

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**MANEJO E IMPLEMENTACIÓN DE ARCHIVOS**  
**SECCIÓN 01 VESPERTINA**  
**MGTR. DAVID FERNANDO LUNA HERNÁNDEZ**

# **SISTEMAS REDUNDANTES DE ALMACENAMIENTO (RAID)**

**César Adrian Silva Pérez 1184519**  
**Julio Anthony Engels Ruiz Coto 1284719**  
**Benjamin Izquierdo Echeverria 1321220**  
**Diego Andrés Azurdia Ortiz 2528119**  
**Herbert Emilio Alfaro Montes 1181320**

**GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE 26 DE 2023**  
**CAMPUS CENTRAL**

## DEFINICIÓN Y OBJETIVO

Un RAID (Redundant Array of Independent Disks, conjunto redundante de discos independientes en inglés), es un sistema de almacenamiento de datos que permite configurar varios discos duros de un ordenador en una única unidad lógica. Según su configuración, se pueden conseguir diversas ventajas, como mayor integridad, mayor tolerancia a fallos, mayor rendimiento o mayor capacidad.

El principio base de un sistema RAID es almacenar datos de manera redundante, lo que garantiza que la integridad y funcionalidad de la matriz completa no queden comprometidas por un fallo en un disco duro.

## NIVELES DE RAID

### RAID 0 (conjunto dividido)

- Requiere un mínimo de 2 discos para funcionar adecuadamente
- No ofrece redundancia alguna (tampoco duplicación ni paridad)

#### Ventajas

- El rendimiento es muy alto
- Agrega rendimiento para cada disco que sea añadido sin muchos conflictos (dependiendo de la controladora RAID)

#### Contras

- Sin redundancia significa que si se pierde algún dato, no se puede recuperar.
- Mayor riesgo de pérdida de datos para cada disco de la matriz (más unidades = más riesgo)
- No se recomienda para sistemas operativos ni datos valiosos

### RAID 1 (conjunto en espejo o mirror)

- Al igual que RAID 0, requiere un mínimo de 2 discos para funcionar correctamente.
- Ofrece una buena redundancia gracias a RAID 1 que utiliza una unidad duplicada

#### Ventajas

- Altas velocidades de lectura (a veces mejores que RAID 0)
- Proporciona a los usuarios redundancia a través de la duplicación (esencialmente, la 2ª unidad es un clon del disco maestro)

#### Contras

- La velocidad de escritura es muy deficiente
- La capacidad de almacenamiento se “refleja”, lo que significa que la capacidad de almacenamiento no aumenta a expensas de la redundancia

### RAID 5 (conjunto dividido con paridad distribuida)

- Requiere un mínimo de 3 discos para la configuración
- Proporciona un nivel agregado de redundancia a través de la paridad

#### Ventajas

- Ofrece un rendimiento de lectura decente gracias a las bandas (como RAID 0)

- La paridad ofrece un nivel de redundancia en cada una de las unidades (la paridad ofrece la capacidad de reparar bloques de datos rotos)

Contras

- Rendimiento de escritura deficiente

## ¿CÓMO SE IMPLEMENTA UN RAID?

### RAID POR HARDWARE

#### SELECCIÓN DE HARDWARE:

- Tarjeta controladora RAID: Es el componente clave para la implementación de RAID por hardware. Estas tarjetas vienen con su propio procesador y memoria para manejar las operaciones de RAID, liberando al CPU principal de esta tarea.
- Discos duros: Deben ser seleccionados teniendo en cuenta la capacidad, velocidad y tipo (HDD, SSD). A menudo, se recomienda usar discos del mismo modelo y capacidad para evitar incompatibilidades y problemas de rendimiento.

#### CONFIGURACIÓN:

- Al arrancar el sistema, durante el proceso de POST (Power-On Self-Test), se mostrará una opción para entrar en la configuración de la tarjeta RAID (por ejemplo, "Press Ctrl+R to enter RAID setup").
- Una vez en la utilidad de configuración, se podrá crear, gestionar y eliminar arrays RAID. Selecciona la opción para crear un nuevo array y elige el nivel de RAID deseado (RAID 0, RAID 1, RAID 5, etc.).
- Añade los discos que formarán parte del array y confirma la creación.

