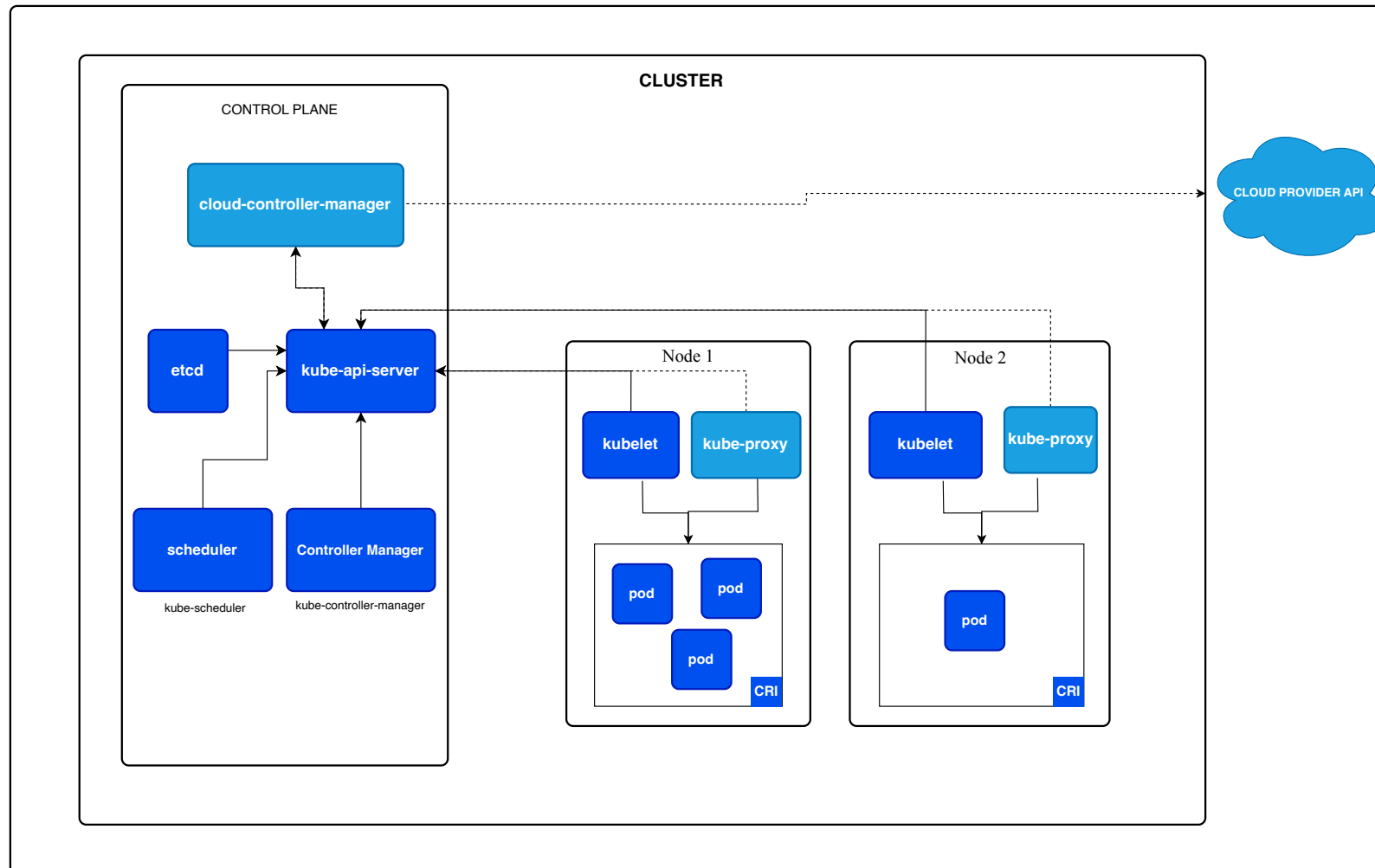


KUBERNETES - Parte 2



Recordatorio...



Recordatorio...

`kind create cluster` Crear cluster local

`kubectl get nodes` Lista los nodos del cluster

`kind delete cluster` Borrado del cluster

Crear un despliegue de nginx en un cluster:

```
kubectl create deployment web-nginx --image=nginx:alpine
```

Listado de despliegues, pods y servicios:

```
kubectl get deployments,pods,services
```

Recordatorio...

Un servicio proporciona una forma constante de acceder a una aplicación.

Crear servicio para despliegue de nginx:

```
kubectl expose deployment web-nginx --type=NodePort --port=80
```

Podemos ver el puerto asignado al servicio en el campo NodePort mediante:

- `kubectl describe services/web-nginx` (Información del servicio)
- `kubectl get services` (Listado de servicios del cluster)

Para asignar puerto específico, usar archivo de configuración.

