

INTRODUCCIÓN A DOCKER

JOSÉ DOMINGO MUÑOZ RODRÍGUEZ

CPR DE ZAFRA

ABRIL 2021



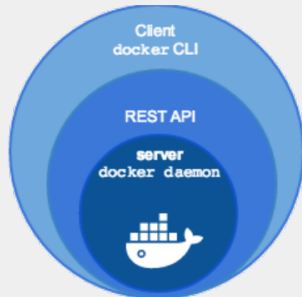
Docker es una tecnología de virtualización “ligera” cuyo elemento básico es la utilización de contenedores en vez de máquinas virtuales y cuyo objetivo principal es el despliegue de aplicaciones encapsuladas en dichos contenedores.

Establece una nueva metodología en el despliegue de aplicaciones en contenedores:

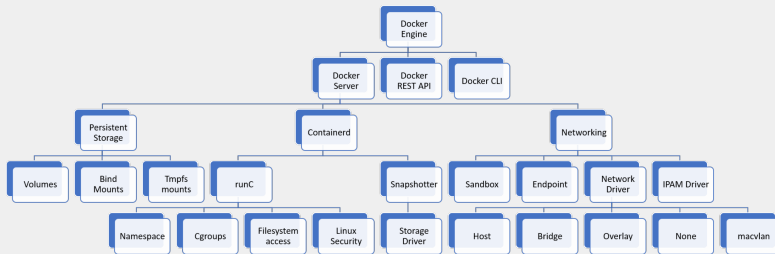
build, ship and run

- “docker”: estibador
- Pertenece a los denominados contenedores de aplicaciones
- Nuevo paradigma. Cambia completamente la forma de desplegar y distribuir una aplicación
- Docker: build, ship and run
- Lo desarrolla la empresa Docker, Inc.
- Instalación y gestión de contenedores simple
- El contenedor ejecuta un comando y se para cuando éste termina, no es un sistema operativo al uso, ni pretende serlo
- Escrito en go
- Software libre (ha ido cambiando con el tiempo)

- docker engine
 - ▶ demonio docker
 - ▶ docker API
 - ▶ docker CLI
- docker registry
 - ▶ Aplicación que permite distribuir las imágenes docker
 - ▶ Registro privado (instalado en un servidor local)/ Registro público (El proyecto nos ofrece **Docker Hub**)
- docker-compose
 - ▶ Para definir aplicaciones que corren en múltiples contenedores
- docker swarm
 - ▶ Orquestador de contenedores



COMPONENTES DE DOCKER



- El componente **Docker Server** del **Docker Engine** esta formado por tres componentes:
 - ▶ **Persistent Storage**: Componente que gestiona el almacenamiento para los contenedores
 - ▶ **Networking**: Componente que gestiona las redes que usan los contenedores
 - ▶ **Containerd**: Es el componente que gestiona el ciclo de vida de los contenedores: creación, ejecución, eliminación,... Para ello usa el siguiente componente:
 - **runC**: Que es el encargado de ejecutar los contenedores, es similar a LXC.

- Docker ha revolucionado el uso de los contenedores, para el despliegue de aplicaciones web.
- En 2015 se crea la **Cloud Native Computing Foundation (CNCF)** como un proyecto de la Linux Foundation para ayuda en el avance de todos las iniciativas y proyectos sobre la tecnología de contenedores.
- Todas las empresas tecnológicas forman parte de la CNCF. [Ver miembros](#)
- Aunque la empresa Docker Inc estaba triunfando con el uso de Docker, si quería seguir teniendo peso en el mundo de los contenedores se unió a la CNCF. (Julio de 2016).

- Otro proyecto de la Linux Foundation es la **Open Container Initiative (OCI)**, que es la encargada de estandarizar distintos elementos de la tecnología de contenedores: [runtime-spec](#), [image-spec](#), [distribution-spec](#).
- Docker Inc al ser miembro de la CNCF “dona” a la OCI containerd y runC.
- Además, las imágenes de contenedores Docker y su distribución se hacen estándar, cumpliendo el modelo desarrollado por la OCI.
- runC y containerd son proyectos de software libre independientes de docker.
- Podemos obtener docker de varias formas:
 - ▶ **Moby** (proyecto de comunidad) (docker.io de debian)
 - ▶ **docker CE** (docker engine proporcionado por Docker inc)
 - ▶ **docker EE** (docker engine + servicios de Docker inc)
- Nacen nuevos proyectos que manejan contenedores de aplicación bajo los estándares de la OCI.

- **rkt**: inicialmente desarrollado por CoreOS. Actualmente dentro de la CNCF: <https://github.com/rkt/rkt> y enfocado a ser una alternativa a containerd.
- **cri-o**: Creado por Red Hat como alternativa a containerd y pensado solo para funcionar integrado en kubernetes. <https://cri-o.io/>
- **podman**: Creado por Red Hat como alternativa a docker. <https://podman.io>
- **pouch**: Creado por Alibaba como alternativa a docker. <https://pouchcontainer.io>
- **kata**: MVs ligeras para proporcionar mayor aislamiento. <https://katacontainers.io/>
- **nemu**: <https://github.com/intel/nemu>
- **firecracker**: Desarrollado por AWS. <https://github.com/firecracker-microvm/firecracker>

- Docker ha revolucionado el uso de los contenedores, para el despliegue de aplicaciones web.
- Pero docker tiene algunas limitaciones:
 - ▶ El proceso de actualización de versiones en producción
 - ▶ ¿Cómo se balancea la carga entre contenedores iguales?
 - ▶ ¿Cómo se conectan contenedores que se ejecutan en diferentes demonios de docker?
 - ▶ ¿Se puede hacer una actualización de una aplicación sin interrupción?
 - ▶ ¿Se puede variar a demanda el número de réplicas de un determinado contenedor?

Las respuestas a estas preguntas y otras similares tiene que venir del uso de un **orquestador de contenedores**.

Un **Orquestador de contenedores** es un programa que gestiona los contenedores que se ejecutan en un cluster de servidores. Nos ofrece muchas características: actualizaciones automáticas, balanceo de carga, tolerancia a fallos, escalabilidad, ...

Distintos proyectos de software libre:

- Docker swarm
- Hashicorp Nomad
- Apache Mesos
- Kubernetes

Hoy en día se acepta generalmente que el vencedor ha sido **kubernetes**. ¿Por qué?: Gran cantidad de empresas implicadas, iniciada por Google pero donada a la CNCF con un versión inicial muy madura, un gran número de aplicaciones complementarias,...

El resto de proyectos siguen activos, como alternativas más sencillas a k8s o en su propio nicho