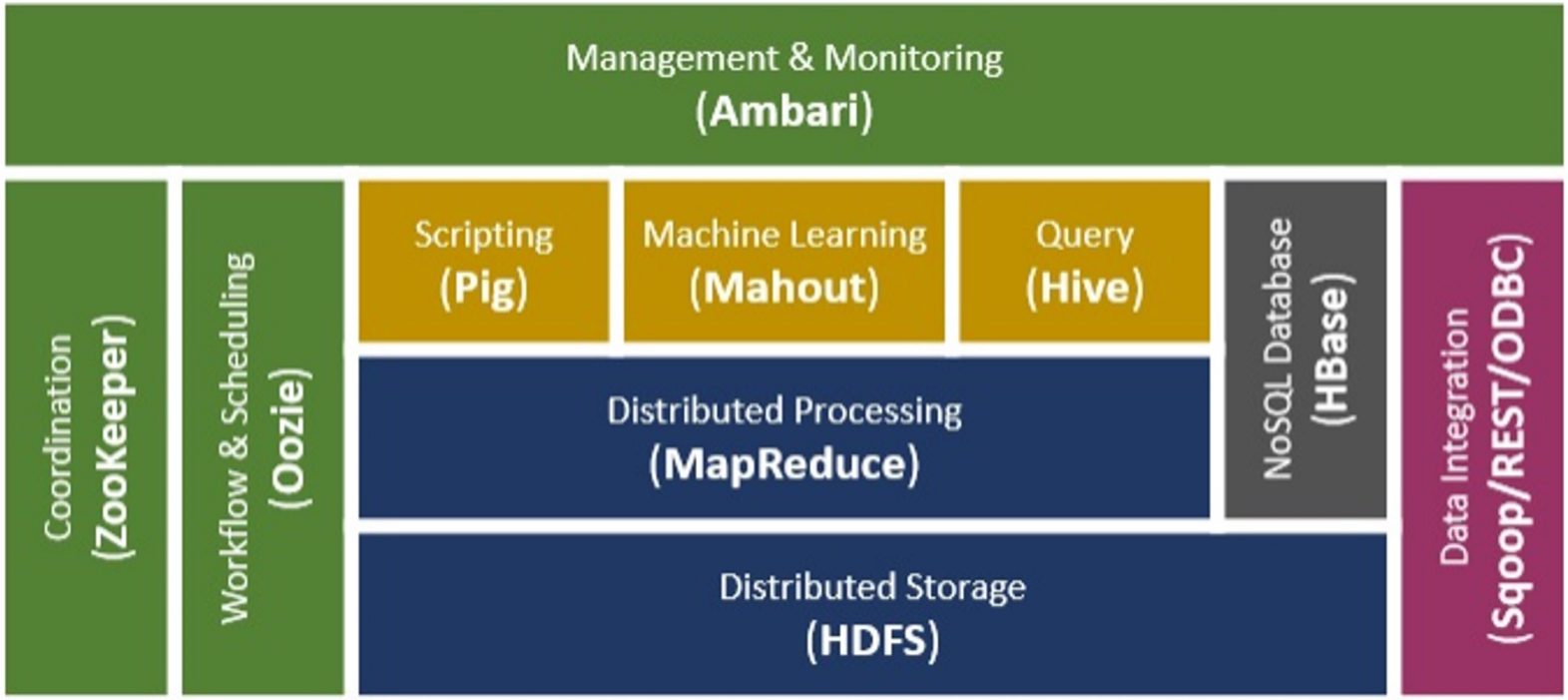
Ecosistemas Big Data

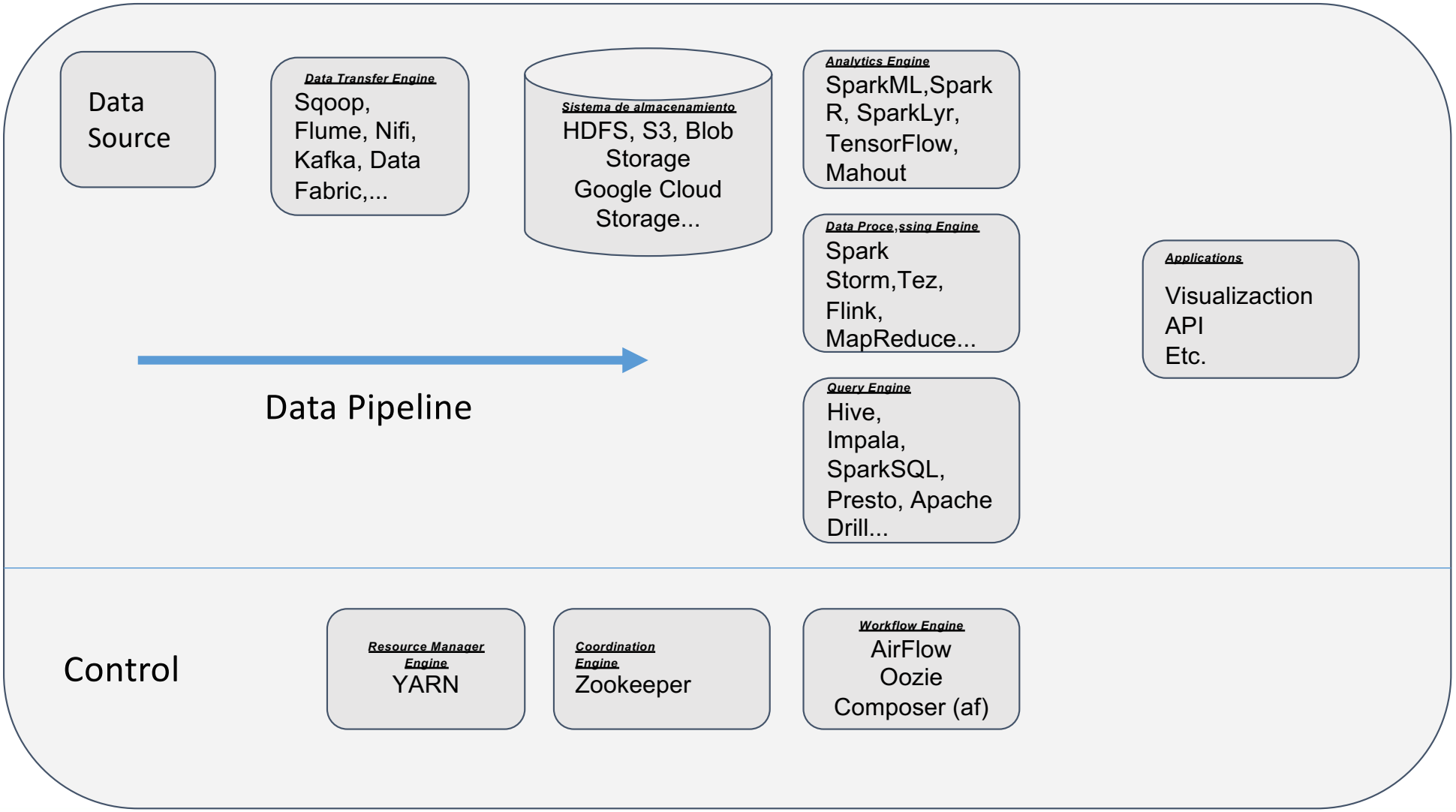
Hadoop & otros frameworks

Zoologico de Hadoop

Ecosistema Hadoop (estándar)



