

CONTENEDORES CON **DOCKER**

ÍNDICE

- 1.- Introducción a Docker
- 2.- Instalación de Docker Desktop
- 3.- Imágenes y contenedores
- 4.- Creación y gestión de imágenes
- 5.- Volúmenes en Docker
- 6.- Redes en Docker
- 7.- Docker Compose

1

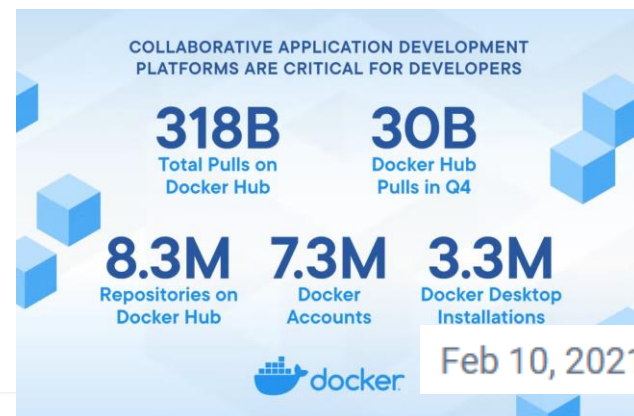
INTRODUCCIÓN A DOCKER



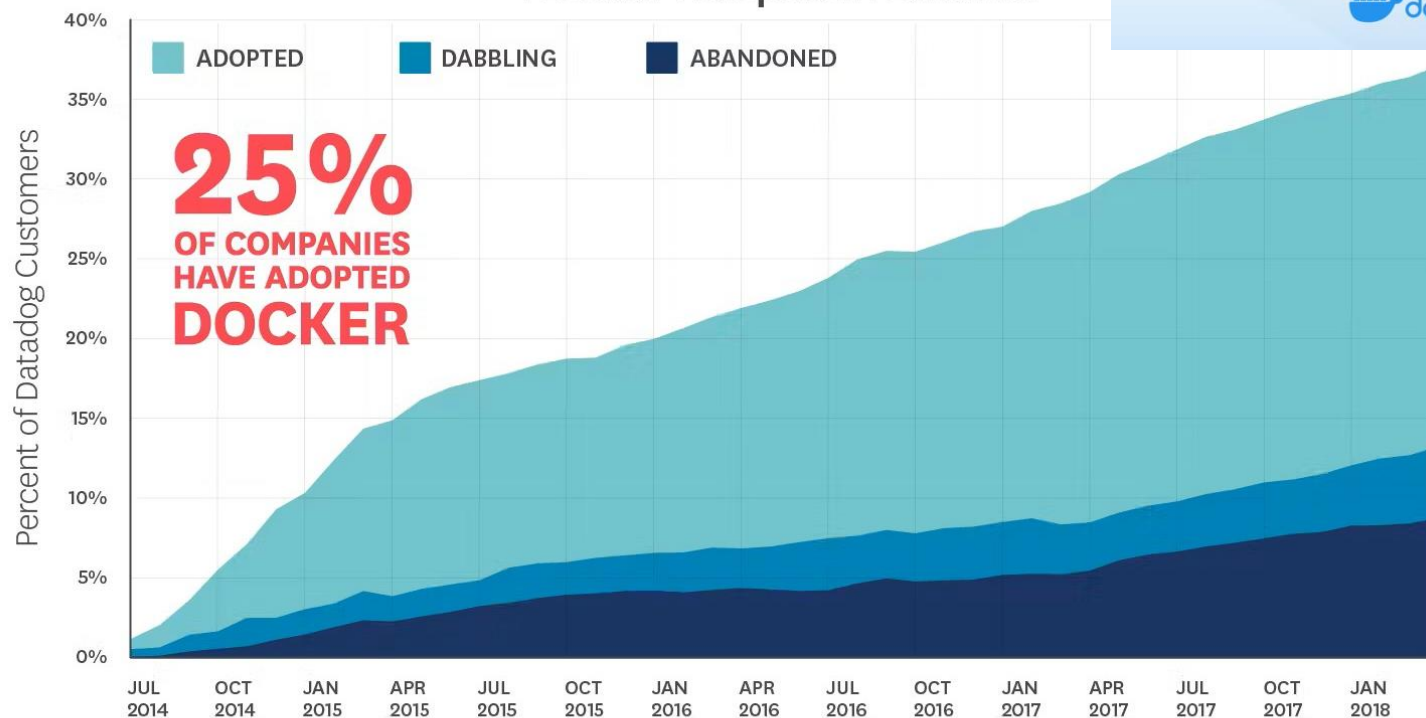
Docker es una plataforma de contenedores que permite a los desarrolladores y administradores de sistemas crear, empaquetar y ejecutar aplicaciones de manera portátil, ligera y escalable.



Es una tecnología madura ampliamente implantada y en continuo crecimiento.



Docker Adoption Behavior



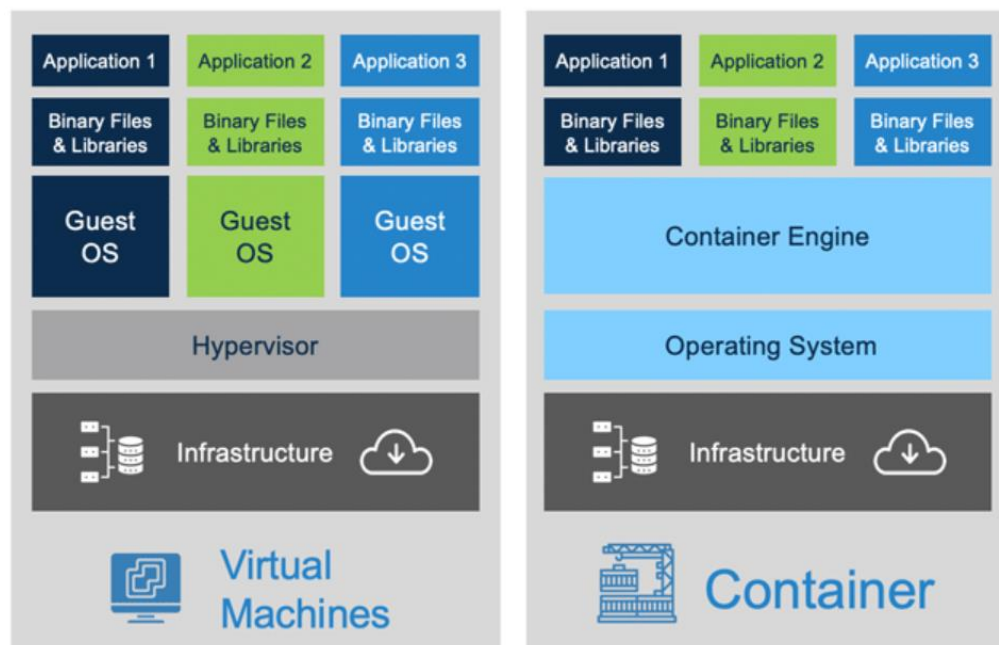
Month (segmentation based on end-of-month snapshot)

Source: Datadog

Aunque tiene similitudes con la virtualización, en realidad es un concepto totalmente diferente.

Virtualización: las máquinas virtuales proporcionan un hardware virtual sobre el que se instala un sistema operativo.

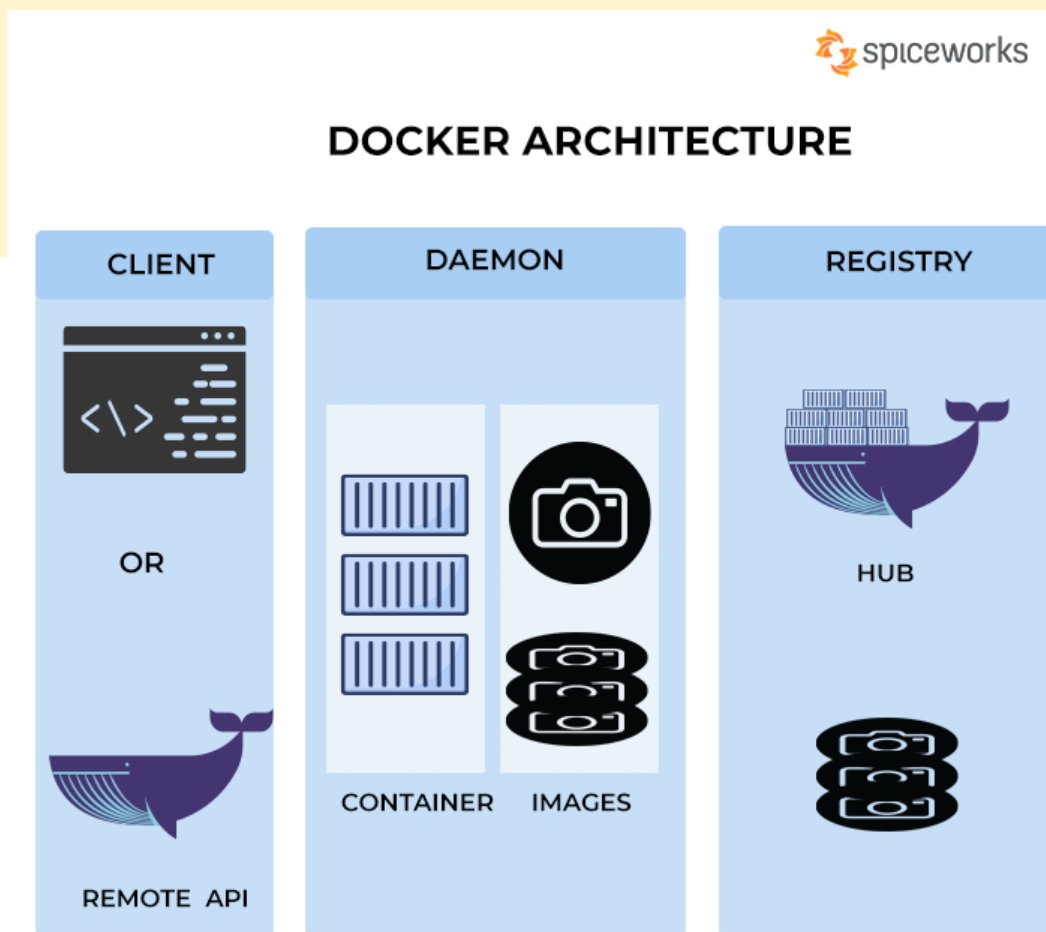
Contenerización: los contenedores son **entornos aislados** que contienen aplicaciones que acceden directamente al kernel del host.



	Docker	Máquinas virtuales
Uso de recursos	Ligero	Alto
Tiempo de arranque	Segundos	Minutos
Aislamiento	Moderado, comparte kernel	Total, cada VM tiene su propio kernel
Portabilidad	Alta	Menos flexible, depende del hipervisor
Seguridad	Menos seguro, comparte recursos del host	Más seguro, aislamiento completo
Facilidad de despliegue	Rápido y ágil	Complejo y lento
Persistencia	Requiere configuración	Soporte nativo
Densidad	Alta, muchos contenedores por equipo	Baja
Uso en producción	Ideal para microservicios, DevOps y desarrollo y pruebas	Adecuado para entornos más tradicionales

La **arquitectura de Docker** se basa en un modelo cliente-servidor con tres componentes clave:

- **Cliente**
- **Demonio de Docker**
- **Registros de Docker**



Cliente Docker

Demonio Docker

Registro de Docker

CLIENT



OR

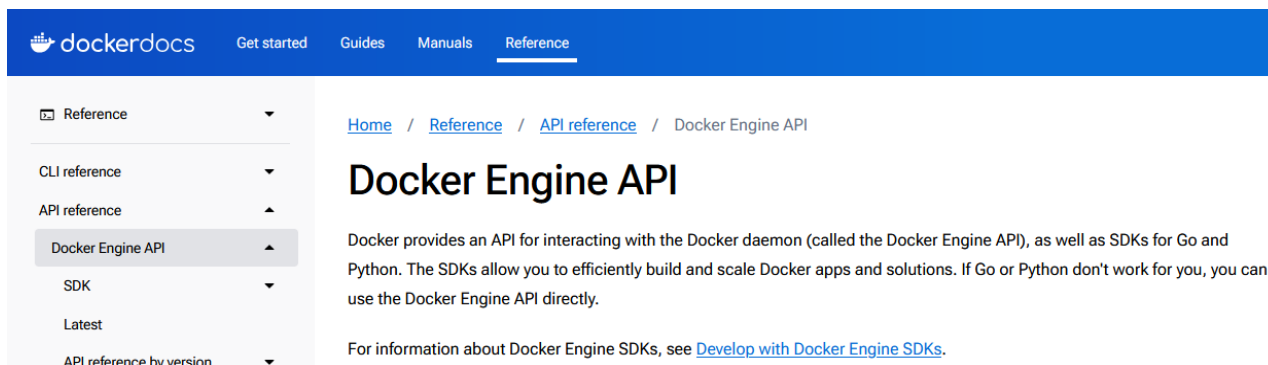


REMOTE API

Docker CLI es la **interfaz de línea de comandos** que los usuarios utilizan para interactuar con Docker.

Envía comandos al Docker Deamon a través de la API de Docker

También es posible interactuar directamente con el Docker Deamon a través de una **API RESTful**

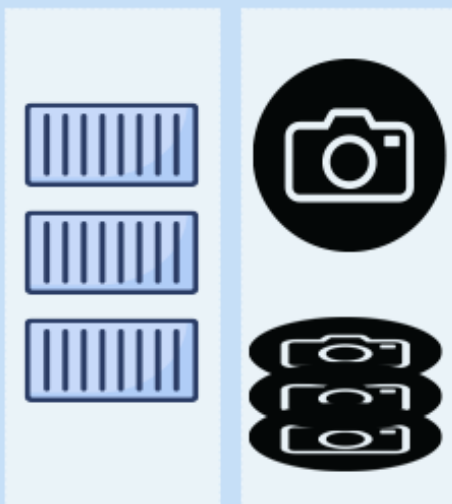


Cliente Docker

Demonio Docker

Registro de Docker

DAEMON



CONTAINER IMAGES

El **demonio de Docker** es el componente central de Docker, responsable de gestionar contenedores, imágenes, redes y volúmenes.

Se ejecuta en segundo plano en el sistema anfitrión.

Hay dos conceptos clave en Docker:

- Imágenes
- Contenedores



Una **imagen** es una plantilla de **solo lectura** que contiene todo lo necesario para ejecutar una aplicación:

- Un **sistema operativo** base (Ubuntu, Alpine, CentOS)
- Las **dependencias** necesarias para ejecutar la aplicación (p.e. Python, Node.js, ...)
- El **código** de la aplicación
- **Configuraciones** y scripts de inicio

Las imágenes son **inmutables**. Una vez creadas no se puede modificar, se debe crear una nueva imagen.



Las imágenes se pueden **obtener de un registro** de Docker, o bien se pueden construir mediante código con un fichero denominado **Dockerfile**, que contiene las instrucciones para construir dicha imagen.

```
Dockerfile ×
docker > Dockerfile > ...
1 FROM python:3.9-slim
2 WORKDIR /app
3 COPY requirements.txt .
4 RUN pip install -r requirements.txt
5 COPY . .
6 CMD ["python", "app.py"]
7
```

Cliente Docker

Demonio Docker

Registro de Docker

Imágenes

Contenedores

Una característica importante de las imágenes es que están **compuestas por capas**, cada una de las cuales representa un cambio en el sistema de archivos.