#### INICIALIZACIÓN Y FORMATEO:

- Después de crear el array, este debe ser inicializado. Este proceso prepara los discos para su uso y puede tomar un tiempo dependiendo del tamaño y número de discos.
- Una vez inicializado, el array RAID será detectado por el sistema operativo como una única unidad de disco. Puedes formatear y particionar este disco desde el sistema operativo como lo harías con cualquier otro disco.

### RAID POR SOFTWARE

#### Preparativos:

- Discos duros: Asegurarse de que los discos que se desean usar para el RAID estén conectados y sean reconocidos por el sistema.
- Software: Dependiendo del sistema operativo, necesitarás herramientas o utilidades específicas para gestionar el RAID. Estas herramientas son las que permitirán crear, configurar y monitorear los arrays RAID.

#### Creación del Array:

- Se inicia la herramienta o utilidad RAID proporcionada por el sistema operativo.

- Se siguen las instrucciones o el asistente para crear un nuevo array. Durante este proceso, se le pedirá que seleccione el nivel de RAID (como RAID 0, RAID 1, RAID 5, etc.).
- Añade los discos que formarán parte del array. Estos discos serán agrupados y tratados como una única unidad lógica por el sistema operativo.

#### **Formateo y Configuración:**

- Después de crear el array, este aparecerá como una nueva unidad de almacenamiento en el sistema operativo.
- Formatear esta nueva unidad con el sistema de archivos que se desee, al igual que con cualquier otra unidad de almacenamiento.
- Una vez formateado, se puede comenzar a usar el array RAID para almacenar datos, instalar aplicaciones o cualquier otra función que desees.

#### **Gestión y Monitoreo:**

- Utilizar la herramienta o utilidad RAID para monitorear regularmente el estado y salud del array. La mayoría de las herramientas ofrecen una vista detallada del estado de cada disco dentro del array, así como alertas o notificaciones en caso de fallos o problemas.
- Es fundamental mantener un seguimiento regular para garantizar que el sistema RAID funcione correctamente y que los datos estén protegidos.

### **Bit de paridad**

#### **Función del Bit de Paridad:**

- El bit de paridad es una técnica que permite detectar y corregir errores en los datos almacenados en una matriz de discos en un sistema RAID. La paridad se calcula como la suma de los valores de los dispositivos en la matriz. Cuando se produce un error en uno de los discos, es posible recuperar los datos correctos al comparar la paridad con los datos restantes en la matriz. Este proceso se realiza a nivel de bloques de datos, no solo a nivel de bits. Aunque en teoría los bloques pueden ser de 1 bit en tamaño, en la práctica, el tamaño mínimo común suele ser de 512 bytes, que coincide con el tamaño de un sector en la mayoría de los dispositivos de almacenamiento de bloques.

#### **Aplicación en Niveles de RAID:**

- El bit de paridad se utiliza en varios niveles de RAID, como RAID 2, 3, 4 y 5. En estos niveles, la paridad se utiliza para garantizar la redundancia y la integridad de los datos. Cuando se produce un fallo en un dispositivo en una matriz RAID con bit de paridad, el dato de paridad puede utilizarse para reconstruir los datos correctos. Por ejemplo, en el caso de RAID 5, donde se distribuye la paridad en todos los discos, un disco dañado puede recuperarse mediante la paridad y los datos en los otros discos.

## **Políticas de RAID**

### **- ISO/IEC 27000**

Son un conjunto de estándares creados y gestionados por la *Organización Internacional para la Estandarización* (ISO) y la *Comisión Electrónica Internacional* (IEC).

Estas normas están orientadas al establecimiento de buenas prácticas en relación con la implantación, mantenimiento y gestión del *Sistema de Gestión de Seguridad de la Información* (SGSI). (Solutions, 2023)

Dichas reglas tienen como objetivo establecer las mejores prácticas en relación con diferentes aspectos vinculados a la gestión de la seguridad de la información, con una fuerte orientación a la mejora continua y la mitigación de riesgos.

De entre los 47 miembros de la familia 27000 la “ISO/IEC-27001” es considerada la principal de la familia, ya que en ella es donde se especifican los requerimientos necesarios para implantar, mantener y gestionar un SGSI, dentro del proceso de mejora continua conocido como Ciclo Deming o PDCA, acrónimo de Plan-Do-Check-Act, en relación con las fases de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Solutions, 2023)

### **- ISO/IEC 27001**

Es un estándar internacional que establece los requisitos para la implementación, mantenimiento y mejora continua de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI).

