

Índice general

Lista de siglas y acrónimos	13
Acerca de este libro	15
CAPÍTULO 1 Conceptos básicos	17
1.1. ¿Qué es Docker?	17
1.1.1. Docker como tecnología de contenedores	17
1.1.2. Docker, Inc.	17
1.2. ¿Qué ventajas nos aporta el uso de Docker?	18
1.3. Breve historia de las tecnologías de aislamiento	18
1.4. ¿Qué es una máquina virtual?.....	19
1.5. ¿Qué es un contenedor?	19
1.6. Analogía con los contenedores de transporte marítimo.....	20
1.7. Diferencias entre contenedores y máquinas virtuales.....	20
1.8. Arquitectura de Docker	21
1.9. Cliente de Docker	22
1.9.1. Docker CLI	24
1.9.2. Docker Compose	24
1.10. Docker Engine	25
1.10.1. Docker Engine API	26
1.10.2. Docker <i>daemon</i>	27
1.11. <i>Container runtime</i>	28
1.11.1. <i>containerd</i>	28
1.11.2. <i>runc</i>	29
1.12. Docker Registry	29
1.12.1. Docker Hub	30
1.12.2. Otros registros	30
1.13. Objetos de Docker.....	31
1.13.1. Imágenes.....	31
1.13.2. Contenedores.....	31

1.13.3. Volúmenes	33
1.13.4. Redes.....	33
1.14. Orquestación de contenedores.....	34
1.15. Organizaciones y estándares.....	35
1.15.1. Open Container Initiative (OCI).....	36
1.15.2. Cloud Native Computing Foundation (CNCf).....	36
1.16. Alternativas a Docker	37
CAPÍTULO 2 Instalación de Docker	39
2.1. Docker Engine Community.....	39
2.2. Instalación de Docker Engine en Linux.....	40
2.2.1. Métodos de instalación en Ubuntu.....	40
2.2.2. Instalación en Ubuntu utilizando el <i>script</i> oficial	41
2.2.3. Instalación en Ubuntu desde los repositorios oficiales de Docker	41
Configuración del repositorio oficial de Docker	41
Instalación de Docker Engine	43
Comprobación de la instalación	43
2.2.4. Pasos posteriores a la instalación en Linux.....	46
Configuración del usuario.....	46
Configuración de Docker Engine para que se inicie automáticamente.....	47
2.3. Instalación de Docker Desktop en Windows 10.....	47
2.3.1. Instalación de Docker Desktop utilizando WSL 2 como <i>backend</i>	48
2.4. Instalación de Docker Engine en Windows Server	54
Comprobación de la instalación	55
2.5. Instalación de Docker Desktop en macOS.....	56
2.6. Play with Docker.....	59
CAPÍTULO 3 Imágenes Docker	61
3.1. ¿Qué es una imagen Docker?.....	61
3.2. ¿Qué es un repositorio de imágenes?.....	61
3.3. ¿Qué es un <i>tag</i> ?	63
3.4. ¿Qué es el <i>digest</i> de una imagen?.....	64

3.5.	¿Qué es el <i>namespace</i> de un repositorio?	65
3.6.	¿Qué es un <i>registry</i> ?.....	66
3.7.	Docker Hub.....	67
3.7.1.	Repositorios de imágenes oficiales.....	68
3.7.2.	Repositorios de imágenes de organizaciones verificadas.....	70
3.7.3.	Repositorios de imágenes de la comunidad	71
3.8.	El archivo Dockerfile.....	71
3.9.	Creación de una imagen a partir de un archivo Dockerfile	82
3.10.	Cómo publicar una imagen en Docker Hub.....	86
3.11.	Capas de una imagen	90
3.12.	Soporte para múltiples arquitecturas	100
3.13.	Formato de las imágenes Docker	101
3.14.	Buscar imágenes en Docker Hub – <i>docker search</i>	102
3.14.1.	Buscar imágenes por nombre	103
3.14.2.	Buscar imágenes utilizando filtros	104
3.15.	Administración de imágenes – <i>docker image</i>	105
3.16.	Descargar imágenes – <i>docker pull</i>	108
3.16.1.	Descargar imágenes desde Docker Hub.....	109
3.16.2.	Descargar imágenes desde un <i>registry</i> diferente a Docker Hub.....	111
3.17.	Mostrar imágenes – <i>docker images</i>	111
3.17.1.	Mostrar las imágenes que tenemos descargadas.....	113
3.17.2.	Mostrar las imágenes intermedias.....	113
3.17.3.	Mostrar el identificador de las imágenes.....	114
3.17.4.	Mostrar el <i>digest</i> de las imágenes	114
3.18.	Eliminar imágenes – <i>docker rmi</i>	115
3.18.1.	Eliminar una imagen por su <i>tag</i>	116
3.18.2.	Eliminar una imagen por su identificador	117
3.18.3.	Eliminar todas las imágenes, excepto las <i>dangling images</i>	119
3.18.4.	Eliminar las <i>dangling images</i>	119
3.18.5.	Eliminar las imágenes que no están siendo utilizadas	119
3.19.	Consultar el historial de una imagen – <i>docker history</i>	120
3.20.	Mostrar información detallada – <i>docker inspect</i>	122