[Images](#) / python-pandas:latest

< **python-pandas:latest**
0683c22a1c6b

CREATED 2 minutes ago SIZE 307.99 MB Recommended fixes ▾ Run ▾

Analyzed by docker scout

[Give feedback](#)

Layers (15)

0	# debian.sh --arch 'amd64' out/ 'bookworm' '@1742169...	74.78 MB
1	ENV PATH=/usr/local/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bi...	0 B
2	ENV LANG=C.UTF-8	0 B
3	RUN /bin/sh -c set -eux; apt-get update; apt-get install -...	9.24 MB
4	ENV GPG_KEY=E3FF2839C048B25C084DEBE9B26995...	0 B
5	ENV PYTHON_VERSION=3.9.21	0 B

Images Vulnerabilities Packages

This image has not been analyzed

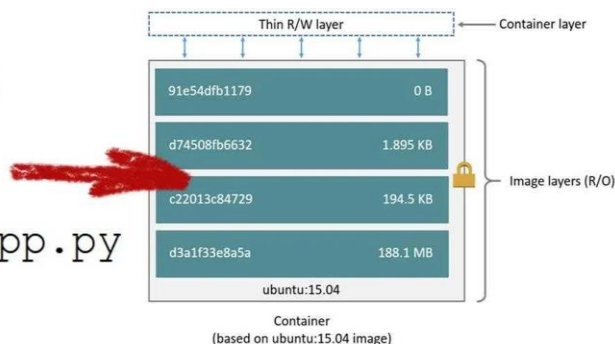
You can use Docker Scout to analyze local images and list its



Todas las imágenes se construyen a partir de una imagen anterior (instrucción **FROM** del Dockerfile)

Cada instrucción en el Dockerfile (como **RUN**, **COPY** o **ADD**) crea una nueva capa

```
Dockerfile
FROM ubuntu:15.04
COPY . /app
RUN make /app
CMD python /app/app.py
```



Ventaja: si varias imágenes tienen como base una misma imagen (p.e. Alpine), esta solo se descarga una vez y cada imagen solo ocupa lo que tenga de diferente respecto a la imagen base.

Cliente Docker

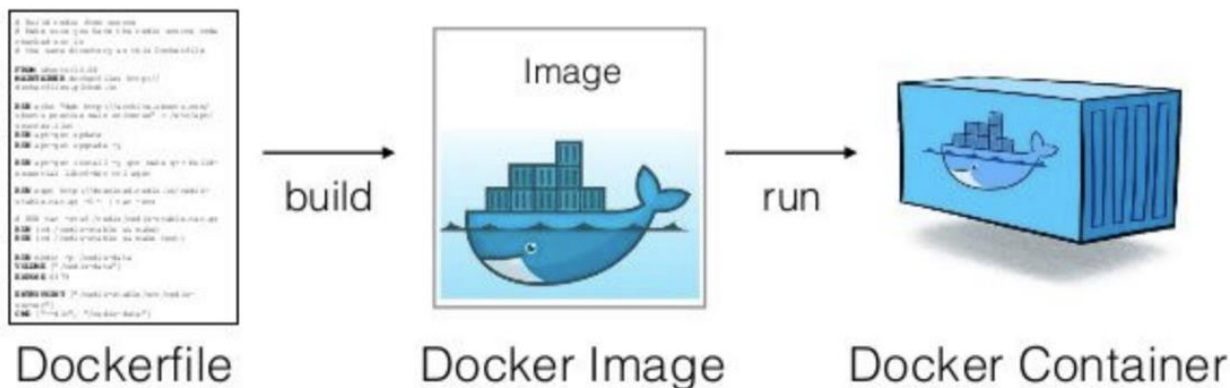
Demonio Docker

Registro de Docker

Imágenes

Contenedores

Los **contenedores** en Docker son **instancias en ejecución** de una imagen de Docker.



Cliente Docker

Demonio Docker

Registro de Docker

Imágenes

Contenedores

Ejemplo: de la imagen *python-pandas* he instanciado 3 contenedores

Containers [Give feedback](#)

View all your running containers and applications. [Learn more](#)

Container CPU usage ⓘ
No containers are running.

Container memory usage ⓘ
No containers are running.

Images [Give feedback](#)

View and manage your local and Docker Hub images. [Learn more](#)

Local Hub repositories

2.27 GB / 6.88 GB in use 4 images

Q Search

<input type="checkbox"/>	Name	Tag	Image ID
<input type="checkbox"/>	jupyter/minimal-notebook	latest	e753a4b8f32b
<input type="checkbox"/>	pandoc/latex	latest	a2ac1500c30e
<input type="checkbox"/>	node	latest	b1e1dcf10eb9
<input type="checkbox"/>	python-pandas	latest	0683c22a1c6b

Q Search

Only show running containers

<input type="checkbox"/>	Name	Container ID	Image	Port(s)	CP
<input type="checkbox"/>	zealous_grother	291d5442c3c0	pandoc/lati		
<input type="checkbox"/>	competent_rhoc	8f385b3aec0a	jupyter/min	10000:8888	
<input type="checkbox"/>	condescending_	d3e5dd3afe62	python-pan		
<input type="checkbox"/>	xenodochial_yor	792444f45580	python-pan		
<input type="checkbox"/>	dreamy_antonel	9494eb5be981	python-pan		

Cliente Docker

Demonio Docker

Registro de Docker

REGISTRY



HUB



El **registro de Docker** es un repositorio donde se almacenan y comparten imágenes de Docker.

Permite **descargar imágenes** preconstruidas y compartir imágenes propias.

El registro público más conocido es **Docker Hub**, pero también existen registros privados como *Amazon ECR*, *Google Container Registry* o *Azure Container Registry*.



Cliente Docker

Demonio Docker

Registro de Docker

Podemos ver las imágenes disponibles en Docker Hub en la URL

<https://hub.docker.com/>

The screenshot shows the Docker Hub homepage. On the left is a sidebar with navigation links: Catalogs (Gen AI, Trusted content, Docker Official Image, Verified Publisher, Sponsored OSS), Categories (API Management, Content Management System, Data Science, Databases & Storage, Languages & Frameworks, Integration & Delivery, Internet of Things, Machine Learning & AI, Message Queues, Monitoring & Observability, Networking, Operating Systems), and a Spotlight section. The main content area features three large featured cards: 'Build up to 39x faster with Docker Build Cloud' (Cloud Development), 'LLM everywhere: Docker and Hugging Face' (AI/ML Development), and 'Take action on prioritized insights' (Software Supply Chain). Below these is a 'Machine Learning & AI' section with four image cards: tensorflow/tensorflow, pytorch/pytorch, langchain/langchain, and ollama/ollama. At the bottom, there's a 'Trending this week' section with a horizontal list of image cards.

2

INSTALACIÓN DE DOCKER DESKTOP



La aplicación de Docker para Windows se denomina **Docker Desktop**, y se puede obtener en <https://www.docker.com/products/docker-desktop/>



The screenshot shows the Docker Desktop landing page. At the top, a dark blue navigation bar contains the text "Introducing our new CEO Don Johnson - Read More →" on the left and "Docs", "Get support", and "Contact sales" on the right. Below this is the Docker logo and a navigation menu with links for "Products", "Developers", "Pricing", "Support", "Blog", and "Company". To the right of the menu are a search icon, a "Sign In" button, and a "Get started" button. The main content area features the "docker.desktop" logo, followed by the headline "The #1 containerization software for developers and teams" in large, bold, dark blue text. Below the headline is the subtext "Streamline development with Docker Desktop's powerful container tools." and a blue "Choose plan" button.

Introducing our new CEO Don Johnson - Read More →

Docs Get support Contact sales

docker

Products Developers Pricing Support Blog Company

Search Sign In Get started

docker.desktop

The #1 containerization software for developers and teams

Streamline development with Docker Desktop's powerful container tools.

Choose plan

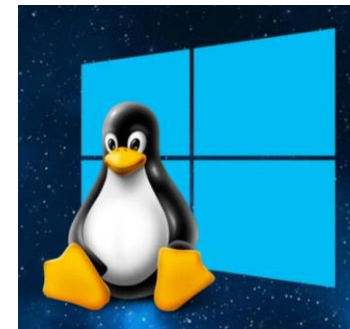
Requisitos hardware para instalar Docker Desktop:

- CPU con juego de instrucciones de virtualización (Intel VT-x o AMD-V)
- Procesador de 64 bits
- Mínimo 4 GB de RAM (recomendado 8 GB)
- Mínimo 20 GB de espacio en disco (recomendado 40 GB o más)

Requisitos software:

- Windows 10 64-bit Home o Pro versión 22H2
- Windows 11 64-bit Home o Pro versión 22H2
- WSL 2 o Hyper-V

WSL 2 (Subsistema de Windows para Linux) es una capa de compatibilidad desarrollada por Microsoft para ejecutar binarios de Linux de forma **nativa**.



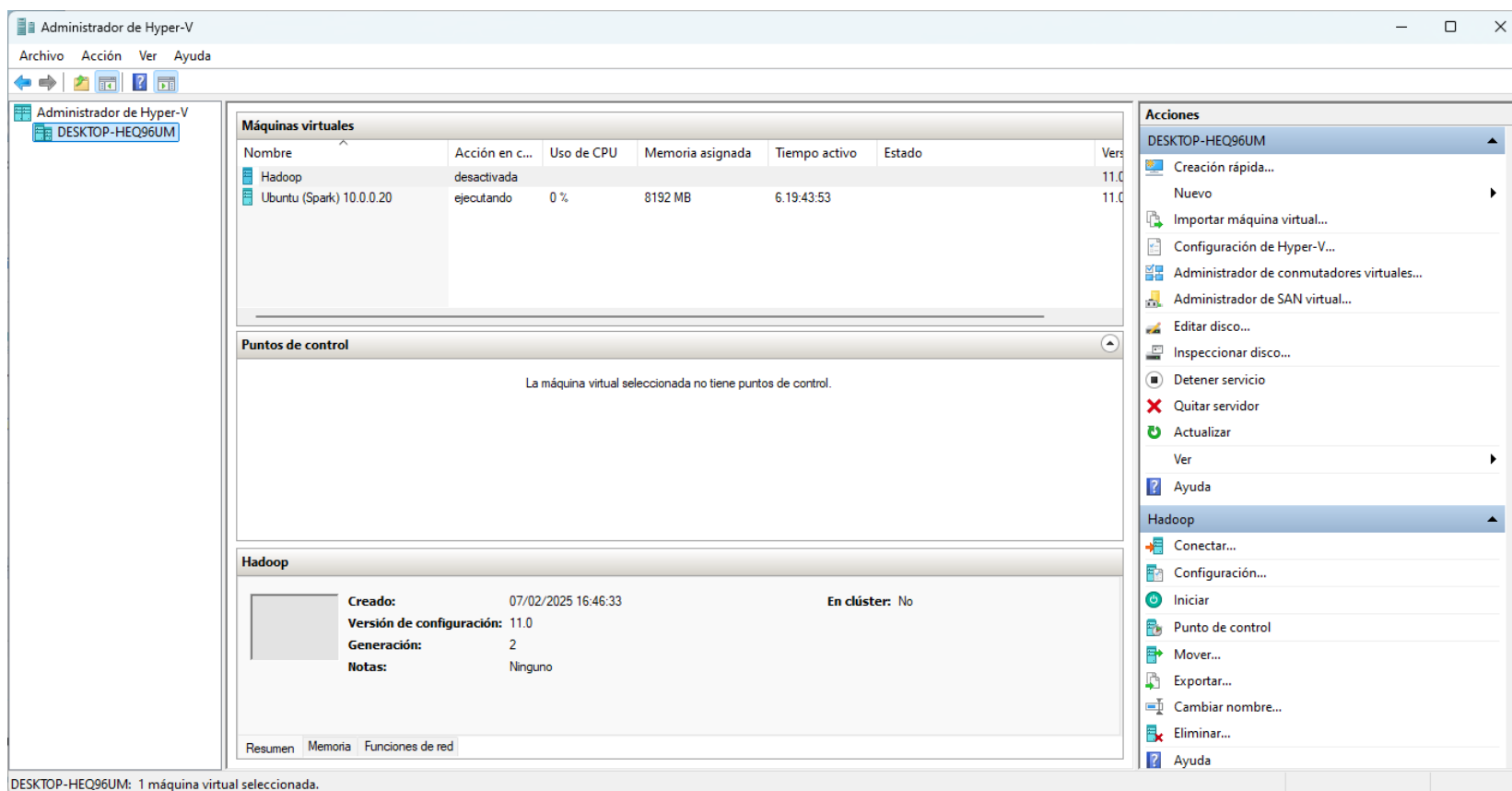
```
Windows PowerShell
victor@DESKTOP-HEQ96UM: X + v

victor@DESKTOP-HEQ96UM:~$ ls /mnt/c 2> /dev/null
'$Recycle.Bin'      'Documents and Settings' 'Program Files'      Users      swapfile.sys
'$WINDOWS.BT'      DumpStack.log          'Program Files (x86)' Windows    temp
'$Windows.WS'      DumpStack.log.tmp      ProgramData          bootTel.dat
AMD               OneDriveTemp           Recovery             hiberfil.sys
'Archivos de programa' PerfLogs               'System Volume Information' pagefile.sys

victor@DESKTOP-HEQ96UM:~$ uname -a
Linux DESKTOP-HEQ96UM 5.15.167.4-microsoft-standard-WSL2 #1 SMP Tue Nov 5 00:21:55 UTC 2024 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
victor@DESKTOP-HEQ96UM:~$
```

Para habilitar WSL 2 solo hay que ejecutar `wsl --install` en una terminal de Windows

Hyper-V es el hipervisor de tipo 1 (*bare metal*) de Microsoft disponible en Windows 10/11 versión Pro, así como en las versiones de servidor.