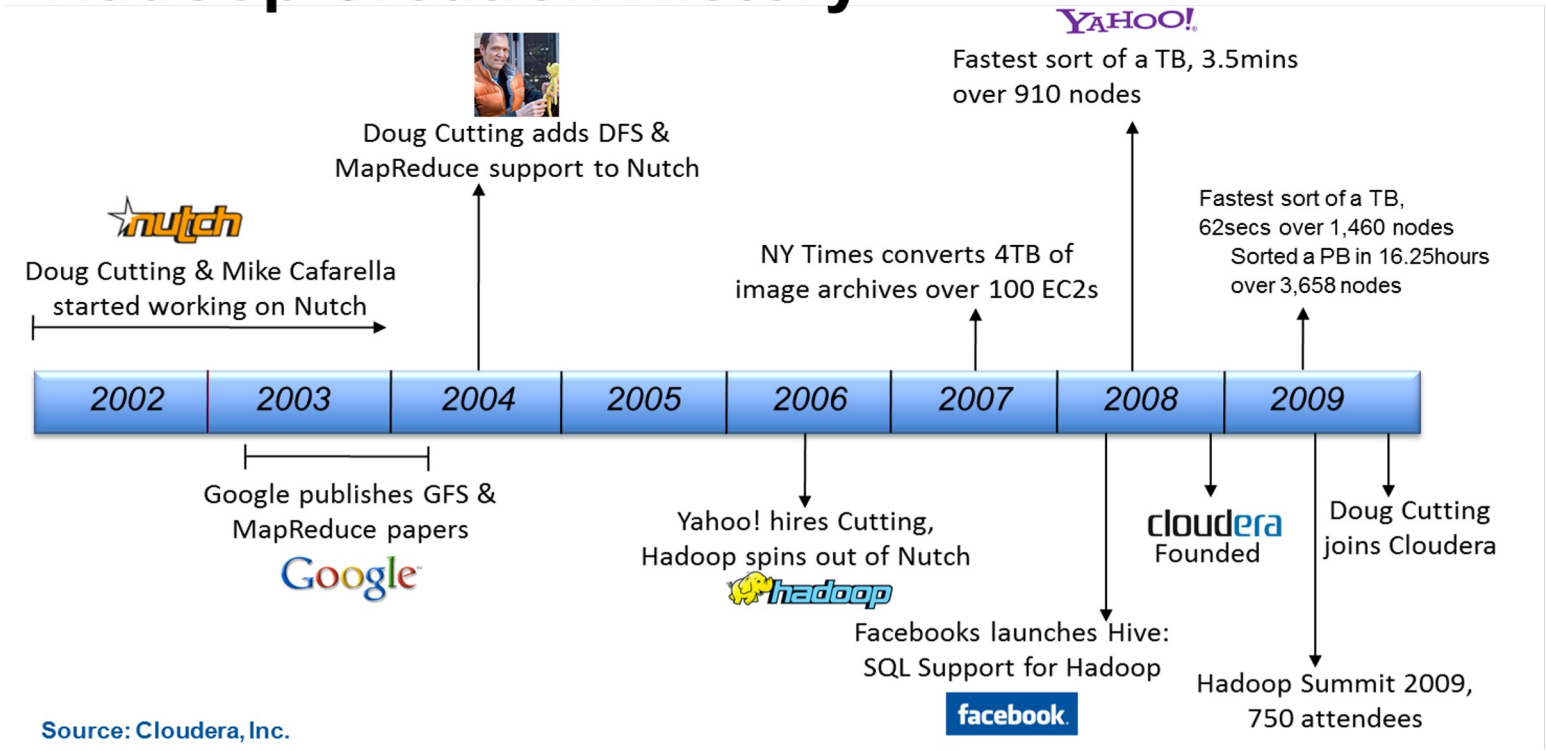
Ecosistema Big Data



Ecosistema Hadoop

https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Hadoop

Hadoop Creation History



https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Hadoop

Hadoop

- Apache Hadoop es un Framework de Big Data, que provee un modelo de computación distribuida que usa “commodity hardware” de forma flexible y que puede ser escalable.
- Es una arquitectura Master/Slave
- Sigue el paradigma de procesamiento Map/Reduce

Hadoop

- Emplea 3 componentes básicos dentro de su arquitectura:
  - Un sistema de archivos distribuido (HDFS)
  - Un motor para el procesamiento de grandes volúmenes de datos (MapReduce)
  - Un gestor de recursos (YARN) / planificador (scheduler)

Motores de almacenamiento

Hadoop - HDFS

Infraestructura para almacenamiento de grandes volúmenes de datos

Papers base de HDFS

- Ghemawat, S.; Gobioff, H.; Leung, S. T. (2003). "The Google file system". *Proceedings of the nineteenth ACM Symposium on Operating Systems Principles - SOSP '03* (PDF). p. 29. CiteSeerX 10.1.1.125.789. doi:10.1145/945445.945450. ISBN 1581137575.
- Konstantin Shvachko, Hairong Kuang, Sanjay Radia, Robert Chansler. The Hadoop Distributed File System, Yahoo!, Sunnyvale, California USA {Shv, Hairong, SRadia, Chansler}@Yahoo-Inc.com .