La norma proporciona un marco para la seguridad de la información que ayuda a las organizaciones a identificar y gestionar sus riesgos de seguridad de la información de manera efectiva. (Solutions, 2023)

El proceso de implementación de la norma ISO 27001 se divide en cuatro fases: planificación, implementación, evaluación y mejora continua.

#### **- Fase de planificación**

Durante la fase de planificación, la organización identifica sus requisitos de seguridad de la información y establece un plan para implementar el SGSI.

#### **- Fase de implementación**

La fase de implementación incluye la creación de políticas, procedimientos y controles para proteger la información.

#### **- Fase de evaluación**

Durante la fase de evaluación, la organización evalúa la eficacia de su SGSI e identifica áreas de mejora.

#### **- Fase de mejora continua**

La fase de mejora continua implica la identificación y aplicación de mejoras a los procesos y controles del SGSI.

La implantación de la norma ISO 27001 a través de un software puede mejorar significativamente la eficiencia, la eficacia y la transparencia de la gestión de la seguridad de la información, lo que a su vez puede ayudar a mitigar los riesgos y proteger la información crítica. (Solutions, 2023)

- ITIL (Information Technology Infrastructure Library)

Es una librería de buenas prácticas para la gestión de servicios de tecnología. Se enfoca en la mejora continua de los productos de software. Se basa en el principio de cómo TI agrega valor a los usuarios finales o a los objetivos de un negocio.

ITIL se ha elaborado para abarcar campos como la infraestructura, desarrollo y operaciones (Monitoreo, control o mantenimiento) del software, consta de 4 pilares:

- Procesos: Para la gestión de TI y su alineación a los objetivos de la organización.
- Calidad: Entrega al cliente del producto o servicio óptimo, que incluya los requerimientos acordados.
- Cliente: Satisfacción es el objetivo de la mejora de los productos de TI.
- Independencia: Siempre deben mantenerse buenas prácticas a pesar de los métodos para cada proceso y de los proveedores.

### ***Cadena de valor de servicios de ITIL***

Es una combinación de 6 actividades que trabajan en conjunto creando valor para la organización o los usuarios, a través de la entrega de un producto o servicio.

1. Planificación (crear políticas, obtener requerimientos funcionales y no funcionales, etc.)
2. Mejora (servicios de tecnología)
3. Compromiso (con el proyecto por la mejora continua)
4. Diseño y Transición
5. Obtener
6. Entrega (agrupado con soporte, se enfocan en la garantía de producto o servicio. Ponerlo en producción)
7. Soporte (Monitorear y estar atentos ante cualquier problema)

### ***Gobierno de ITIL***

- Evaluación: Verificar que se cumplan los objetivos.
- Dirección: Ofrecer la guía con tips con los 7 principios de ITIL.
- Supervisión: Monitorear que las buenas prácticas se cumplan.

- Objetivo: Garantizar que la cadena de valor del servicio y las prácticas de la organización funcionen alineadas con los objetivos de la empresa.

La alta calidad y mejora continua son la esencia para agregar valor.

### ***Prácticas de ITIL***

Promueven calidad, satisfacción al cliente y el lograr los objetivos.

Diseño → Qué servicios la organización de TI debe ofrecer para los clientes indicados

Operaciones → Que siga funcionando

Transiciones → Monitorear cambios y dar soporte

## **CASOS DE ÉXITO Y FRACASO**

### **Casos de Éxito**

#### **• Cloud Storage, 2008**

Cloud Storage usa servidores remotos para guardar datos, como archivos, datos de la empresa, videos o imágenes. Los usuarios suben los datos a los servidores a través de una conexión a Internet, donde se guardan en una máquina virtual en un servidor físico. Para mantener la disponibilidad y proporcionar redundancia

#### **• El QNAP TS-433, 2022**

El QNAP TS-433 es un modelo con un procesador ARM Cortex-A55 de cuatro núcleos, 4 GB de RAM y 4GB de almacenamiento interno. Ofrece cuatro bahías para HDD y SSD de 2,5 o 3,5" con sistema hot-swap de extracción en caliente. Destaca por la posibilidad de configurar distintos tipos de RAID, como RAID 0 para rendimiento máximo, RAID 1 para redundancia de datos, y modos intermedios como RAID 5 o RAID 10.

