# MVD - EONAX

**Introducción**:

Este documento detalla el proceso completo de despliegue y ejecución de los tests end-to-end del ****Dataspace Ecosystem****.

### Contexto del Proyecto

El objetivo es validar el funcionamiento de un dataspace mínimo viable (MVD - Minimum Viable Dataspace) que simula el intercambio seguro de datos entre participantes en el ecosistema.


Componentes Principales

- **Authority**: Autoridad de confianza que emite credenciales
- **Provider**: Organización que ofrece datos/APIs
- **Consumer**: Organización que consume datos

### Instalación de MVD

Los pasos basicos para instalación de este MVD se encuentran en el siguiente readme

dataspace-ecosystem/system-tests/readme.md at main · AmadeusITGroup/dataspace-ecosystem

### Problemas:

Al ejecutar el comand

```
terraform -chdir=system-tests apply -auto-approve -var="environment=loca
```

el resultado era fallido, dado que los scripts de terraform buscan imágenes de docker que inician con localhost

por ejemplo `localhost/kafka-proxy-k8s-manager:latest`

Para solventar dicho problema es necesario re-taggear las imagenes construidas:

```
docker tag control-plane-postgresql-hashicorpvault:latest localhost/co
docker tag data-plane-postgresql-hashicorpvault:latest localhost/data-
docker tag federated-catalog-postgresql-hashicorpvault:latest localhos
docker tag identity-hub-postgresql-hashicorpvault:latest localhost/ide
docker tag issuer-service-postgresql-hashicorpvault:latest localhost/i
docker tag telemetry-service-postgresql-hashicorpvault:latest localhos
docker tag telemetry-agent-postgresql-hashicorpvault:latest localhost/
docker tag backend-service-provider:latest localhost/backend-service-p
docker tag telemetry-storage-postgresql-hashicorpvault:latest localhos
docker tag telemetry-csv-manager-postgresql-hashicorpvault:latest loca
```

y luego es necesario cargar esas imagenes al cluster con kind, de la siguiente manera

```
kind load docker-image \
  control-plane-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/control-plane-postgresql-hashicorpvault:latest \
  data-plane-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/data-plane-postgresql-hashicorpvault:latest \
  federated-catalog-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/federated-catalog-postgresql-hashicorpvault:latest \
  identity-hub-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/identity-hub-postgresql-hashicorpvault:latest \
  issuer-service-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/issuer-service-postgresql-hashicorpvault:latest \
  telemetry-service-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/telemetry-service-postgresql-hashicorpvault:latest \
  telemetry-agent-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/telemetry-agent-postgresql-hashicorpvault:latest \
  backend-service-provider:latest \
  localhost/backend-service-provider:latest \
  telemetry-storage-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/telemetry-storage-postgresql-hashicorpvault:latest \
  telemetry-csv-manager-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/telemetry-csv-manager-postgresql-hashicorpvault:latest \
  federated-catalog-filter-postgresql-hashicorpvault:latest \
  localhost/federated-catalog-filter-postgresql-hashicorpvault:latest \
  kafka-proxy-entra-auth:latest \
  localhost/kafka-proxy-entra-auth:latest \
  kafka-proxy-k8s-manager:latest \
  localhost/kafka-proxy-k8s-manager:latest \
  -n dse-cluster
```