HDFS

- Hadoop Distributed File System.
- Sistema de Archivos Distribuido.
  - Escalable
  - Soporta Replicación entre nodos. Sin necesidad de RAID
  - Bloque de 64 MB

Hadoop Distributed File System. El Hadoop Distributed File System (**HDFS**) es un sistema de archivos distribuido, escalable y portátil escrito en Java para el framework Hadoop.

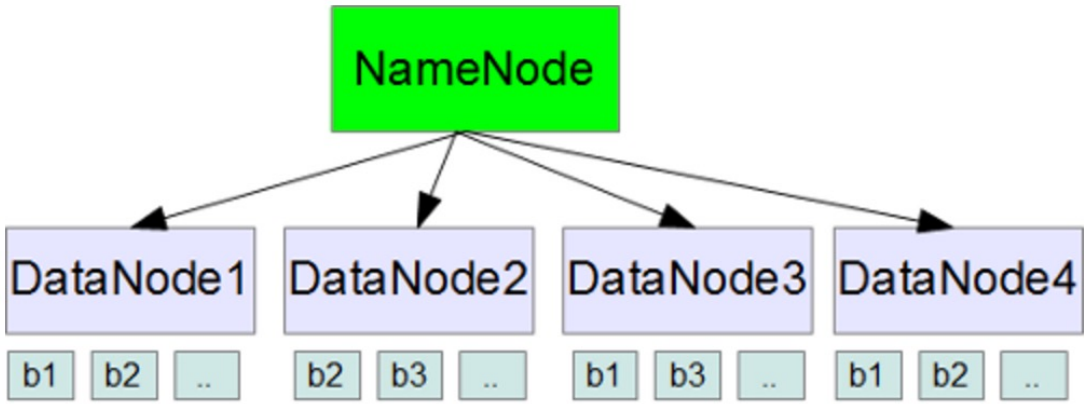
Hadoop - Wikipedia, la enciclopedia libre
https://es.wikipedia.org/wiki/Hadoop

HDFS - Introducción

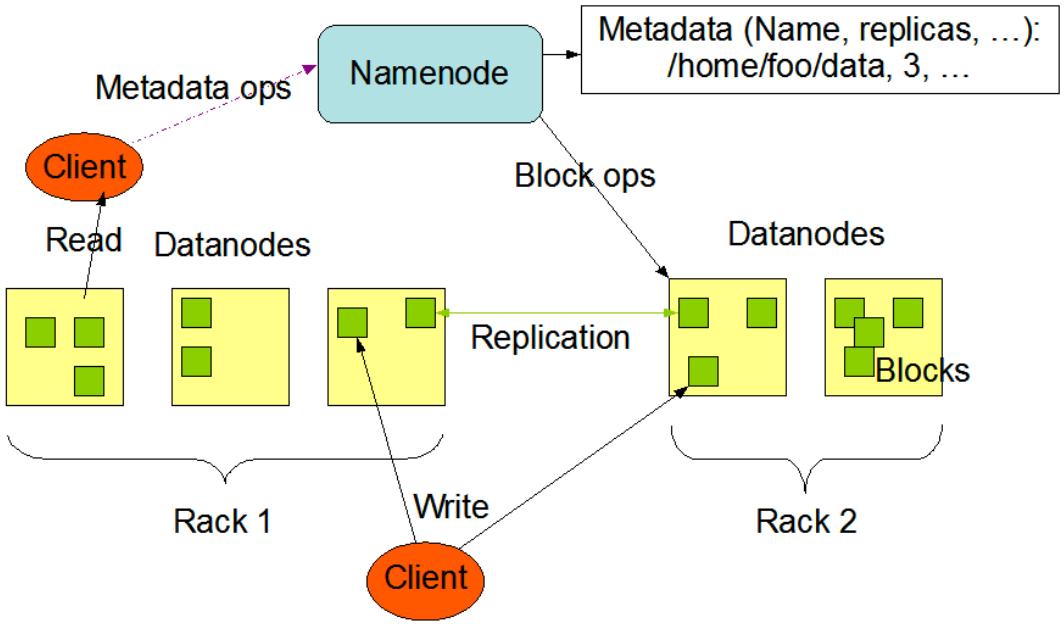
- Es un Sistema de Archivos Distribuidos
- Corre sobre HW commodity
- Altamente tolerable a fallos
- Alto desempeño
- Tamaño de archivos MUY grande y Data Sets grandes
- No compatible con POSIX
- Falla en hw es la norma
- Clusters de cientos o miles de nodos para Almacenar y Procesar.
- Implementado en Java