¿Cuál de las dos opciones escoger? Realmente hay poca diferencia, aunque hay dos casos que nos obligarían a una opción u otra:

- Hyper-V no está disponible en la versión Home de Windows
- WSL 2 no está disponible en Windows Server

La instalación es muy sencilla. Una vez finalizada tendremos la **interfaz gráfica** disponible en nuestro equipo

Containers [Give feedback](#)

View all your running containers and applications. [Learn more](#)

Container CPU usage ⓘ *No containers are running.*

Container memory usage ⓘ *No containers are running.* [Show charts](#)

Search

☐ Only show running containers

<input type="checkbox"/>	Name	Container ID	Image	Port(s)	CPU (%)	Last started	Actions
<input type="checkbox"/>	dreamy_antonel	9494eb5be981	python-pan		N/A	4 hours ago	▶ ⋮ 🗑
<input type="checkbox"/>	xenodochiaL_yor	792444f45580	python-pan		N/A	4 hours ago	▶ ⋮ 🗑
<input type="checkbox"/>	condescending_	d3e5dd3afe62	python-pan		N/A	4 hours ago	▶ ⋮ 🗑
<input type="checkbox"/>	zealous_grother	291d5442c3c0	pandoc/lat		N/A	8 days ago	▶ ⋮ 🗑
<input type="checkbox"/>	competent_rhoc	8f385b3aec0a	jupyter/min	10000:8888	N/A	10 days ago	▶ ⋮ 🗑

Showing 5 items

Engine running RAM 2.69 GB CPU 0.17% Disk: 7.10 GB used (limit 1006.85 GB) [Terminal](#) [Update](#)

Aunque también podremos interactuar con Docker mediante la **línea de comandos**

● PS G:\proyectos\docker> docker version

○ Client:

```
Version:           28.0.1
API version:       1.48
Go version:        go1.23.6
Git commit:        068a01e
Built:            Wed Feb 26 10:41:52 2025
OS/Arch:           windows/amd64
Context:           desktop-linux
```

Server: Docker Desktop 4.39.0 (184744)

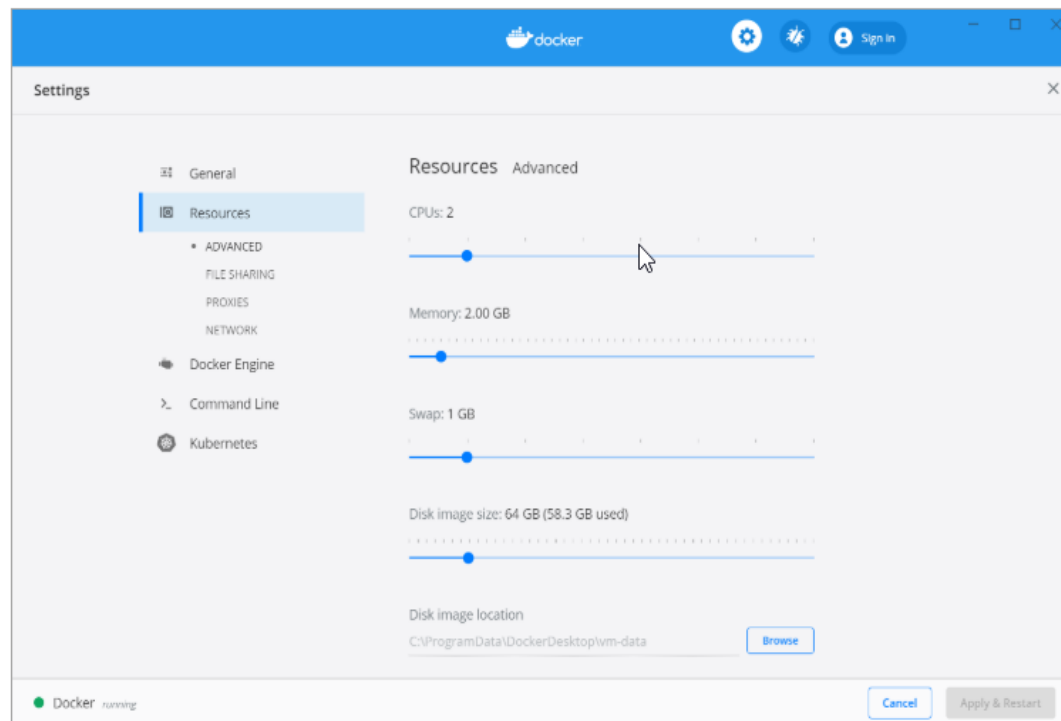
Engine:

```
Version:           28.0.1
API version:       1.48 (minimum version 1.24)
Go version:        go1.23.6
Git commit:        bbd0a17
```

Hay algunas tareas de configuración que podemos realizar después de instalarlo.

Configurar el uso de recursos

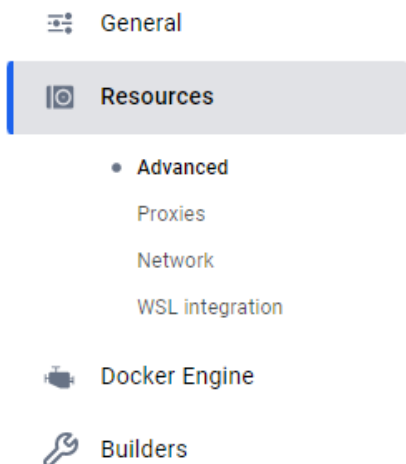
Si usamos Hyper-V como *backend* de Docker, lo que hace es crear una máquina virtual que será la que ejecute el demonio Docker. Podemos configurar los recursos de esta máquina en *Settings -> Resources*



Configurar el almacenamiento

También en *Settings* -> *Resources* -> *Advanced* podemos cambiar el directorio donde se ubicarán los datos de Docker (imágenes, volúmenes, ...)

Settings [Give feedback](#)



Resources Advanced

You are using the WSL 2 backend, so resource limits are managed by Windows.

You can configure limits on the memory, CPU, and swap size allocated to WSL 2 in a [.wslconfig file](#).

Disk image location

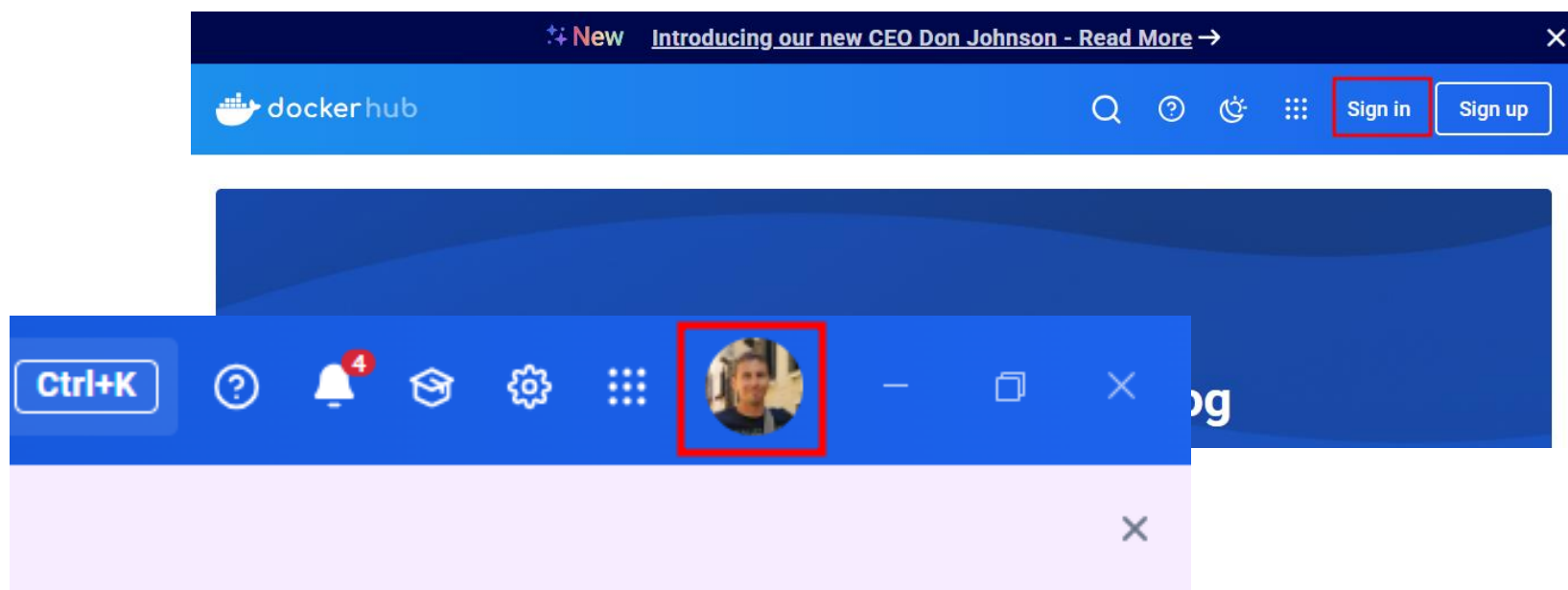
C:\Users\victor\AppData\Local\Docker\wsl

Browse

Resource Saver

Registro en Docker Hub

Si queremos acceder a toda la funcionalidad de Docker Hub, por ejemplo, para subir nuestras imágenes y compartirlas, debemos registrarnos e iniciar sesión en Docker Desktop.



3

IMÁGENES Y CONTENEDORES



Aunque podemos interactuar con Docker mediante la interfaz gráfica, por norma general tenemos más versatilidad si utilizamos la línea de comandos.

Todos los comandos de Docker tienen la misma estructura

```
docker <command> [--options] <object>
```

docker info

Muestra información sobre el entorno de ejecución de Docker

```
PS C:\proyectos\docker> docker info
Client:
 Version:      27.3.1
 Context:      desktop-linux
 Debug Mode:   false
 Plugins:
  ai: Ask Gordon - Docker Agent (Docker Inc.)
     Version:  v0.1.0
     Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-ai.exe
  buildx: Docker Buildx (Docker Inc.)
     Version:  v0.18.0-desktop.2
     Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-buildx.exe
  compose: Docker Compose (Docker Inc.)
     Version:  v2.30.3-desktop.1
     Path:      C:\Program Files\Docker\cli-plugins\docker-compose.exe
```



```
docker [image] pull <nombre_imagen>
```

Descarga una imagen en nuestro equipo

**mongo**

🔒 Docker Official Image • ⬇️ 1B+ • ⭐ 10K+

MongoDB document databases provide high availability and easy scalability.

DATABASES & STORAGE

Para saber el nombre de la imagen vamos a Docker Hub y buscamos la que queramos

Todas las imágenes tienen diferentes versiones. Se indica de la forma **mongo:6-jammy**. Si no ponemos nada o indicamos **latest** será la más reciente

Recent tags

6.0.21-jammy 6.0.21 6.0-jammy 6.0 6-jammy 6 6.0.21-windowsservercore-ltsc2025
6.0.21-windowsservercore-ltsc2022 6.0.21-windowsservercore-1809 6.0.21-windowsservercore


En la pestaña *Tags* de Docker Hub podremos ver todas las vulnerabilidades que tiene cada versión

Overview **Tags**

Sort by Newest ▾

TAG
[6.0.21-jammy](#)
Last pushed 5 days by [doijanky](#)

`docker pull mongo:6.0.21-jammy` [Copy](#)

Digest	OS/ARCH	 Vulnerabilities	Compressed size ⓘ
9aafba5985b7	linux/amd64	<div><div>3</div><div>37</div><div>27</div><div>19</div><div>0</div></div>	246.14 MB
f6d4ef853253	linux/arm64/v8	<div><div>3</div><div>37</div><div>27</div><div>19</div><div>0</div></div>	236.01 MB

**mongo:6.0.21-jammy** MULTI-PLATFORM

DATABASES & STORAGE

INDEX DIGEST sha256:3a8d1155f89f0d1c6382a5bf7e60b196dbeb074a55391819383e13ab31e0c73b

OS/ARCH

linux/amd64

COMPRESSED SIZE ⓘ

246.14 MB

LAST PUSHED

5 days by [dojiajky](#)

TYPE

Image

VULNERABILITIES

3

37

27

19

0

MANIFEST DIGEST

sha256:9aafba59...

Layers (26) ubuntu:78c5b6a20d04201e7ba513...

0 0 6 17 0

 mongo: 6.0.21-jammy

3 37 21 3 0

6 RUN /bin/sh -c set -eux; groupadd --gid 999 --system ... 1.78 KB

7 RUN /bin/sh -c set -eux; apt-get update; apt-get install ... 1.51 MB

8 ENV GOSU_VERSION=1.17 0 B

9 ENV JSYAML_VERSION=3.13.1 0 B

10 ENV JSYAML_CHECKSUM=662e32319bdd378e91f67... 0 B

Vulnerabilities (88)

Packages (220)

[Give feedback](#) Analyzed by

Package or CVE name

☐ Fixable☐ Show excepted

Reset filters

CVE ID	Severity	Fixable	Present in	Affected package(s)
CVE-2023-24538	9.8 C	✓		golang / stdlib / 1.1
CVE-2024-24790	9.8 C	✓		golang / stdlib / 1.1
CVE-2023-24540	9.8 C	✓		golang / stdlib / 1.1
CVE-2025-30204	8.7 H	✓		golang / github.com

```
PS C:\proyectos\docker> docker pull mongo
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/mongo
5a7813e071bf: Already exists
cf12757b6444: Pull complete
20cfb5e922d1: Pull complete
d11968535d8a: Pull complete
c711ee204b1d: Pull complete
4fc65ca4253f: Pull complete
dacd77ad2ef6: Pull complete
5fa69bd3db1e: Pull complete
Digest: sha256:1cb283500219e8fc0b61b328ea5a199a395a753d88b17351c58874fb425223cb
Status: Downloaded newer image for mongo:latest
docker.io/library/mongo:latest
```

Al no indicar versión nos
descarga la más reciente

Esta capa ya la descargaría
para otra imagen, por lo que
no vuelve a descargarla

What's next:

View a summary of image vulnerabilities and recommendations → `docker scout quickview mongo`

```
PS C:\proyectos\docker> docker scout quickview mongo
i New version 1.17.0 available (installed version is 1.15.0) at https://github.com/docker/scout-cli
  v SBOM of image already cached, 224 packages indexed
  v 1 exception obtained

i Base image was auto-detected. To get more accurate results, build images with max-mode provenance
  Review docs.docker.com for more information.

Target          | mongo:latest | 3C | 37H | 27M | 8L |
digest          | b1d4ab2a0342 |    |    |    |    |
Base image      | ubuntu:24.04 | 0C | 0H | 5M | 6L |
Updated base image | ubuntu:24.10 | 0C | 0H | 0M | 0L |
                                   -5  -6

What's next:
View vulnerabilities → docker scout cves mongo
View base image update recommendations → docker scout recommendations mongo
Include policy results in your quickview by supplying an organization → docker scout quickview mongo
>
```

Con este comando
también podemos ver
las vulnerabilidades de
la imagen

`docker image list`

Muestra el listado de las imágenes que tenemos descargadas en nuestro equipo

```
● PS C:\proyectos\docker> docker image list
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
mongo	latest	b1d4ab2a0342	3 days ago	887MB
pandoc/latex	latest	83b139f1ba53	6 days ago	563MB
ubuntu	latest	a04dc4851cbc	8 weeks ago	78.1MB
ubuntu	22.04	a24be041d957	8 weeks ago	77.9MB
quay.io/jupyter/base-notebook	latest	9fa59af4e48e	4 months ago	908MB
odoo	16	91c2e3697b72	6 months ago	1.74GB
postgres	14	480f26a07aa1	7 months ago	422MB
jupyter/minimal-notebook	latest	e75d34b8f32b	17 months ago	1.56GB
billryan/gitbook	latest	e26d874c0165	7 years ago	1.34GB
fellah/gitbook	latest	29087de21915	8 years ago	287MB

```
docker image rm <nombre | id >
```

Elimina localmente una imagen. Se puede identificar la imagen por el nombre o por el identificador

```
● PS C:\proyectos\docker> docker image rm mongo
Untagged: mongo:latest
Untagged: mongo@sha256:1cb283500219e8fc0b61b328ea5a199a395a753d88b17351c58874fb425223cb
Deleted: sha256:b1d4ab2a034263b0e2306e41be1a596bd8600fb6fedef145a9088791c8d7c4b5
Deleted: sha256:a57c217d9c58bd2bfbe60623b7213c330f23be9c7330baac574155cb8a5a86db
Deleted: sha256:c4580b5f483b4eb88f97a4b7308454616cb308aa07ed53d5ad5cd15bf1597675
Deleted: sha256:42ceb8a2014a56082e6c5593ff9e0ad75506ec19c9c6e16d83b6e822178c9ad0
Deleted: sha256:2847a20f3a03acb0cfd8895fb854f979af01774a6942825e668e86a0507a59e0
Deleted: sha256:dcf3baa80dad3d4a9ce4a750c6766c2f1af83539f71dd93eb4249a0d5bd4f4ab
Deleted: sha256:c6a31bb5e4bb585b0666abd3fc7058a397943e9c024274989fd2a6f8c0fd75ff
Deleted: sha256:1267f6ee42550b1641ece2f0abb1b22ca4a55b3198a9b1e1f4ab7e131b4a58af
```