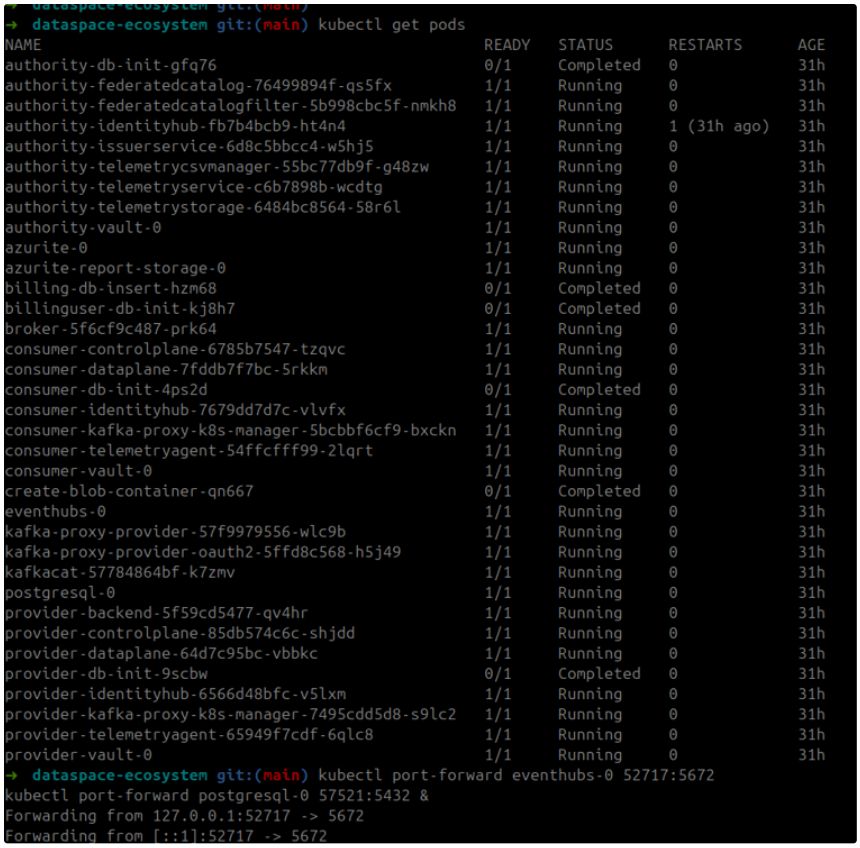
**¿Por qué cargar las imágenes?**

Kind es un cluster aislado. Necesita tener las imágenes dentro del cluster para poder desplegarlas.

Luego de esto, es necesario volver a realizar un apply de terraform

`terraform -chdir=system-tests apply -auto-approve -var="environment=local"`

El resultado de esto es ver en estado Running o completed, los pods que estan dentro del cluster




Que despliega **terraform**:

- **Infraestructura Base**
  - PostgreSQL (base de datos compartida)
  - Azure Event Hub (emulador local)
  - HashiCorp Vault (gestión de secretos)
  - Azurite (emulador de Azure Storage)
  - Kafka Broker (para streaming)
- **Por cada participante (Authority, Provider, Consumer)**
  - Control Plane (gestión de contratos y catálogo)
  - Data Plane (transferencia de datos)
  - Identity Hub (gestión de identidades)
  - Vault (instancia propia de secretos)
  - Init jobs (inicialización de base de datos)
- **Componentes específicos de Authority**
  - Issuer Service (emisión de credenciales)
  - Federated Catalog (catálogo centralizado)
  - Telemetry Service (recolección de eventos)
  - Telemetry Storage (almacenamiento de telemetría)
  - Telemetry CSV Manager (generación de reportes)

- **Componentes específicos de Provider**
  - Backend Service (APIs de datos reales)
  - Kafka Proxy Manager (gestión de proxies Kafka)
  - Telemetry Agent (envío de telemetría)
- **Componentes específicos de Consumer**
  - Kafka Proxy Manager (gestión de proxies Kafka)
  - Telemetry Agent (envío de telemetría)

**EndToEnd Test.**

Los tests necesitan acceso directo a Event Hub y PostgreSQL que tenemos levantado en nuestro cluster con kind, para lo cual es necesario ejecutar los siguientes comandos:

```
kubectl port-forward eventhubs-0 52717:5672
kubectl port-forward postgresql-0 57521:5432 &
```

Posterior a aquello, es posible ejecutar test EndToEnd, con los test que estan realizados dentro del proyecto.

`./gradlew :system-tests:runner:test -DincludeTags="EndToEndTest"`

Esto ejecutara los test que tengan el tag `EndToEndTest` en el submodulo runner.

Esté es el resultado de una ejecución de test satisfactorios.


Si se desea ver logs de la ejecucion de los test, es posible hacerlo asi

`# Logs del consumer (negociación de contratos)`

kubectl logs -f deployment/consumer-controlplane

`# Logs del provider (transferencia de datos)`

kubectl logs -f deployment/provider-dataplane

`# Logs de telemetría`

`kubectl logs -f deployment/authority-telemetryservice`

Los tests simulan un **flujo completo de intercambio de datos** entre tres participantes de un dataspace, validando desde el descubrimiento de datos hasta la generación de reportes de telemetría.

### FASE 1: Setup Inicial (@BeforeAll)

#### ¿Qué hace?

Prepara todo el ecosistema antes de ejecutar cualquier test.