Recordatorio...

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: service-nginx
spec:
  type: NodePort
  ports:
    - name: http
      port: 80
      nodePort: 30080
  selector:
    app: web-nginx
```

Recordatorio...

Usando un archivo de configuración, podemos crear un cluster con un mapeo de puertos personalizado:

```
kind: cluster
apiVersion: kind.x-k8s.io/v1alpha4
nodes:
- role: control-plane
  extraPortMappings:
  - containerPort: 30080
    hostPort: 8080
    protocol: TCP
```

Recordatorio...

Podremos crear el nuevo cluster aplicando la configuración anterior mediante el comando:

```
kind create cluster --config [ruta-al-archivo]/[nombre-archivo.yaml]
```

Repetimos los pasos anteriores para desplegar la aplicación y crear el servicio.

```
kubectl create deployment web-nginx --image=nginx:alpine  
kubectl apply -f [ruta-al-archivo]/[nombre-archivo].yaml
```

Despliegue de una aplicación con IaC

Anteriormente hemos visto cómo crear clusters y servicios usando archivos de configuración `yaml`.

Podemos hacer lo mismo con los despliegues de aplicaciones. Ventajas:

- Definir el estado de la aplicación y facilidad de reproducibilidad
- Versionado y almacenado en un repositorio
- Uso compartido entre usuarios y equipos
- Automatización de la creación de aplicaciones
- Escalabilidad más flexible mediante lenguaje declarativo

Archivo de despliegue (I)

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: web-nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: web-nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx:mainline-alpine
          ports:
            - containerPort: 80
```

Archivo de despliegue (II)

```
apiVersion: apps/v1  
kind: Deployment  
metadata:  
  name: nginx-deployment
```

- **apiVersion:** versión de este tipo de recurso (apps/v1)
- **kind:** tipo de recurso (Deployment)
- **metadata.name:** recurso específico (nginx-deployment)

Archivo de despliegue (III)

```
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: web-nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: web-nginx
```

- **selector.matchLabels:** selecciona aquellos Pods con una etiqueta (app:web-nginx) para que pertenezcan a este Deployment
- **template.metadata.labels:** etiqueta (app:web-nginx) para los Pods que envuelven tu contenedor

Archivo de despliegue (IV)

```
template:  
  spec:  
    containers:  
      - name: nginx  
        image: nginx:mainline-alpine  
        ports:  
          - containerPort: 80
```

- Un nombre para el contenedor (nginx)
- El nombre de la imagen Docker a usar (nginx:mainline-alpine)
- Puerto en el que exponemos el contenedor (80)

Archivo de despliegue (V)

Despliega la aplicación en el cluster:

```
kubectl apply -f [ruta-al-archivo]/nginx.yaml
```

Si creamos un servicio y usamos un mapeo de puertos para la configuración del cluster, podremos acceder a la aplicación en localhost.

```
kind create cluster --config [ruta-archivo-configuracion-cluster.yaml]  
kubectl apply -f [ruta-directorio-archivos-yaml]  
kubectl get deploy,svc,pod
```

http://localhost:<Puerto_mapeado>

Archivo de despliegue (VI)

Se puede usar el símbolo `---` para separar diferentes tipos de recursos (deployment, service...) en un solo archivo de configuración...

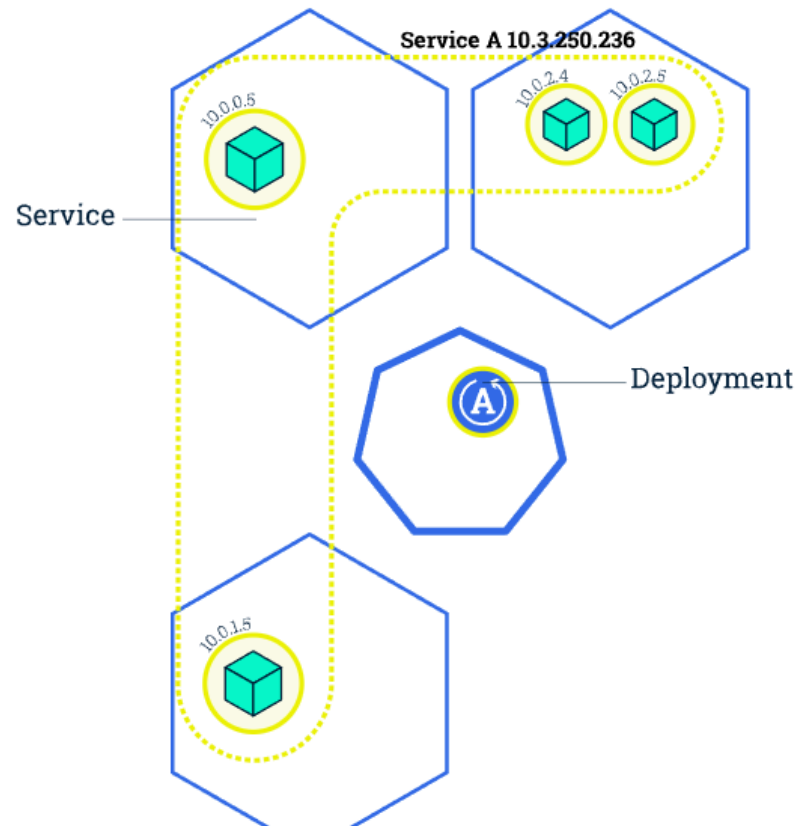
```
kind: Deployment
...
---
kind: Service
...
```