```
docker [container] run <nombre>
```

Ejecuta un contenedor

Mantiene abierta la entrada estándar del contenedor, permitiendo interactuar con él




Asigna una pseudoterminal al contenedor

```
docker run -i -t ubuntu /bin/bash
```

Nombre de la imagen que voy a instanciar

Comando que quiero ejecutar en el contenedor



ubuntu  Docker Official Image •  1B+ •  10K+
Ubuntu is a Debian-based Linux operating system based on free software.

OPERATING SYSTEMS

Como no he indicado versión, por defecto me descarga la última (latest)
Se podría indicar una versión diferente de la forma `ubuntu:22.04`

La imagen no se encuentra en nuestro equipo, por lo que la descarga de Docker Hub, si creara otro contenedor ya no la descargaría

```
PS C:\proyectos\docker> docker run -i -t ubuntu /bin/bash
Unable to find image 'ubuntu:latest' locally
latest: Pulling from library/ubuntu
5a7813e071bf: Pull complete
Digest: sha256:72297848456d5d37d1262630108ab308d3e9ec7ed1c3286a32fe09856619a782
Status: Downloaded newer image for ubuntu:latest
root@0ba028ef2bd7:/#
```

Aquí tenemos el intérprete Bash que hemos dicho que nos ejecute en el contenedor

En el ejemplo anterior hemos ejecutado un comando interactivo, pero podemos ejecutar cualquier comando.

En este caso voy a ejecutar el comando `uname`

```
PS C:\proyectos\docker> docker run -i -t ubuntu:22.04 uname -a  
Linux f32832516444 5.15.167.4-microsoft-standard-WSL2 #1 SMP Tue Nov 5 00:21:55  
PS C:\proyectos\docker>
```

Observa que, como ya descargamos la imagen, no necesita volver a descargarla

Modificadores más importantes:

Modificador	Función
<code>-it</code>	Ejecuta el contenedor en modo interactivo
<code>-d</code>	Ejecuta el contenedor en segundo plano
<code>--rm</code>	Elimina el contenedor automáticamente cuando se detiene
<code>--name <nombre></code>	Asigna un nombre personalizado al contenedor
<code>-p <host>:<cont></code>	Mapea puertos entre el host y el contenedor
<code>-v <host>:<cont></code>	Mapea directorios entre el host y el contenedor
<code>--env <var>:<valor></code>	Define variables de entorno
<code>--entrypoint <cmd></code>	Sobrescribe el comando inicial definido en la imagen

Ejemplo práctico: quiero usar **Gitbook** para generar unos apuntes en PDF a partir de varios ficheros en formato Markdown.

Voy a usar esta imagen que contiene
Gitbook



billryan/gitbook

By [billryan](#) · Updated about 7 years ago

Docker for GitBook with Unicode support

IMAGE

☆21 ↓100K+

Comienzo creando la carpeta de proyecto con la estructura de ficheros

The image shows a file explorer on the left and a code editor on the right. The file explorer displays the following files and folders under a 'docker' directory:

- book.json (with a JSON icon)
- capitulo1.md (with a document icon)
- capitulo2.md (with a document icon)
- capitulo3.md (with a document icon)
- capitulo4.md (with a document icon)
- capitulo5.md (with a document icon)
- capitulo6.md (with a document icon)
- portada.png (with a PNG icon)
- README.md (with an information icon)
- SUMMARY.md (with a document icon)

Two arrows point from the file explorer to the code editor:

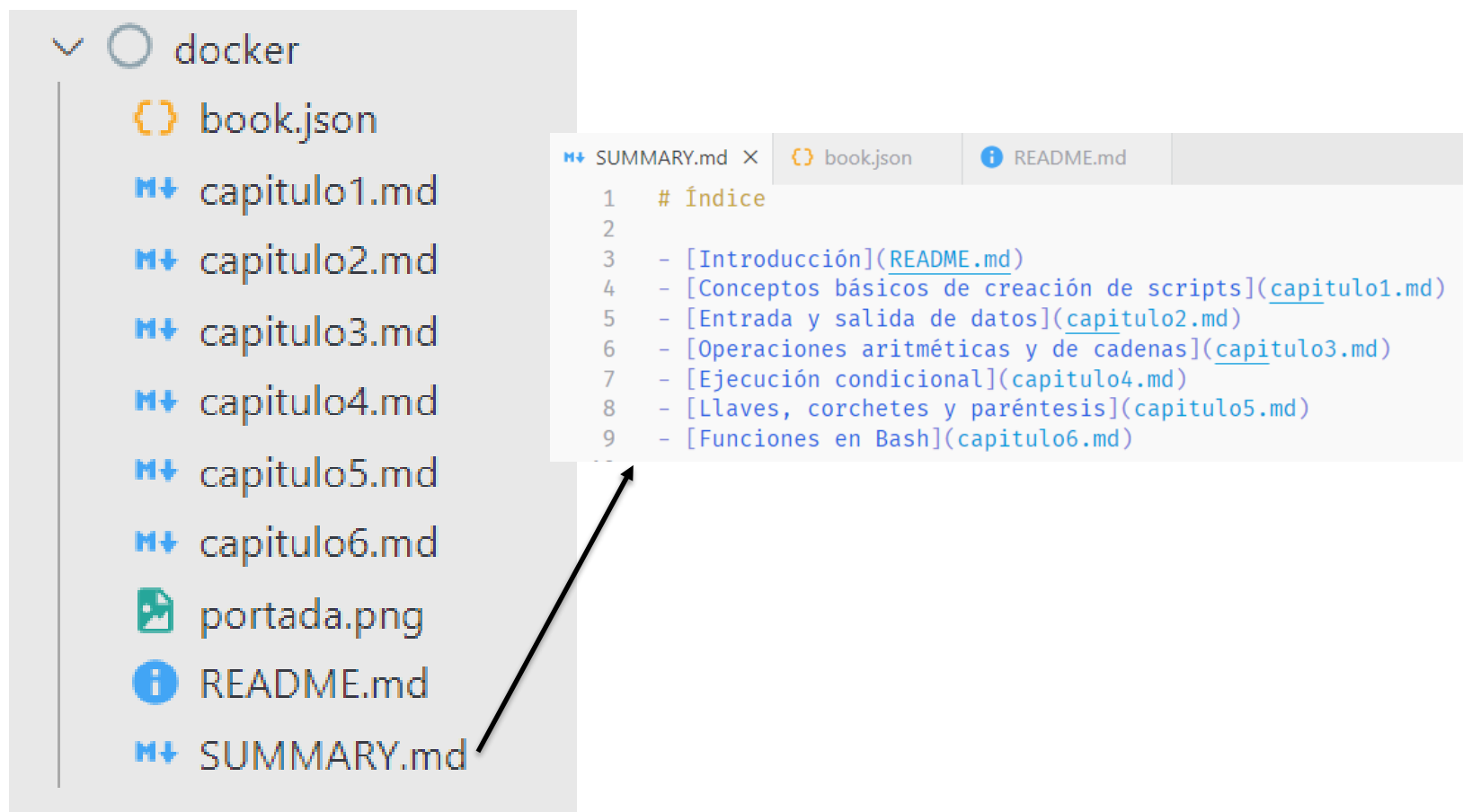
- An arrow from **book.json** points to a JSON file content:

```
{  
  "title": "Apuntes Bash",  
  "author": "Víctor J. González",  
  "language": "es"  
}
```

- An arrow from **README.md** points to a Markdown file content:

```
1  # Apuntes Bash Scripting  
2  ![Portada](portada.png)  
3  
4  ## Autor: Víctor J. González  
5  ### Versión: 1.0
```

The code editor also shows tabs for **SUMMARY.md**, **book.json**, and **README.md**.



Y lanzo el contenedor

```
PS C:\proyectos\docker> docker run`  
>> --rm`  
● >> --volume .:/gitbook`  
>> billryan/gitbook`  
>> gitbook pdf`
```

Con `--rm` indicamos que se debe eliminar la máquina después de ejecutarse

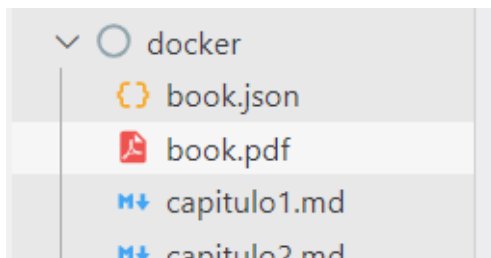
La imagen a partir de la cual genero el contenedor

Y, por último, el comando que voy a ejecutar dentro del contenedor

La opción `--volume` sirve para **mapear** un directorio de mi máquina en el contenedor, en este caso el directorio actual en el directorio `/gitbook`

Ejecutamos la orden y comprobamos que no nos muestra ningún error.

Y veremos que nos genera el fichero PDF



```
PS C:\proyectos\docker> docker run `
>> --rm `
>> --volume ./gitbook `
>> billryan/gitbook `
>> gitbook pdf
info: 7 plugins are installed
info: 6 explicitly listed
info: loading plugin "highlight"... OK
info: loading plugin "search"... OK
info: loading plugin "lunr"... OK
info: loading plugin "sharing"... OK
info: loading plugin "fontsettings"... OK
info: loading plugin "theme-default"... OK
info: found 7 pages
info: found 2 asset files
info: >> generation finished with success in 4.0s !
info: >> 1 file(s) generated
PS C:\proyectos\docker>
```

```
PS C:\proyectos\docker> docker run `
>> --rm `
>> --volume .:/gitbook `
>> billryan/gitbook `
>> gitbook build
```

También podemos generar la página Web usando *gitbook build*

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'file:///C:/proyectos/docker/_book/capitulo1.html'. The browser's address bar includes navigation buttons (back, forward, refresh) and a search icon. Below the address bar, there are several tabs: 'DevDocs API Docume...', 'ASO Repos', 'ASO Pages', 'Apuntes ASO', 'SGE Repos', 'SGE Pages', and 'Apuntes SGE'. On the right side of the browser, there are icons for bookmarks, downloads, and other functions. The main content area of the browser shows a GitBook page. On the left side of the page, there is a sidebar with a search bar and a list of navigation links: 'Introducción', 'Conceptos básicos de creación de scripts' (highlighted in blue), 'Entrada y salida de datos', 'Operaciones aritméticas y de cadenas', 'Ejecución condicional', 'Llaves, corchetes y paréntesis', 'Funciones en Bash', and 'Publicado con GitBook'. The main content area of the page is titled '1.- Conceptos básicos de la creación de scripts' and contains a sub-section '1.1.- Creación de scripts'. The text in this section explains that when creating a script, the first line must indicate the shell to be used, and this line must be preceded by the symbol '#!'. A code block shows the example '#!/bin/bash'. The text continues to explain that the '#' character is used for comments and that any line starting with '#' will not be processed. Finally, it states that after indicating the shell, the commands to be executed in the script should be listed, one per line.

file:///C:/proyectos/docker/_book/capitulo1.html

DevDocs API Docume... ASO Repos ASO Pages Apuntes ASO SGE Repos SGE Pages Apuntes SGE Otros marcadores

Escribe para buscar

Introducción

Conceptos básicos de creación de scripts

Entrada y salida de datos

Operaciones aritméticas y de cadenas

Ejecución condicional

Llaves, corchetes y paréntesis

Funciones en Bash

Publicado con GitBook

1.- Conceptos básicos de la creación de scripts

1.1.- Creación de scripts

A la hora de crear un script hay que tener en cuenta que la primera línea ha de indicar el shell que se utilizará para procesar dicho script. Esta línea deberá ir precedida del **símbolo** `#!` de la siguiente forma:

```
#!/bin/bash
```

En el resto del script el carácter `#` servirá para insertar los comentarios, por lo que **cualquier línea que comience por un # no será procesada**.

Después de indicar el shell indicaremos los comandos que se ejecutarán el script cada uno en una línea

Otras situaciones en las que es útil usar un contenedor para realizar tareas puntuales.

Conversión de vídeos sin instalar software

```
PS G:\proyectos\docker> docker run --rm -v " ../videos" jrottenberg/ffmpeg -i /videos/input.mp4 -vf "scale=640:480" /videos/output.mp4
```

FFmpeg Docker image

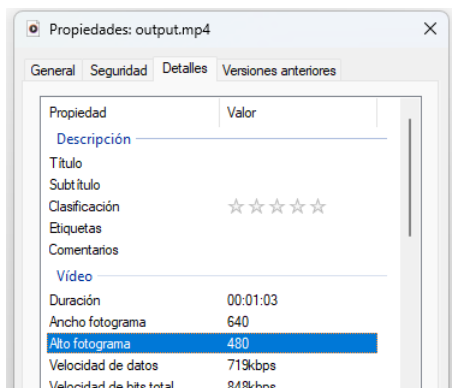
docker stars 452 docker pulls 85M pipeline passed Azure Pipelines never built docker build automated



This project prepares a minimalist Docker image with FFmpeg. It compiles FFmpeg from sources following i

You can install the latest build of this image by running `docker pull jrottenberg/ffmpeg`.

This image can be used as a base for an encoding farm.

Esto son parámetros de ffmpeg, en este caso indicamos los ficheros de entrada y salida y que queremos cambiar la escala del vídeo a 640x480



 input.mp4	18/12/2022 11:52	Archivo MP4	133.466 KB
 output.mp4	23/03/2025 8:37	Archivo MP4	6.598 KB

Conversión de imágenes sin instalar software

```
PS G:\proyectos\docker> docker run `
>> --rm `
>> -v ./images `
>> dpokidov/imagemagick `
>> /images/image.jpg `
>> -resize 640x480 `
>> /images/output.jpg
```

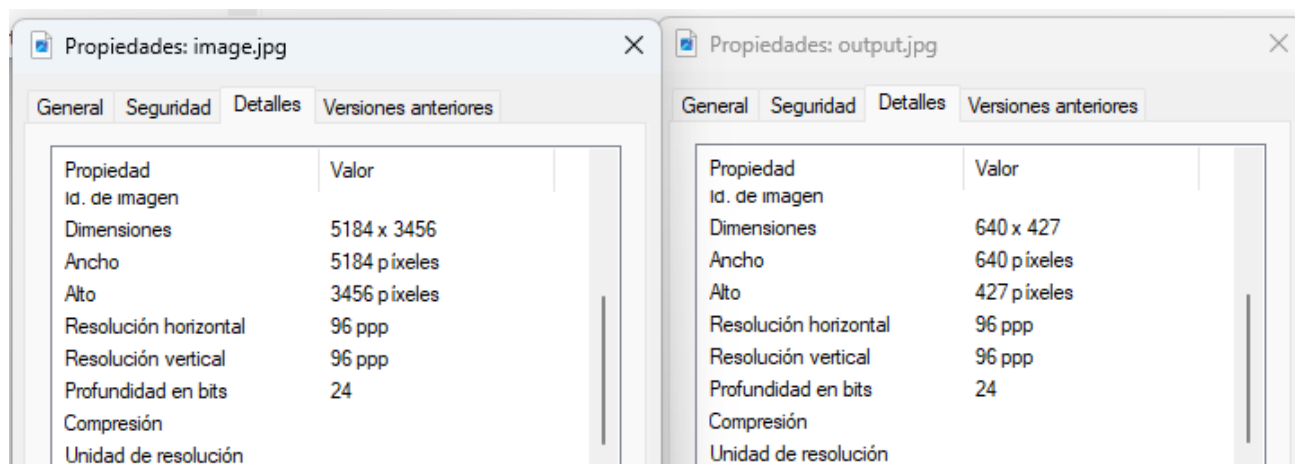
docker build automated docker pulls 1.2M ci failing

imagemagick-docker

Overview

Delivers the latest version of the [ImageMagick](#) 7 to your environment in Docker container.

The purpose of that image is to be able to run the latest version of ImageMagick in stable Linux



Escaneo de seguridad y auditorías