#### **• Intel® Virtual RAID on CPU (Intel® VROC)**

Intel® Virtual RAID on CPU (Intel® VROC) es una solución RAID híbrida empresarial diseñada para unidades de estado sólido (SSD) NVMe conectadas directamente a la CPU. Utiliza la función Intel® Volume Management Device (Intel® VMD) en procesadores Intel® Xeon® escalables para mejorar la confiabilidad de conexiones NVMe a través de 48 carriles PCIe\*. La principal ventaja de Intel VROC es la capacidad de conectar SSD NVMe directamente a la CPU, permitiendo la creación de matrices RAID sin necesidad de un adaptador de bus host RAID (HBA), lo que simplifica el rendimiento y la potencia de las SSD NVMe. Intel VROC está diseñado específicamente para estas unidades y apoya la transición del mercado hacia tecnologías más rápidas.

## **Casos de Fracaso**

- **70 millones, el ejército de EEUU. 2009.**

El inspector general de la Administración Nacional de Archivos y Registros (NARA) investigo una posible violación de datos que afecta a registros de 70 millones de veteranos militares de EE. UU. Esto ocurrió debido a un disco duro defectuoso enviado para reparación y reciclaje sin borrar los datos El disco duro formaba parte de una base de datos con información detallada de veteranos, incluyendo números de Seguro Social. Al final no se logró recuperar la información que se encontraba.

- **Contrato de empresa de pérdida de datos eliminado. 10 septiembre 2008**

PA Consulting, perdió datos de delincuentes retenidos en sus discos y rescindió su contrato de £1.5 millones después de una investigación. Se descubrió que los datos se perdieron después de que se transfirieron de forma “segura” a la empresa. PA Consulting se disculpó y asumió la responsabilidad.

- **Ameritrade advierte a 200.000 clientes de datos perdidos. 2005**

Ameritrade Inc. ha informado a 200,000 clientes actuales y anteriores que se había perdido la información de una cinta de respaldo que contenía su información personal, abarcando los años 2000-2003. La información incluía detalles de cuentas y datos personales, como números de cuenta y números de Seguro Social.

## **SIMULADORES**

### **CALCULADORAS RAID**

Esta proporciona una estimación del almacenamiento con unidades mixtas y configuraciones de RAID.

Los resultados son estimaciones destinadas a representar nuevas capacidades de grupo de almacenamiento. El tamaño máximo de volumen individual admitido por Synology NAS varía según la arquitectura de la CPU y puede ser: 16 TB, 108 TB, 200 TB o 1 PB.

### **¿QUÉ ES EL SHR?**

Es un sistema de gestión RAID automatizado, es decir podrá utilizar discos duros de diferentes tamaños en su servidor NAS. En donde no es posible en otros tipos de RAID.



## **¿CÓMO FUNCIONA?**

Una matriz RAID tradicional utiliza sólo el disco más pequeño de un pool de almacenamiento, lo que significa que los discos más grandes siempre tendrán por defecto el espacio de almacenamiento del disco duro más pequeño cuando se crea el RAID. La única forma de aumentar el tamaño del pool de almacenamiento sería hacer que todos los discos tuvieran el mismo tamaño.

## **LA GRAN VENTAJA**

El SHR ofrece una gran ventaja, ya que la mezcla de discos duros de diferente capacidad le da la posibilidad de utilizar discos duros más pequeños al principio y con el tiempo actualizarlos a discos duros más grandes si lo desea.

El SHR es diferente porque divide el espacio de almacenamiento del disco duro en trozos más pequeños que permiten utilizar el espacio de almacenamiento adicional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bonshor, G. (2016, April 28). What is RAID? – RAID 0, 1, 5 & 10 Explained With Images | Play3r.

<https://play3r.net/reviews/storage-reviews/what-is-raid-raid-0-1-5-10-explained-with-images/>  
(Bonshor, 2016)

Solutions, GlobalSuite (2023), *ISO 27000 y el conjunto de estándares de Seguridad de la información.*

(Solutions, 2023)

<https://www.globalsuitesolutions.com/es/la-familia-de-normas-iso-27000/>

Solutions, GlobalSuite (2023), *¿ISO 27001 y para qué sirve?*

(Solutions, 2023)

<https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-es-la-norma-iso-27001-y-para-que-sirve/>

Fuente Propia, *ITIL-Ingeniería de Software I 2023*