... aunque es recomendable mantenerlos en archivos separados para facilitar la lectura.

Escalado de la aplicación (I)

Escalar un Despliegue garantizará que se creen nuevos Pods y se programen en Nodos con recursos disponibles.

La escalabilidad se logra cambiando el número de réplicas en un Despliegue.



Escalado de la aplicación (II)

Comprobamos el número de pods y despliegues:

```
kubectl get deploy,svc,pod
```

Escala el deployment para tener 2 réplicas:

```
kubectl scale deployment nginx-deployment --replicas=2
```

Si volvemos a comprobar el número de pods y despliegues, veremos que ahora tenemos dos en vez de uno.

Escalado de la aplicación (III)

Podemos escalar un deployment desde un archivo de configuración:

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment
spec:
  replicas: 4
  ...
```

```
kubectl apply -f [ruta-directorio-archivos-yaml]
```

- Al borrar uno de los pods, se creará otro para mantener el número de réplicas
- En producción, esto proporcionará **alta disponibilidad** de la aplicación

Varias aplicaciones

Hasta ahora, sólo hemos desplegado una aplicación en el cluster:

- Lo más probable es que en un sistema real necesitemos desplegar varias aplicaciones: backend, base de datos, etc.
- Vamos a desplegar una aplicación **Wordpress**, necesitaremos:
 - Configuración del cluster
 - Despliegue Wordpress
 - Servicio Wordpress
 - Despliegue MariaDB
 - Servicio MariaDB

Varías aplicaciones (Configuración del cluster)

```
kind: Cluster
apiVersion: kind.x-k8s.io/v1alpha4
nodes:
- role: control-plane
  extraPortMappings:
  - containerPort: 30001
    hostPort: 8081
    protocol: TCP
```

Varias aplicaciones (Despliegue de Wordpress I)

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: wordpress
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: wordpress
  template:
    metadata:
      labels:
        app: wordpress
    spec:
      containers:
        - name: wordpress
          image: bitnami/wordpress:latest
          ports:
            - containerPort: 8080
```

Varias aplicaciones (Despliegue de Wordpress II)

```
spec:
  containers:
    ...
    env:
      - name: ALLOW_EMPTY_PASSWORD
        value: 'yes'
      - name: WORDPRESS_DATABASE_USER
        value: 'bn_wordpress'
      - name: WORDPRESS_DATABASE_NAME
        value: 'bitnami_wordpress'
      - name: WORDPRESS_DATABASE_HOST
        value: 'service-mariadb' # Nombre del servicio de MariaDB
```

- **env:** variables de entorno que se usarán en el contenedor.
- Estas variables están definidas en la imagen de Docker que vamos a usar:

<https://hub.docker.com/r/bitnami/wordpress>

Varias aplicaciones (Servicio de WordPress)

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: service-wp
spec:
  type: NodePort
  selector:
    app: wordpress
  ports:
    - name: http
      port: 8080 # Puerto por defecto de Wordpress
      nodePort: 30001
```

Varias aplicaciones (Despliegue de MariaDB I)

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: mariadb
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: mariadb
  template:
    metadata:
      labels:
        app: mariadb
    spec:
      containers:
        - name: mariadb
          image: bitnami/mariadb:latest
          ports:
            - containerPort: 3306
```

Varias aplicaciones (Despliegue de MariaDB II)

```
spec:
  containers:
    ...
    env:
      - name: ALLOW_EMPTY_PASSWORD
        value: 'yes'
      - name: MARIADB_USER
        value: 'bn_wordpress'
      - name: MARIADB_DATABASE
        value: 'bitnami_wordpress'
```

- Estas variables están definidas en la imagen de Docker que vamos a usar:
<https://hub.docker.com/r/bitnami/mariadb>

Varias aplicaciones (Servicio de MariaDB)