```
PS G:\proyectos\docker> docker run  
>> --rm  
>> alpine/nikto  
>> -h https://www.iessanandres.com  
- Nikto v2.1.6
```

nikto es un escáner de vulnerabilidades en sitios web

```
-----  
+ Target IP:          142.250.184.19  
+ Target Hostname:    www.iessanandres.com  
+ Target Port:        443  
-----  
+ SSL Info:           Subject:  /CN=www.iessanandres.com  
                     Altnames: www.iessanandres.com  
                     Ciphers:  TLS_AES_256_GCM_SHA384  
                     Issuer:   /C=US/O=Google Trust Services/CN=WR3  
+ Message:            Multiple IP addresses found: 142.250.184.19, 142.250.184.19  
+ Start Time:         2025-03-23 07:58:10 (GMT0)
```

```
-----  
+ The site uses SSL and the Strict-Transport-Security HTTP header is not defined.  
+ The site uses SSL and Expect-CT header is not present.  
+ No CGI Directories found (use '-C all' to force check all possible dirs)  
+ ERROR: Error limit (20) reached for host, giving up. Last error: opening stream:  
+ Scan terminated:  20 error(s) and 6 item(s) reported on remote host  
+ End Time:         2025-03-23 07:59:37 (GMT0) (87 seconds)  
-----  
+ 1 host(s) tested
```

Servidor web temporal

```
PS G:\proyectos\docker> docker run `
>> --rm `
>> -v ./usr/share/nginx/html `
>> -p 8080:80 `
>> nginx
```

Imagen oficial
de nginx

Mapeo un directorio de la máquina física con la página web en el directorio del contenedor donde Nginx espera que esté

Con el modificador **-p** redirecciono un puerto del contenedor a otro de la máquina física. En este caso, el 80 del contenedor se mapeará sobre el 8080 de la máquina física



localhost:8080

Hola mundo!!!

Bienvenidos al curso de Docker

Base de datos de pruebas

```
PS C:\proyectos\docker> docker run `
>> --rm `
>> -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=1234 `
>> -e MYSQL_DATABASE=Pruebas `
>> -p 3306:3306 `
>> mysql
```

El modificador **-e** sirve para establecer el valor de variables de entorno dentro del contenedor. En la documentación de Docker Hub suele indicar qué variables hay que definir en la imagen

Environment Variables

When you start the `mysql` image, you can adjust the configuration of the MySQL instance by passing one or more environment variables on the `docker run` command line. Do note that none of the variables below will have any effect if you start the container with a data directory that already contains a database: any pre-existing database will always be left untouched on container startup.

See also <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/environment-variables.html> for documentation of environment variables which MySQL itself respects (especially variables like `MYSQL_HOST`, which is known to cause issues when used with this image).

`MYSQL_ROOT_PASSWORD`

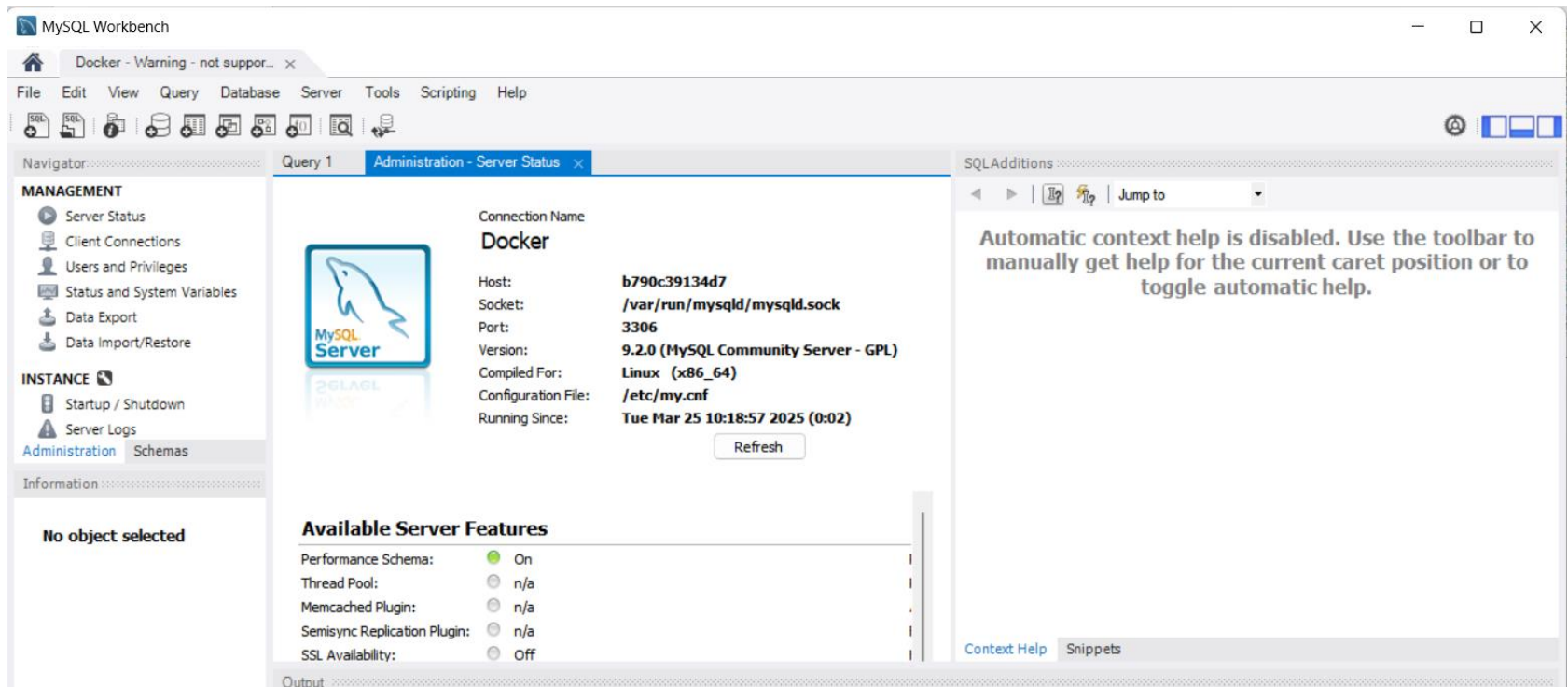
This variable is mandatory and specifies the password that will be set for the MySQL `root` superuser account. In the above example, it was set to `my-secret-pw`.

`MYSQL_DATABASE`

This variable is optional and allows you to specify the name of a database to be created on image startup. If a user/password was supplied (see below) then that user will be granted superuser access ([corresponding to GRANT ALL](#)) to this database.

`MYSQL_USER`, `MYSQL_PASSWORD`

Y ya podemos acceder a la base de datos desde cualquier aplicación mediante el puerto 3306 de nuestro equipo



Pero también podemos lanzar el cliente de bases de datos en un contenedor. Por ejemplo, vamos a lanzar otro contenedor con PHPMysqlAdmin

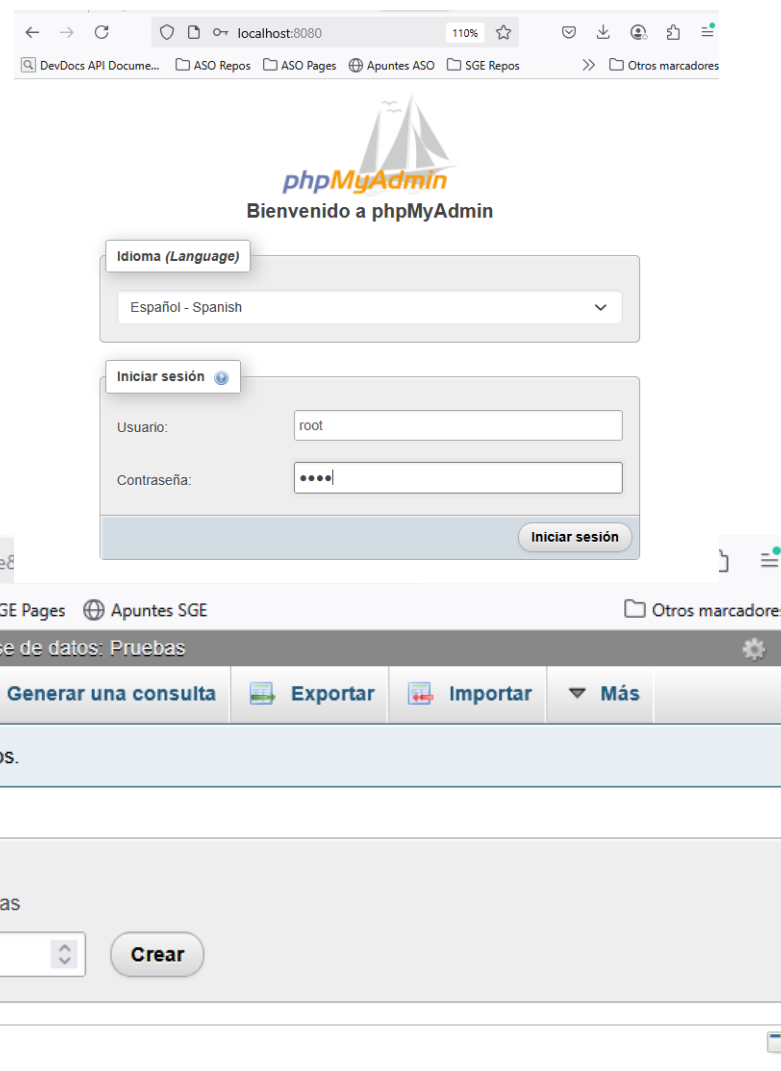
```
PS G:\proyectos\docker> docker run ^
>> --rm ^
>> -p 8080:80 ^
>> -e PMA_HOST=host.docker.internal ^
>> -e PMA_PORT=3306 ^
>> phpmyadmin/phpmyadmin
```

Si aquí pongo **localhost**, como es una variable interna del contenedor apuntará al propio contenedor. Por ello, debemos usar **host.docker.internal**

Environment variables summary

- `PMA_ARBITRARY` - when set to 1 connection to the arbitrary server will be allowed
- `PMA_HOST` - define address/host name of the MySQL server
- `PMA_VERBOSE` - define verbose name of the MySQL server
- `PMA_PORT` - define port of the MySQL server
- `PMA_HOSTS` - define comma separated list of address/host names of the MySQL servers
- `PMA_VERBOSES` - define comma separated list of verbose names of the MySQL servers

Si vamos en nuestra máquina al puerto 8080 podremos acceder al PHPMyAdmin que estará conectado a la base de datos



Ejecución de Python

Jupyter es una aplicación web que permite crear y ejecutar scripts en Python combinándolos con textos (Markdown), gráficos y resultados de la ejecución de los scripts.



jupyter/minimal-notebook

By [jupyter](#) · Updated a year ago

Minimal Jupyter Notebook Python Stack from <https://github.com/jupyter/docker-stacks>

DATA SCIENCE

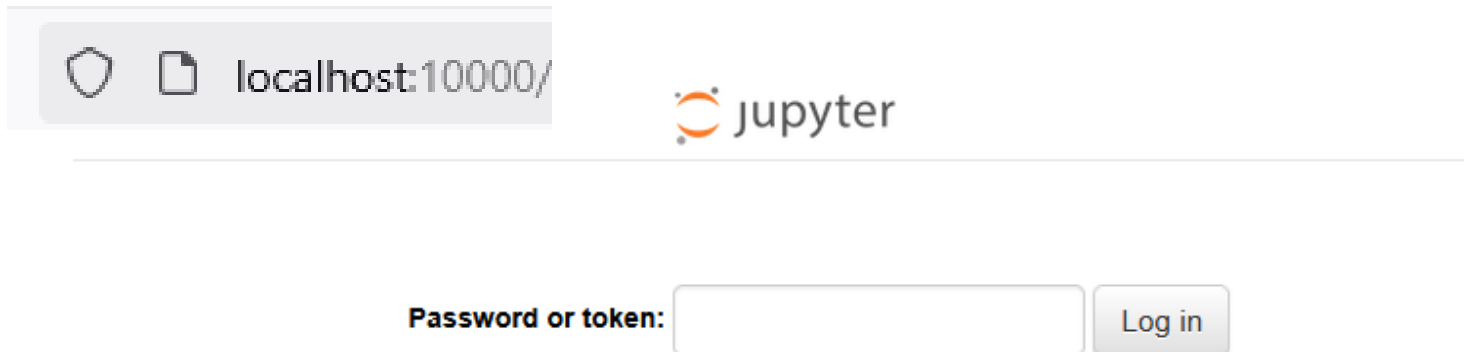
LANGUAGES & FRAMEWORKS

MACHINE LEARNING & AI

```
PS C:\proyectos\docker> docker run `
>> -d `
>> -p 10000:8888 `
>> jupyter/minimal-notebook
373fdd3580c32f0b6ca3d93323d688c1c94cb6ddb27349974b0dbf161c6e6353
PS C:\proyectos\docker> 
```

En este caso lo estoy ejecutando
en segundo plano

Al acceder me pide un token que me ha mostrado al inicializar, pero como lo he lanzado en segundo plano no veo los mensajes del contenedor.



Token authentication is enabled

If no password has been configured, you need to open the server with its login token in the URL, or paste it above. This requirement will be lifted if you [enable a password](#).

The command:

```
jupyter server list
```

will show you the URLs of running servers with their tokens, which you can copy and paste into your browser. For example:

Para solucionarlo, puedo acceder a los registros de log en la interfaz gráfica, haciendo click sobre el contenedor.

The screenshot shows the Docker Desktop interface. At the top, a list of containers is displayed: 'jovial_burnell' (ID: 373fdd3580c3) running 'jupyter/mir' with ports '10000:8888'. A yellow arrow points from this container to the detailed view below.

The detailed view for 'jovial_burnell' shows the image 'jupyter/minimal-notebook:latest' and the status 'Running (11 minutes ago)'. Below this, the 'Logs' tab is selected, displaying a list of log entries. The following log entries are visible:

```
2025-03-25 11:01:51 [I 2025-03-25 10:01:51.141 ServerApp] Serving notebooks from local directory: /home/jovyan
2025-03-25 11:01:51 [I 2025-03-25 10:01:51.141 ServerApp] Jupyter Server 2.8.0 is running at:
2025-03-25 11:01:51 [I 2025-03-25 10:01:51.141 ServerApp] http://373fdd3580c3:8888/lab?token=cd059a243f6f3bc3b404932c5a7ffdcbaabcbdc
b751509d5
2025-03-25 11:01:51 [I 2025-03-25 10:01:51.141 ServerApp] http://127.0.0.1:8888/lab?token=cd059a243f6f3bc3b404932c5a7ffdcbaabcbdc
b751509d5
2025-03-25 11:01:51 [I 2025-03-25 10:01:51.141 ServerApp] Use Control-C to stop this server and shut down all kernels (twice to skip
confirmation).
2025-03-25 11:01:51 [C 2025-03-25 10:01:51.145 ServerApp]
2025-03-25 11:01:51 To access the server, open this file in a browser:
2025-03-25 11:01:51 file:///home/jovyan/.local/share/jupyter/runtime/jpserver-7-open.html
2025-03-25 11:01:51 Or copy and paste one of these URLs:
2025-03-25 11:01:51 http://373fdd3580c3:8888/lab?token=cd059a243f6f3bc3b404932c5a7ffdcbaabcbdc
2025-03-25 11:01:51 http://127.0.0.1:8888/lab?token=cd059a243f6f3bc3b404932c5a7ffdcbaabcbdc
2025-03-25 11:01:52 [I 2025-03-25 10:01:52.037 ServerApp] Skipped non-installed server(s): bash-language-server, dockerfile-language
-server-nodejs, javascript-typescript-langserver, jedi-language-server, julia-language-server, pyright, python-language-server, pyth
on-lsp-server, r-languageserver, sql-language-server, texlab, typescript-language-server, unified-language-server, vscode-css-langua
```

The URL `http://127.0.0.1:8888/lab?token=cd059a243f6f3bc3b404932c5a7ffdcbaabcbdc` is highlighted with a red box in the original image.



The screenshot displays the JupyterLab web interface. The browser address bar shows `localhost:10000/lab/tree/Untitled.ipynb`. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Run, Kernel, Tabs, Settings, Help) and a toolbar. On the left, a file explorer sidebar shows a directory tree with a search bar and a table of files. The main area on the right is the code editor for `Untitled.ipynb`, which is set to `Python 3 (ipykernel)`. The code editor contains the following content:

Ejercicio 1

Haz un script en Python que muestre los números pares entre 0 y 50

```
[5]: for i in range(50):  
      print( i if i%2==0 else " ", end="" )  
  
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48
```

Below the code cell, there is an empty input prompt `[]:` and a toolbar with icons for copy, paste, undo, redo, and other actions.

docker [container] ps

Muestra una lista de contenedores en ejecución

```
PS C:\proyectos\docker> docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED
373fdd3580c3	jupyter/minimal-notebook	"tini -g -- start-no..."	48 minutes ago
b790c39134d7	mysql	"docker-entrypoint.s..."	2 hours ago

```
PS C:\proyectos\docker> █
```

STATUS	PORTS	NAMES
Up 48 minutes (healthy)	0.0.0.0:10000->8888/tcp	jovial_burnell
Up 2 hours	0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp	goofy_hawking

Con el modificador **-a** también muestra los contenedores detenidos

```
PS C:\proyectos\docker> docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
373fdd3580c3	jupyter/minimal-notebook	"tini -g -- start-no..."	52 minutes ago	Up 52 minutes (healthy)	0.0.0.0:10000->8888/tcp	jovial_burnell
b790c39134d7	mysql	"docker-entrypoint.s..."	2 hours ago	Up 2 hours	0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp	goofy_hawking
85ec71834907	mongo	"docker-entrypoint.s..."	2 hours ago	Exited (0) 2 hours ago		nice_ptolemy
a0bdf11bcc01	odoo:16	"/entrypoint.sh --de..."	6 weeks ago	Exited (255) 5 weeks ago	0.0.0.0:8069->8069/tcp, 8071-8072/tcp	odoo_16
5aa2047d7228	postgres:14	"docker-entrypoint.s..."	6 weeks ago	Exited (255) 5 weeks ago	0.0.0.0:5432->5432/tcp	db
78b116c4aa56	odoo:16	"/entrypoint.sh --de..."	3 months ago	Exited (0) 3 months ago		odoo_examen
3c39100fed5c	postgres:14	"docker-entrypoint.s..."	3 months ago	Exited (255) 3 months ago	0.0.0.0:2345->5432/tcp	postgres
d3f01d1a04af	jupyter/minimal-notebook	"tini -g -- start-no..."	3 months ago	Exited (255) 3 months ago	0.0.0.0:8888->8888/tcp	intelligent_sw

```
docker [container] stop <nombre|id>
```

Detiene un contenedor.

```
PS C:\proyectos\docker> docker stop jovial_burnell  
jovial_burnell
```

```
docker [container] restart <nombre|id>
```

Reinicia un contenedor previamente detenido conservando la configuración

```
PS C:\proyectos\docker> docker start 373f  
373f
```

```
docker [container] rm <nombre|id>
```

Elimina un contenedor

```
PS C:\proyectos\docker> docker rm 85ec  
85ec
```

4

CREACIÓN Y GESTIÓN DE IMÁGENES



Hasta ahora hemos creado contenedores a partir de imágenes predefinidas, pero también podemos crear nuestras propias imágenes.

Esto se hace a partir del denominado **Dockerfile**, un archivo de texto plano que contiene un conjunto de instrucciones para construir imágenes de Docker personalizadas.

En este fichero se puede especificar:

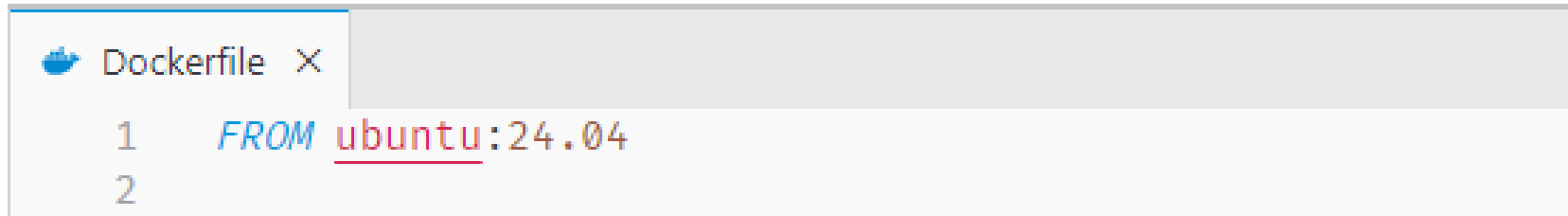
- La base de la imagen
- Las dependencias
- Configuraciones
- Comandos a ejecutar

Cada línea en un Dockerfile es una **instrucción** seguida de una serie de argumentos.

Instrucción	Descripción
FROM	Define la imagen base
RUN	Ejecuta comandos desde la construcción
COPY / ADD	Copia archivos del host al contenedor
WORKDIR	Establece el directorio de trabajo
ENV	Define variables de entorno
EXPOSE	Indica qué puertos expone el contenedor
CMD / ENTRYPOINT	Define el comando por defecto al iniciar el contenedor

FROM

Define la imagen base sobre la que se construirá la nueva imagen



```
Dockerfile X
1 FROM ubuntu:24.04
2
```

RUN

Permite ejecutar un comando durante el proceso de construcción de la imagen Docker. Cada instrucción `RUN` crea una nueva capa en la imagen.

Hay dos formas de usar `RUN`:

- **Shell form:** ejecuta el comando dentro de una Shell (`/bin/sh -c`)

A screenshot of a code editor window titled "Dockerfile" with a close button. The editor shows a Dockerfile with four lines of code. Line 1 is "FROM ubuntu:24.04" with "FROM" in blue and "ubuntu:24.04" in red. Line 2 is empty. Line 3 is "RUN apt-get update && apt-get install -y curl" in blue. Line 4 is empty.

```
1  FROM ubuntu:24.04
2
3  RUN apt-get update && apt-get install -y curl
4
```

- **Forma exec:** ejecuta el comando directamente sin una Shell intermedia. Se especifica como un array JSON.



```
Dockerfile X
1  FROM ubuntu:24.04
2
3  RUN ["apt-get", "update"]
4  RUN ["apt-get", "install", "-y", "curl"]
5
```

Característica	Formato shell	Formato exec
Sintaxis	CMD comando arg1 arg2	CMD ["comando", "arg1", "arg2"]
Uso de Shell	Sí (/bin/sh -c)	No, se ejecuta directamente
Variables de entorno	Expandidas automáticamente	No
Wildcards (*, ?, [])	Sí	No
Soporte para &&	Si	No
Eficiencia	Menos (proceso extra)	Más, no hay Shell extra
Recomendado para	Comandos complejos con pipes y redirecciones	Ejecución directa de programas

Ejemplo

```
Dockerfile x
1  FROM ubuntu:latest
2
3  RUN apt-get update
4  RUN apt-get install -y curl
5
```

Con este subcomando generamos una nueva imagen a partir de un Dockerfile

Con **-t** indicamos el nombre de la nueva imagen

Etiqueta de la versión

```
docker build -t ubuntu-curl:1.0 .
```

Ruta donde se encuentra el Dockerfile

Y ya podemos ver la imagen que hemos creado

```
PS C:\proyectos\docker\dockerfile_tests> docker image list
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
ubuntu-curl	1.0	9f089cc2e833	3 minutes ago	141MB
mongo	latest	b1d43b2a0342	5 days ago	887MB

Y crear contenedores a partir de dicha imagen donde vemos que tiene instalado curl

```
PS C:\> docker run ^
>> --rm ^
>> ubuntu-curl:1.0 ^
>> curl -V
curl 8.5.0 (x86_64-pc-linux-gnu) libcurl/8.5.0 OpenSSL/3.0.13 zlib/1.3 brotli/1.1.0
0.21.2 (+libidn2/2.3.7) libssh/0.10.6/openssl/zlib nghttp2/1.59.0 librtmp/2.3 OpenLC
Release-Date: 2023-12-06, security patched: 8.5.0-2ubuntu10.6
```

Si miramos el historial de la imagen veremos que hemos añadido dos capas, uno por cada `RUN` del Dockerfile

```
PS C:\> docker image history ubuntu-curl:1.0
```

IMAGE	CREATED	CREATED BY	SIZE
9f089cc2e833	25 minutes ago	RUN /bin/sh -c apt-get install -y curl # bui...	15.8MB
<missing>	25 minutes ago	RUN /bin/sh -c apt-get update # buildkit	46.7MB
<missing>	8 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) CMD ["/bin/bash"]	0B
<missing>	8 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ADD file:6df775300d76441aa...	78.1MB

Podemos (y es aconsejable) optimizar la creación del Dockerfile usando un único `RUN`

```
Dockerfile X
1  FROM ubuntu:latest
2
3  RUN apt-get update && apt-get install -y curl
,
```


Podemos (y es aconsejable) optimizar la creación del Dockerfile usando un único **RUN**

```
PS C:\proyectos\docker\dockerfile_tests> docker image list
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
ubuntu-curl	2.0	196f14bc896d	31 seconds ago	141MB
ubuntu-curl	1.0	9f089cc2e833	32 minutes ago	141MB

```
PS C:\proyectos\docker\dockerfile_tests> docker image history ubuntu-curl:2.0
```

IMAGE	CREATED	CREATED BY	SIZE	COMMENT
196f14bc896d	About a minute ago	RUN /bin/sh -c apt-get update && apt-get ins...	62.4MB	buildk
<missing>	8 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) CMD ["/bin/bash"]	0B	
<missing>	8 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) ADD file:6df775300d76441aa...	78.1MB	
<missing>	8 weeks ago	/bin/sh -c #(nop) LABEL org.opencontainers...	0B	

COPY

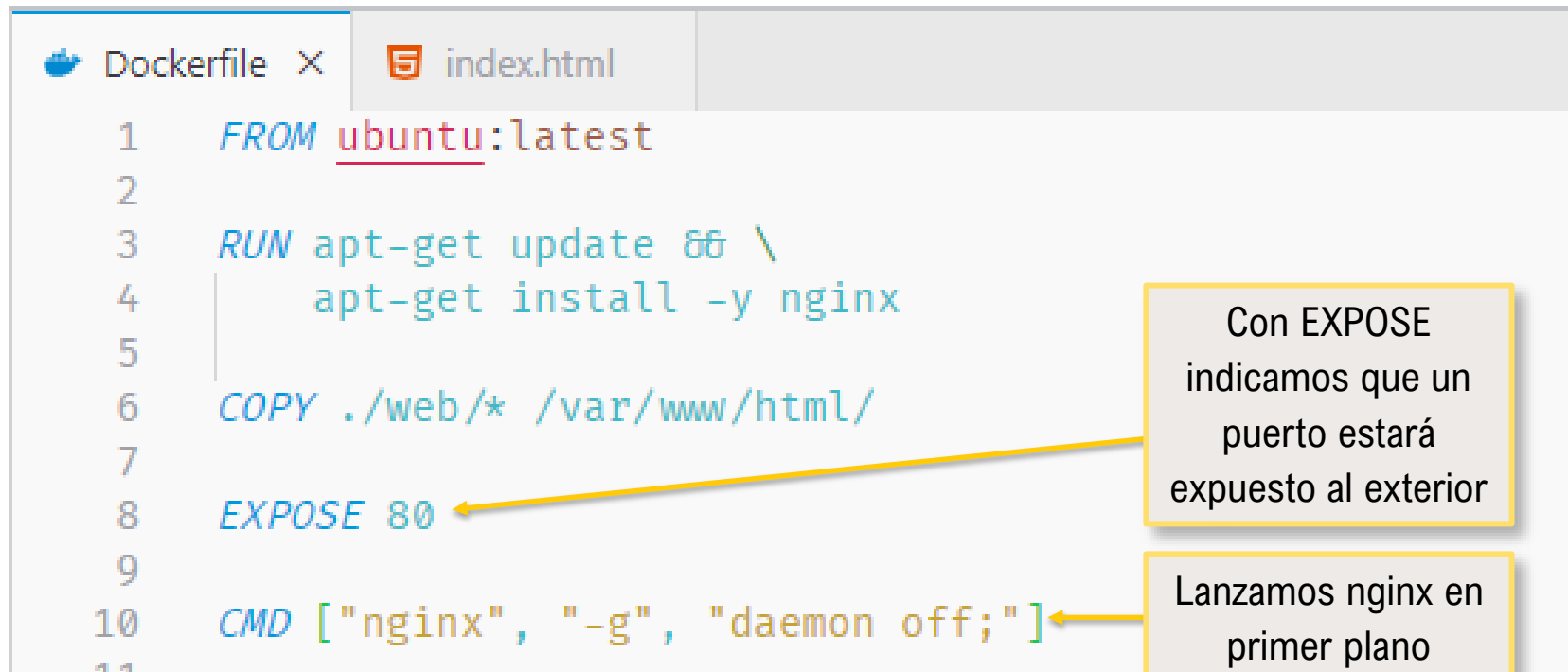
Este comando permite copiar archivos al interior de una imagen Docker.

La estructura es **COPY <src> .. <dest>**

Algunas reglas de este comando son:

- Si <src> es un directorio copia el contenido completo
- <src> tiene que encontrarse en el *build context*
- Si se indica más de un recurso <src>, el elemento <dest> tiene que ser un directorio y finalizar con una barra inclinada ("/")

Ejemplo 1: vamos a crear una imagen con **nginx** y una página web precargada