CAPÍTULO 4	Contenedores Docker	125
4.1.	Ciclo de vida de un contenedor.....	125
4.2.	Administración de contenedores – <i>docker container</i>	126
4.3.	Creación y ejecución de contenedores – <i>docker run</i>	128
4.4.	Hello World!.....	131
4.5.	Obtener el listado de contenedores – <i>docker ps</i>	134
4.5.1.	Obtener el listado de los contenedores que están en ejecución.....	136
4.5.2.	Obtener el listado de todos los contenedores.....	137
4.5.3.	Obtener el identificador de los contenedores que están en ejecución	138
4.5.4.	Obtener el identificador de todos los contenedores	138
4.6.	Ejecutar un comando dentro de un contenedor.....	139
4.7.	Ejecutar un contenedor en modo interactivo	140
4.8.	Eliminar contenedores – <i>docker rm</i>	144
4.8.1.	Eliminar un contenedor que está detenido	145
4.8.2.	Eliminar un contenedor que está en ejecución	145
4.8.3.	Eliminar un contenedor y sus volúmenes anónimos asociados.....	146
4.8.4.	Eliminar los contenedores que están detenidos.....	146
4.8.5.	Eliminar los contenedores que están en ejecución y detenidos.....	147
4.9.	Mostrar la salida estándar de un contenedor – <i>docker logs</i>	147
4.10.	Creación de un contenedor en segundo plano	149
4.11.	Publicar los puertos de un contenedor	152
4.11.1.	Opción <i>-p, --publish</i>	153
4.11.2.	Opción <i>-P, --publish-all</i>	155
4.12.	Cómo conectarnos a un contenedor en ejecución.....	156
4.12.1.	<i>docker attach</i>	156
4.12.2.	<i>docker exec</i>	158
4.13.	Copiar archivos y directorios – <i>docker cp</i>	160
4.14.	Cómo detener un contenedor – <i>docker stop</i>	165
4.15.	Cómo iniciar un contenedor – <i>docker start</i>	167
4.16.	Políticas de reinicio	169
CAPÍTULO 5	Almacenamiento en Docker	171
5.1.	Almacenamiento en Docker	171

5.2.	<i>Bind mounts</i>	172
5.3.	Formas de crear un <i>bind mount</i> en un contenedor	173
5.4.	Crear un <i>bind mount</i> de solo lectura.....	176
5.5.	Cómo crear las rutas de los directorios en un <i>bind mount</i>	177
5.6.	Ejemplo para compartir el código fuente de una aplicación.....	179
5.7.	Ejemplo para compartir un archivo de configuración.....	182
5.8.	Volúmenes	184
5.9.	Administración de volúmenes – <i>docker volume</i>	186
5.10.	Creación de un volumen	187
5.10.1.	Creación de un volumen con el comando <i>docker volume create</i>	187
5.10.2.	Creación de un volumen al crear un contenedor con <i>docker run</i>	188
5.11.	Inspeccionar un volumen	193
5.12.	Obtener el listado de volúmenes	195
5.13.	Eliminar volúmenes que no están en uso	196
5.14.	Eliminar volúmenes.....	197
5.15.	Ejemplo de creación de un contenedor con MySQL	198
5.15.1.	Creación de un contenedor MySQL con un volumen anónimo	198
5.15.2.	Creación de un contenedor MySQL con un volumen con nombre	200
5.15.3.	Inicializar un contenedor de MySQL con una base de datos	205
CAPÍTULO 6	Redes en Docker.....	209
6.1.	Redes en Docker.....	209
6.1.1.	Container Network Model (CNM)	209
6.1.2.	libnetwork.....	210
6.1.3.	<i>Drivers</i> de red.....	210
6.2.	Redes de tipo <i>bridge</i>	215
6.3.	Administración de redes – <i>docker network</i>	216
6.4.	Obtener el listado de redes.....	217
6.5.	Creación de una red	220
6.6.	Conectar un contenedor a una red	225
6.6.1.	Con el comando <i>docker network connect</i>	225
6.6.2.	Con la opción <i>--network</i> cuando se crea un contenedor	228

6.7.	Desconectar un contenedor de una red	230
6.8.	Inspeccionar una red.....	231
6.9.	Eliminar las redes que no están en uso.....	234
6.10.	Eliminar redes	235
6.11.	Cómo conectar un contenedor Adminer con MySQL.....	235
6.11.1.	Utilizando enlaces entre contenedores con la opción <i>--link</i>	236
6.11.2.	Utilizando una red <i>bridge</i> definida por el usuario	242
6.12.	Cómo conectar WordPress, MySQL y phpMyAdmin.....	245
CAPÍTULO 7	Docker Compose	253
7.1.	¿Qué es Docker Compose?	253
7.1.1.	La especificación Compose	253
7.1.2.	La implementación Docker Compose	254
7.2.	Instalación de Docker Compose v2	255
7.3.	El archivo de configuración de Docker Compose	256
7.3.1.	version.....	257
7.3.2.	services	258
7.3.3.	volumes.....	265
7.3.4.	networks	266
7.3.5.	configs.....	268
7.3.6.	secrets.....	269
7.4.	Comandos de Docker Compose	271
7.5.	Ejemplo de un servicio Apache HTTP Server	273
7.6.	Ejemplo de un servicio MySQL.....	276
7.7.	Cómo utilizar archivos con variables de entorno	280
7.8.	Ejemplo de una aplicación con dos servicios	282
7.9.	Despliegue de una aplicación WordPress	288
7.10.	Creación de un entorno de desarrollo LAMP	291
7.11.	Creación de un entorno de desarrollo LEMP	296
7.12.	Repositorio con proyectos de ejemplo	300
ANEXO A	docker system	301