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: service-mariadb
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    app: mariadb
  ports:
    - name: http
      port: 3306
      targetPort: 3306
```

- El tipo de servicio ClusterIP sólo es accesible desde dentro del clúster
- **Enfoque adecuado si no necesitas exponer el servicio públicamente**

Varias aplicaciones

```
kind create cluster --config [ruta-al-archivo]/cluster-config-wp.yaml  
kubectl apply -f [ruta-directorio-archivos-yaml]
```

Veamos nuestros servicios, despliegues y pods:

```
kubectl get svc,deploy,pod
```

En <http://localhost:8081> veremos que tenemos Wordpress funcionando.

Volúmenes persistentes

Si queremos desplegar una aplicación que requiera almacenamiento persistente, necesitaremos usar volúmenes persistentes:

- Los volúmenes son directorios que se montan en los contenedores de los Pods
- Los volúmenes se pueden usar para almacenar datos que deben sobrevivir a la vida del Pod

Si probamos a borrar el Pod de MariaDB, veremos que se crea uno nuevo, pero la aplicación no funciona o se habrá perdido la información:

```
kubectl delete pod mariadb-<id-pod>
```

Volúmenes persistentes (Crear volumen persistente)

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: mariadb-pvc
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 256Mi
```

- **PersistentVolumeClaim:** recurso de tipo volumen persistente
- **metadata.name:** nombre del volumen persistente
- **spec.accessModes:** modos de acceso al volumen
- **spec.resources.requests.storage:** tamaño del volumen

Volúmenes persistentes (Modificación de MariaDB)

```
...  
spec:  
...  
  spec:  
    containers:  
      - name: mariadb  
        image: bitnami/mariadb:latest  
        ...  
        volumeMounts:  
          - name: mariadb-persistent-storage  
            mountPath: /bitnami/mariadb
```

- **spec.containers.volumeMounts.name:** nombre del volumen
- **spec.containers.volumeMounts.mountPath:** directorio en el que se montará el volumen dentro del contenedor

Volúmenes persistentes (Modificación de MariaDB)

```
spec:
  containers: ...
  volumeMounts: ...
  volumes:
    - name: mariadb-persistent-storage
      persistentVolumeClaim:
        claimName: mariadb-pvc
```

- **spec.volumes.name:** nombre del volumen
- **spec.volumes.persistentVolumeClaim.claimName:** nombre que se utilizará para solicitar un volumen persistente del cluster de Kubernetes
- Ahora podemos hacer la prueba de borrar el pod de MariaDB y ver que la aplicación sigue funcionando... (Pero para asegurarnos de que los datos de Wordpress no se pierdan, necesitamos hacer lo mismo para Wordpress).

initContainers

Los initContainers son contenedores que se ejecutan antes de que se inicie el contenedor principal.

Podemos usar initContainers para copiar archivos de configuración, descargar archivos, etc.

initContainers (Ejemplo)

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      initContainers:
        - name: init-permissions
          image: busybox
          command: ["sh", "-c", "mkdir -p /usr/share/nginx/html && echo \"Hello World!\" > /usr/share/nginx/html/index.html"]
          volumeMounts:
            - name: nginx-content
              mountPath: /usr/share/nginx/html
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx:latest
          ports:
            - containerPort: 80
          volumeMounts:
            - name: nginx-content
              mountPath: /usr/share/nginx/html
      volumes:
        - name: nginx-content
          persistentVolumeClaim:
            claimName: nginx-content-pvc
```


initContainers (Ejemplo)

```
initContainers:  
  - name: init-permissions  
    image: busybox  
    command: ["sh", "-c", "mkdir -p /usr/share/nginx/html && echo \"Hello, World!\" > /usr/share/nginx/html/index.html"]  
    volumeMounts:  
      - name: nginx-content  
        mountPath: /usr/share/nginx/html
```

- **initContainers**: sección que contiene la lista de contenedores que se ejecutarán antes de que se inicie el contenedor principal
- **initContainers.name**: nombre del contenedor
- **initContainers.image**: imagen del contenedor (busybox es una imagen ligera de Linux, puede usarse cualquiera)
- **initContainers.command**: comando que se ejecutará en el contenedor
- **initContainers.volumeMounts**: montaje de volúmenes en el contenedor (acepta un campo **subPath** para montar un subdirectorio del volumen)

Ejercicio

Usando archivos de configuración, despliega una aplicación de Drupal dentro de un cluster de Kubernetes

- Usa la [imagen oficial](#) más reciente
- Usa una base de datos MySQL desplegada en el cluster (usa la imagen oficial)
- Usa volúmenes persistentes para almacenar los datos de MySQL y Drupal
 - En la documentación de la imagen de Drupal se indica los directorios donde se almacenan los datos
 - Para el directorio `/var/www/html/sites` de Drupal, necesitarás usar `initContainers` para copiar los archivos de configuración