```
Dockerfile X index.html
1 FROM ubuntu:latest
2
3 RUN apt-get update && \
4     apt-get install -y nginx
5
6 COPY ./web/* /var/www/html/
7
8 EXPOSE 80
9
10 CMD ["nginx", "-g", "daemon off;"]
11
```

Con EXPOSE indicamos que un puerto estará expuesto al exterior

Lanzamos nginx en primer plano

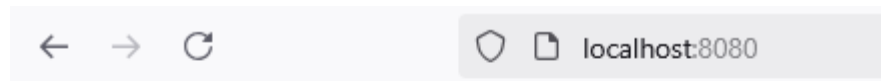
Construyo la imagen

```
docker build -t web-server:latest .
```

Levanto el contenedor

```
PS C:\> docker run `
>> -p 8080:80 `
>> -d `
>> web-server
c810c4f51864c3f5dd2387dc4b3fed34279d50d78e0e0899f7550a776c45c726
```

Y ya tendría mi web



Hola mundo!!!

Esta es una prueba de copy en el Dockerfile

Ejemplo 2: vamos a crear una imagen con MySQL y que tenga una base de datos precargada.

**mysql**

Docker Official Image • 1B+ • 10K+

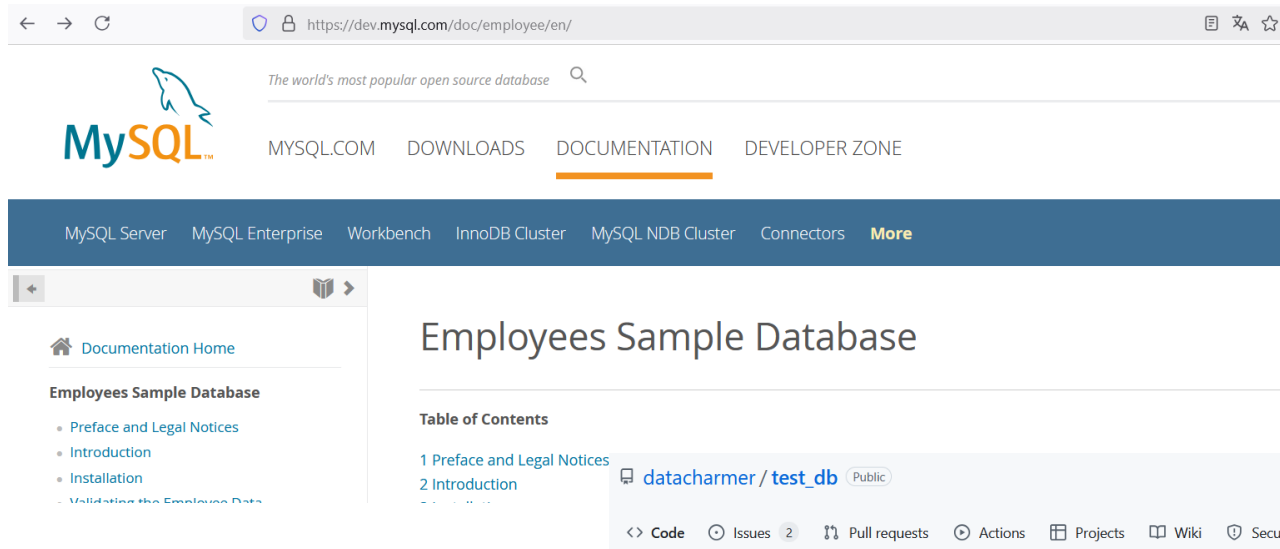
MySQL is a widely used, open-source relational database management system (RDBMS).

DATABASES & STORAGE

La idea es crear una imagen que contenga un script SQL que se ejecute la primera vez que se inicie el contenedor.

Utilizaremos el directorio **/docker-entrypoint-initdb.d/**, un directorio especial soportado por diversas imágenes de bases de datos (*MySQL*, *PostgreSQL*, *MariaDB*, *MongoDB*) para almacenar scripts de inicialización

Voy a utilizar la base de datos **Employees** disponible en <https://dev.mysql.com/doc/employee/en/>



The screenshot shows two overlapping web pages. The background page is the MySQL documentation for the 'Employees Sample Database', with a left sidebar containing a 'Table of Contents' and a list of links like 'Preface and Legal Notices' and 'Introduction'. The foreground page is a GitHub repository for 'datacharmer/test_db', showing a file list with items like 'images', 'sakila', 'Changelog', 'README.md', 'employees.sql', and 'employees_partitioned.sql'. A 'Clone' dialog box is open over the GitHub page, showing the 'Clone' button, the 'HTTPS' option, and the URL 'https://github.com/datacharmer/test_db.git' which is highlighted with a red rectangle.

La base de datos está alojada en Github, por lo que utilizo Git para descargarla

Comienzo creando un directorio que alojará mi proyecto y clono en él el repositorio con la base de datos

```
PS C:\MySQL_Emp> New-Item ./Dockerfile
```

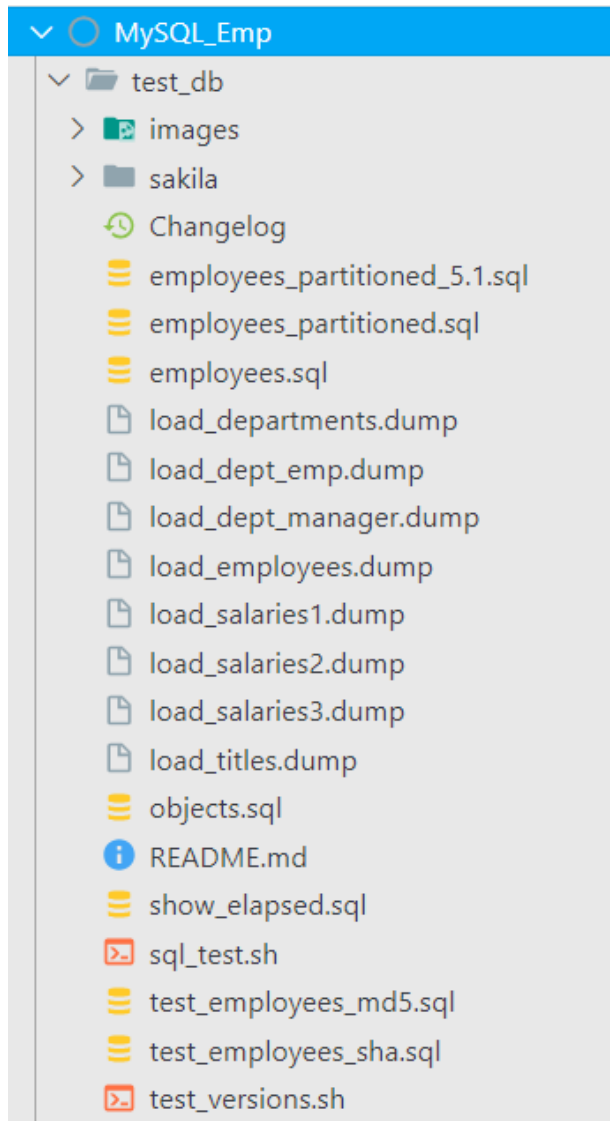
Creo el fichero Dockerfile,
por ahora vacío

```
Directorio: C:\MySQL_Emp
```

Mode	LastWriteTime	Length	Name
----	-----	-----	----
-a----	01/04/2025 9:11	0	Dockerfile

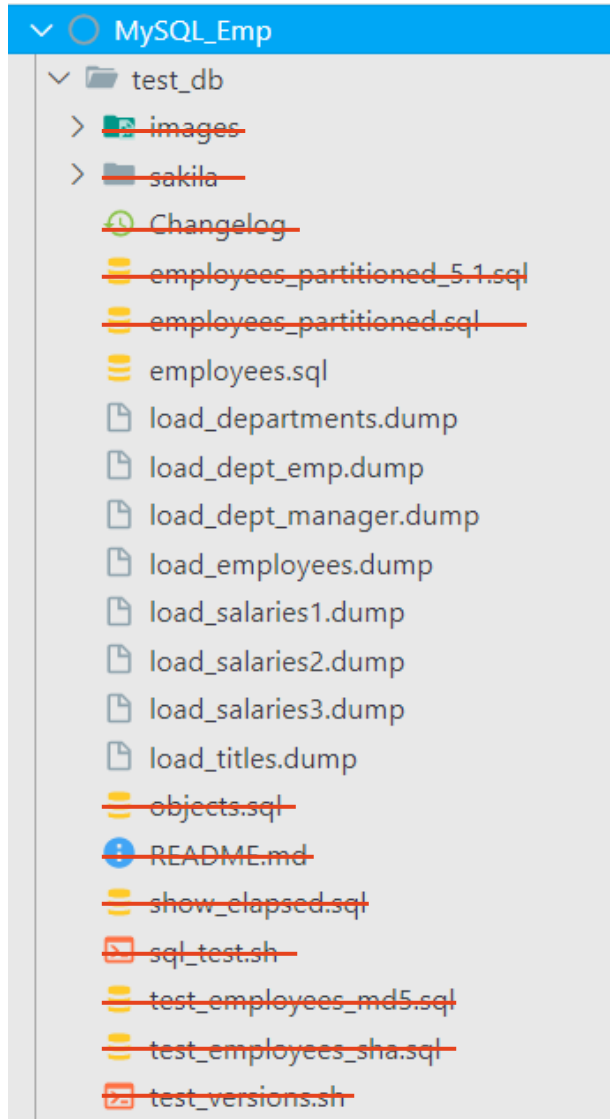
```
PS C:\MySQL_Emp> git clone https://github.com/datacharmer/test_db.git
Cloning into 'test_db'...
remote: Enumerating objects: 121, done.
remote: Counting objects: 100% (53/53), done.
remote: Compressing objects: 100% (9/9), done.
Receiving objects: 39% (48/121), 14.12 MiB | 7.01 MiB/s
```

Y clono el
repositorio con la
base de datos



Este es el contenido del repositorio, pero hay que hacer limpieza para que funcione.

Docker ejecutará todos los scripts con extensión **.sql**, **.sql.gz** y **.sh** que haya en dicho directorio `/docker-entrypoint-initdb.d/`, así que me tengo que asegurar de que eso sea lo que contenga.

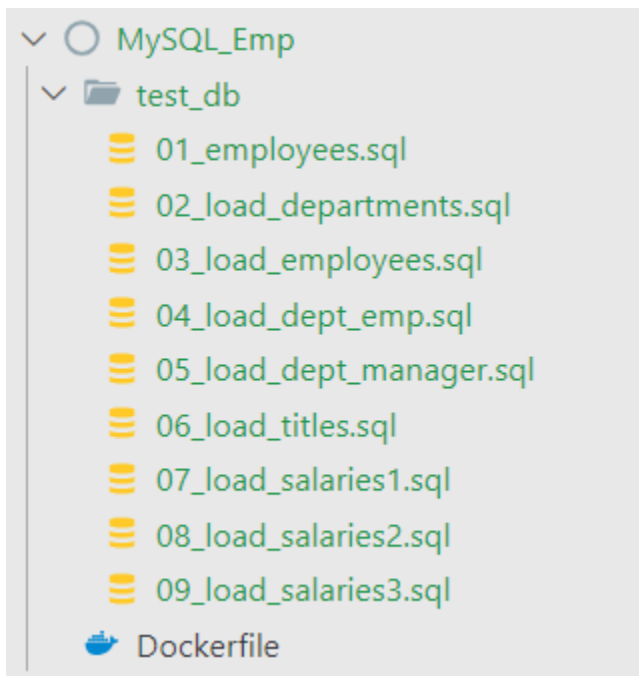


Elimino todos los ficheros que no pertenecen a la base de datos

El siguiente problema que tengo es que los ficheros .dump (insertados desde employees.sql) no se cargan.

Solución: cambiar la extensión a SQL y renombrarlos para que se mantengan el mismo orden

```
112 SELECT 'LOADING departments' as 'INFO';
113 source load_departments.dump ;
114 SELECT 'LOADING employees' as 'INFO';
115 source load_employees.dump ;
116 SELECT 'LOADING dept_emp' as 'INFO';
117 source load_dept_emp.dump ;
118 SELECT 'LOADING dept_manager' as 'INFO';
119 source load_dept_manager.dump ;
120 SELECT 'LOADING titles' as 'INFO';
121 source load_titles.dump ;
122 SELECT 'LOADING salaries' as 'INFO';
123 source load_salaries1.dump ;
124 source load_salaries2.dump ;
125 source load_salaries3.dump ;
126
127 source show_elapsed.sql ;
```

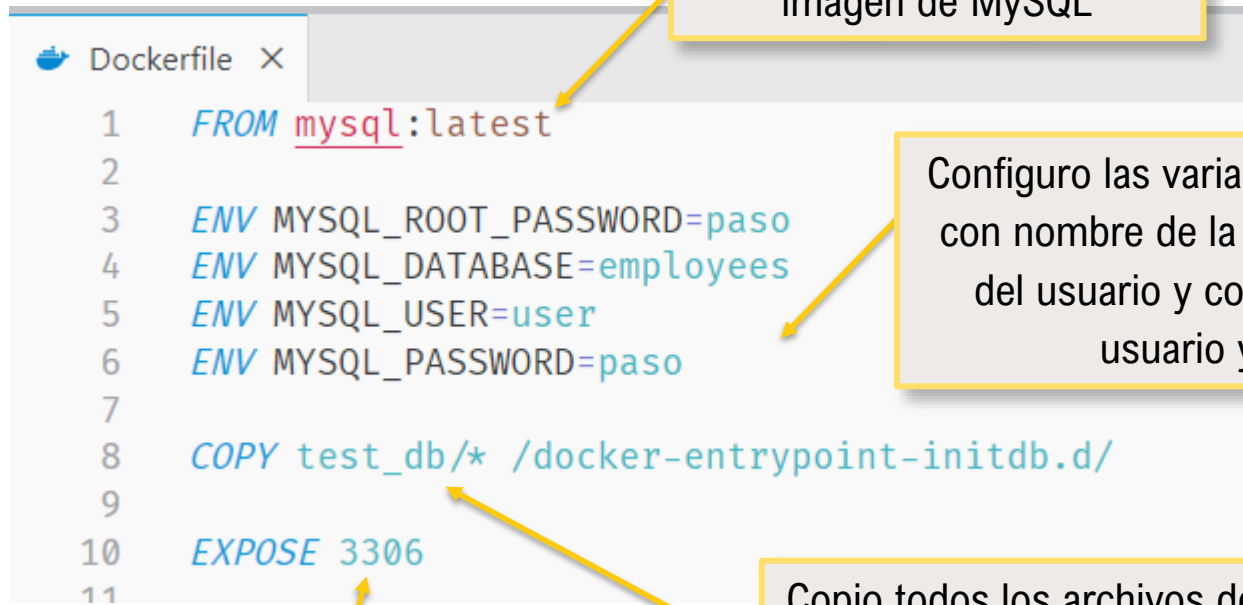


Los scripts dentro del directorio se ejecutarán por orden alfabético, así que conservo el orden con que se cargan en el fichero original

Y luego elimino estas líneas del fichero *employees.sql*