Arquitectura HDFS

- NameNode: Gestiona los metadatos del sistema de archivos.
- DataNode: Almacenamiento de archivos en bloques ‘b*’ y replicado entre varios nodos.



HDFS Architecture



Componentes

- NameNode & DataNode
- Normalmente hay uno (1) o dos (2) NameNode por Cluster (primary + secundary NameNode)
  - Gestiona el espacio de nombres del File System
  - Acceso a archivos por los clients
  - Operaciones del file system: open, close, rename, directories.
  - Mapeo de Bloques a Datanodes.
  - Almacena metadatos del HDFS
- Muchos Datanode (almacena datos)
  - Almacena bloques (64 MB default)
  - Almacenamiento por bloques: Un archivo es dividido en BLOCKs
  - Cada bloque es replicado en diferentes Datanodes.

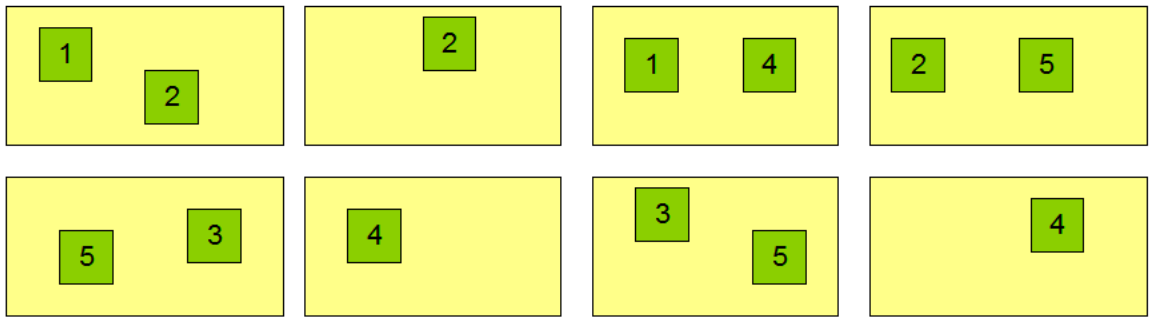
Replicación de datos

- Los bloques de un archivo son replicados para soportar tolerancia a fallos.
- El factor de replicación -> default 3 (configurable)
- Tamaño de Bloque (64 MB by default, configurable mayor)
- Los archivos en HDFS son WORM
- Namenode monitora cada Datanode. Protocolo Heartbeat y un Reporte de Bloques son enviados de regreso.

Block Replication

Namenode (Filename, numReplicas, block-ids, …)
/users/sameerp/data/part-0, r:2, {1,3}, …
/users/sameerp/data/part-1, r:3, {2,4,5}, …

Datanodes



Como se llevan datos al HDFS?

- Desde Shell o HUE/Ambari de forma interactiva (Lab incluido)
- Desde Bases de datos Relacionales externas (Sqoop)
- Desde fuentes en tiempo real (IoT) Ej: Kafka
- Desde fuentes Streaming (Twitter) Ej: con Flume