```
112 SELECT 'LOADING departments' as 'INFO';
113 source load_departments.dump ;
114 SELECT 'LOADING employees' as 'INFO';
115 source load_employees.dump ;
116 SELECT 'LOADING dept_emp' as 'INFO';
117 source load_dept_emp.dump ;
118 SELECT 'LOADING dept_manager' as 'INFO';
119 source load_dept_manager.dump ;
120 SELECT 'LOADING titles' as 'INFO';
121 source load_titles.dump ;
122 SELECT 'LOADING salaries' as 'INFO';
123 source load_salaries1.dump ;
124 source load_salaries2.dump ;
125 source load_salaries3.dump ;
126
127 source show_elapsed.sql ;
```

Y ya puedo crear el Dockerfile



```
Dockerfile X
1  FROM mysql:latest
2
3  ENV MYSQL_ROOT_PASSWORD=paso
4  ENV MYSQL_DATABASE=employees
5  ENV MYSQL_USER=user
6  ENV MYSQL_PASSWORD=paso
7
8  COPY test_db/* /docker-entrypoint-initdb.d/
9
10 EXPOSE 3306
11
```

Lo construyo a partir de la imagen de MySQL

Configuro las variables de entorno con nombre de la base de datos, del usuario y contraseñas de usuario y root

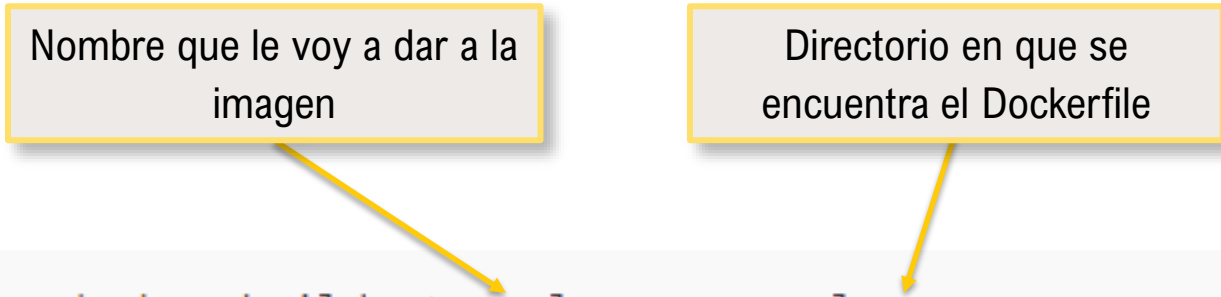
Copio todos los archivos dentro de test_db al directorio /docker-entrypoint-initdb.d/

MySQL utiliza el puerto 3306, por lo que indico que esta imagen expondrá este puerto al exterior

Y construyo la imagen

Nombre que le voy a dar a la imagen

Directorio en que se encuentra el Dockerfile




```
PS C:\MySQL_Emp> docker build -t employees_mysql .  
[+] Building 11.3s (5/7)  
=> [1/2] FROM docker.io/library/mysql:latest@sha256:0596fa224c
```

```
PS C:\MySQL_Emp> docker image list
```

REPOSITORY	TAG	IMAGE ID	CREATED	SIZE
employees_mysql	_latest	68c28b9b926f	49 seconds ago	973MB

Ahora ya podemos lanzar contenedores basados en esa imagen

Mapeamos el puerto 3306
del contenedor al puerto
3306 de la máquina física



```
PS C:\MySQL_Emp> docker run -p 3306:3306 employees_mysql
```

Si hemos hecho algo mal en la inicialización de la BD saltará aquí el error, ya que los scripts se ejecutan al crear el contenedor (al crear la imagen solo se copian)

Ejemplo: si dejo la carga de los otros ficheros en *employees.sql*

```
SELECT 'LOADING departments' as 'INFO';  
source load_departments.dump ;
```

```
2025-04-01 07:50:21+00:00 [Note] [Entrypoint]: Creating database employees  
2025-04-01 07:50:21+00:00 [Note] [Entrypoint]: Creating user user  
2025-04-01 07:50:21+00:00 [Note] [Entrypoint]: Giving user user access to schema employees  
  
2025-04-01 07:50:21+00:00 [Note] [Entrypoint]: /usr/local/bin/docker-entrypoint.sh: running  
/docker-entrypoint-initdb.d/01_employees.sql  
ERROR at line 113: Failed to open file 'load_departments.dump', error: 2  
INFO  
CREATING DATABASE STRUCTURE  
INFO  
storage engine: InnoDB  
INFO
```

Si ha ido todo bien tendremos el contenedor funcionando

```
PS C:\MySQL_Emp> docker ps
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND NAMES	CREATED	STATUS
2cb840eccc0c	employees_mysql	"docker-entrypoint.s..." 0.0.0.0:3306->3306/tcp, 33060/tcp	exciting_lederberg 2 minutes ago	Up 2 minutes

Y podremos acceder a los datos a través del puerto 3306 del equipo

Unnamed\employees\ - HeidiSQL Portable 12.10.0.7000

Archivo Editar Buscar Consulta Herramientas Ir a Ayuda

Filtro de bases de datos Filtro de tablas

Unnamed Base de datos: employees Consulta

employees 51,2 MiB

- current_dept_emp
- departments 32,0 KiB
- dept_emp 17,0 MiB
- dept_emp_latest_date
- dept_manager 32,0 KiB
- employees 14,5 MiB
- salaries 16,0 KiB
- titles 19,6 MiB
- information_schema
- performance_schema

Nombre	Filas	Tamaño	Creado	Actualizado	Motor	Comentario	Tipo
current_dept_e...			2025-04-01 07:56:27			VIEW	View
departments	9	32,0 KiB	2025-04-01 07:56:27		InnoDB		Table
dept_emp	331.143	17,0 MiB	2025-04-01 07:56:27		InnoDB		Table
dept_emp_late...			2025-04-01 07:56:27			VIEW	View
dept_manager	24	32,0 KiB	2025-04-01 07:56:27		InnoDB		Table
employees	299.600	14,5 MiB	2025-04-01 07:56:27		InnoDB		Table
salaries	0	16,0 KiB	2025-04-01 07:56:27		InnoDB		Table
titles	442.367	19,6 MiB	2025-04-01 07:56:27		InnoDB		Table

ADD

Este comando es similar a `COPY` con la diferencia de que es capaz de descomprimir archivos comprimidos (.tar, .tar.gz, .tgz) y también descargarlos desde una URL

```
--  
14  # Añade y descomprime un tar.gz  
15  ADD contenido.tar.gz /app/  
16  
17  # Descarga un archivo remoto  
18  ADD https://example.com/logo.png /var/www/html/logo.png  
19
```


WORKDIR

El comando `WORKDIR` sirve para definir el directorio de trabajo dentro del contenedor donde se ejecutarán los comandos posteriores (`RUN`, `CMD`, `COPY`, ...)

```
# Establece el directorio /app como espacio de trabajo  
WORKDIR /app  
# Copia el package.json al directorio /app  
COPY package.json .  
# Instala dependencias (se ejecuta en /app)  
RUN npm install  
# Copia el resto de los archivos  
COPY . .  
# El comando CMD también se ejecuta desde /app  
CMD ["npm", "start"]
```

ENV

Se utiliza para definir **variables de entorno** que estarán disponibles durante la construcción y en los contenedores creados a partir de la imagen.

```
ENV JAVA_HOME=/opt/java
```

```
ENV APP_PORT=8080
```

```
EXPOSE ${APP_PORT}
```

```
ENV MYSQL_USER=victor
```

CMD / ENTRYPOINT

Definen cómo se ejecutará el contenedor una vez iniciado.

	CMD	ENTRYPOINT
Sobreescritura	Se puede sobrescribir con docker run	No se sobrescribe, solo se añaden argumentos
Uso típico	Parámetros por defecto	Comando principal del contenedor
Combinación	Si hay ENTRYPOINT, CMD actúa como sus argumentos	Si no hay CMD, se usan solo los argumentos de docker run

5

VOLÚMENES EN DOCKER



Los volúmenes en Docker son un mecanismo para **persistir datos** generados y utilizados por contenedores.

A diferencia del sistema de archivos efímero de los contenedores (que se borra al eliminarlos), los volúmenes mantienen la información de forma permanente y permiten compartirla entre contenedores.

Hay dos tipos de volúmenes:

- **Bind mounts**
- **Named volumes**

Bind mounts

Named volumes

Son un tipo de volumen que **vincula un directorio o archivos específico del sistema host** directamente a un contenedor.

Permiten un control más manual sobre la ubicación de los datos.

Se suelen usar para:

- Desarrollo de aplicaciones (código sincronizado)
- Configuraciones personalizadas (archivos .env)
- Acceso a dispositivos del host en Linux (/dev)

Bind mounts

Named volumes

Los puntos de montaje se indican al ejecutar el contenedor con docker run usando el **parámetro -v**

Puede ser ruta Windows o Linux según el sistema operativo del host

Los contenedores son Linux, por lo que esta ruta tiene que tener formato Linux

```
PS C:\> docker run -v ruta/en/host:/ruta/en/contenedor imagen
```

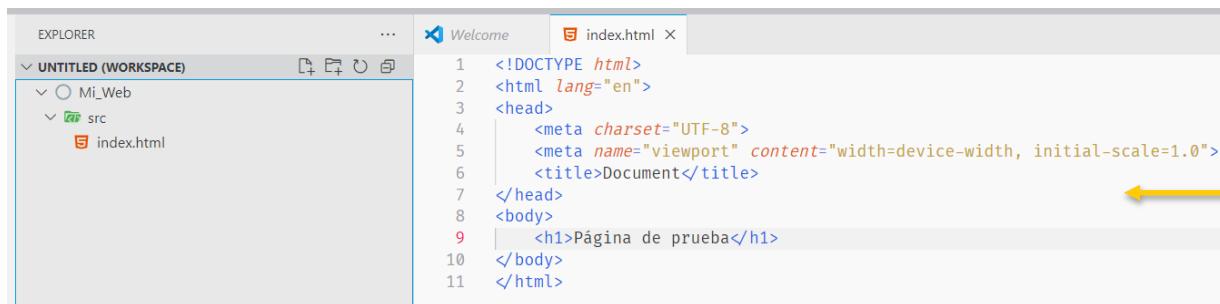
Puede ser ruta local o absoluta

Siempre tiene que ser ruta absoluta

Bind mounts

Named volumes

Ejemplo: contenedor con Nginx que sirva una página alojada en host para desarrollo



Creo un directorio para mi proyecto

Lo lanzo en segundo plano

En Powershell esto se expande como directorio actual

```
PS C:\Mi_Web> docker run ^
>> -d ^
>> -v "$($PWD)\src:/usr/share/nginx/html/" ^
>> -p 8088:80 ^
>> nginx
09be730901e28d95ae4afa98ecdcc5ac813717db1c588c208255a5dbc5e5f830
```

nginx espera la página web en esta ruta

Bind mounts**Named volumes**

Si vamos ahora al puerto en nuestro equipo veremos nuestra web



Cuando editemos los ficheros, al recargar la página veremos aplicados los cambios.



Bind mounts

Named volumes

Los **volúmenes con nombre** son completamente administrados por Docker, lo que los hace portables, seguros y eficientes.

Por defecto, en Windows se guardan en <\\wsl.localhost\docker-desktop-data\data\docker\volumes>

Sus ventajas son:

- **Portabilidad**, funcionan igual en cualquier host con Docker
- **Rendimiento**, están optimizados para E/S
- **Permisos automáticos**, ya que Docker gestiona los permisos
- **Backup fácil**, se pueden importar/exportar con herramientas estándar

Bind mounts

Named volumes

docker volume create

Crea un volumen con nombre

```
PS C:\Mi_Web> docker volume create mi_volumen  
mi_volumen
```

Bind mounts

Named volumes

docker volume list

Muestra un listado de los volúmenes que tenemos en el equipo

```
● PS C:\Mi_Web> docker volume list
DRIVER      VOLUME NAME
local       docker-elk_elasticsearch
local       docker-hadoop-spark_hadoop_datanode
local       docker-hadoop-spark_hadoop_historyserver
local       docker-hadoop-spark_hadoop_namenode
local       docker_data
local       mi_volumen
local       src
```

Bind mounts

Named volumes

`docker volume rm`

Elimina un volumen

```
● PS C:\Mi_Web> docker volume rm src  
src
```

Bind mounts

Named volumes

La forma de utilizarlos es análoga a los *bind mounts* mediante el parámetro **-v** del comando `docker run`

```
PS C:\> docker run `
>> -d `
>> -v mi_volumen:/ruta/en/contenedor `
>> imagen
```

6

REDES EN DOCKER



7

DOCKER
COMPOSE



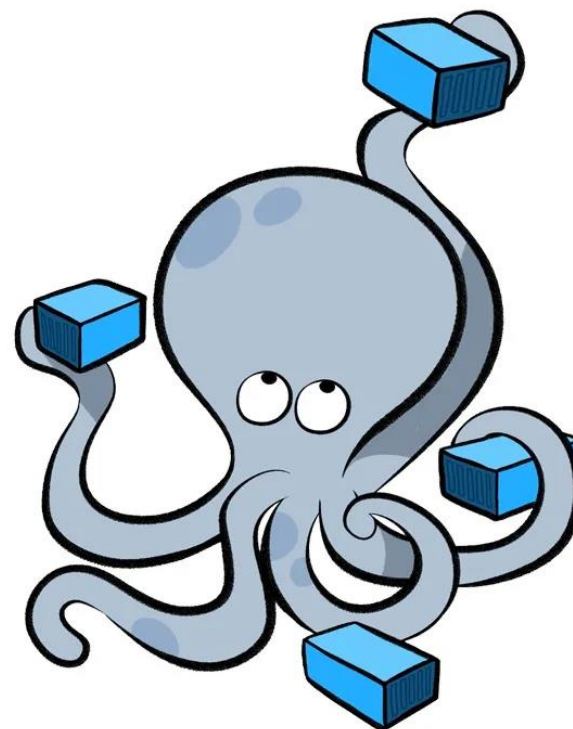
Docker Compose es una herramienta que permite definir y gestionar aplicaciones compuestas por **múltiples contenedores** Docker.

Se gestiona mediante un archivo de configuración en **formato YAML**.

YAML (*Yet Another Markup Language*) es un lenguaje de marcas ampliamente utilizado en herramientas como Kubernetes, Ansible, ...

Es menos *verboso* que JSON o XML, con menos caracteres especiales.

Veamos sus características con un ejemplo:



docker
Compose

```
version: '3'
services:
  db:
    image: postgres:14
    container_name: db
    environment:
      - POSTGRES_DB=postgres
      - POSTGRES_USER=odoo
      - POSTGRES_PASSWORD=paso
    ports:
      - '5432:5432'
    volumes:
      - ~/OdooDesarrollo/dataPGdev:/var/lib/postgresql/data
  odoo16:
    image: odoo:16
    container_name: odoo16
    environment:
      - HOST=db
      - USER=odoo
      - PASSWORD=paso
    ports:
      - '8069:8069'
```

Un fichero YAML está formado por pares clave-valor

Importante: debe haber un espacio después de los dos puntos

El indentado determina el anidamiento, por ejemplo, *db* y *odoo16* están dentro de *services*

No se puede usar tabulados, deben ser espacios

Las **listas** se indican con el símbolo guion (-)