#### Pasos principales:

1. **Registrar participantes en la Authority**
   - Crea 3 participantes: Authority, Provider, Consumer
   - Cada uno con su identidad descentralizada (DID)
2. **Emitir credenciales verificables**
   - MembershipCredential: Prueba que perteneces al dataspace
   - DomainCredential: Prueba que perteneces a un dominio específico (route/travel)
   - Cada participante recibe 2 credenciales
3. **Publicar 11 assets en el Provider**
   - APIs REST (básicas, con OAuth2, con restricciones)
   - Streams de Kafka
   - Cada asset tiene:
     - Metadata (nombre, descripción)
     - DataAddress (dónde están los datos reales)
     - Policy (quién puede acceder)

**Resultado:** El ecosistema listo con participantes autenticados y datasets disponibles.

### FASE 2: Tests de Catálogo (3 tests)

#### ¿Qué validan?

Que los participantes pueden **descubrir** qué datos están disponibles en el dataspace.

#### Tests:

1. `catalog_provider()`

```
✓ La Authority consulta el catálogo del Provider
✓ Valida que los 11 assets están disponibles
✓ Verifica que cada asset tiene timestamp de creación
```

2. `catalog_consumer()`

```
✓ El Consumer consulta su propio catálogo
✓ Valida que está vacío (el consumer no publica datos)
```

3. `catalog_consumer_restricted()`

```
✓ El Consumer consulta el catálogo del Provider
✓ Solo ve assets del dominio "route" (porque tiene DomainCredential rout
```

```
✗ NO ve assets del dominio "travel" (no tiene esa credencial)
✓ Valida que el descubrimiento está restringido por credenciales
```

**Resultado:** El descubrimiento de catálogo funciona y respeta las políticas de visibilidad.

### FASE 3: Tests de Transferencia (11 tests)

#### ¿Qué validan?

Que los participantes pueden **negociar contratos** y **transferir datos** de forma segura.

#### Flujo general de una transferencia:

```
1. Descubrir asset en catálogo
2. Negociar contrato (validar políticas y credenciales)
3. Iniciar transferencia (obtener token de acceso)
4. Consumir datos (usando el token)
5. Enviar telemetría
```

#### Tests principales:

1. `transfer_success()` - **4 variaciones**

```
✓ Transfiere datos de API REST básica
✓ Transfiere datos de API con restricción de dominio
✓ Transfiere datos de API con OAuth2
✓ Transfiere datos de API con parámetros embebidos
✓ Valida que los datos recibidos son correctos
```

2. `transfer_kafka_stream_oauth()`

```
✓ Negocia contrato para stream Kafka con OAuth2
✓ Despliega proxy Kafka dinámicamente
✓ Finaliza la transferencia correctamente
```

3. `transfer_kafka_stream()`

```
✓ Negocia contrato para stream Kafka
✓ Despliega proxy Kafka automáticamente en Kubernetes
✓ Provider publica mensaje: "Hello from provider!"
✓ Consumer lee el mensaje a través del proxy
✓ Valida que el mensaje llegó correctamente
✓ Limpia el proxy después de la transferencia
```

4. `transfer_failure()`

```
✓ Intenta transferir datos de una API que falla (500 error)
✓ Valida que el error se maneja correctamente
✓ Verifica mensaje de error apropiado
```

5. `transfer_whenContractExpiration_shouldTerminateTransferProcessAtExpiration()`

```
✓ Transfiere datos de una API con contrato que expira en 20 segundos
✓ Valida que los datos son accesibles inicialmente
⏱️ Espera 25 segundos
✓ Valida que el acceso se bloquea automáticamente
✓ Verifica que el proceso de transferencia se termina (TERMINATED)
```

6. `transfer_retireAgreement_shouldBlockFurtherAccess()`

```
✓ Transfiere datos exitosamente
✓ Provider retira el contrato manualmente
✓ Valida que el acceso se bloquea inmediatamente
✓ Provider reactiva el contrato
✓ Valida que el acceso se restaura
```

```
✓ Verifica el ciclo completo de retiro/reactivación
```

7. `transfer_forRestrictedDiscoveryAssets()`

```
✓ Transfiere datos de asset con descubrimiento restringido
✓ Consumer tiene la credencial correcta (domain=route)
✓ Valida que la transferencia es exitosa
```

8. `transfer_forRestrictedDiscoveryAssets_NotAvailable()`

```
✓ Intenta transferir asset con descubrimiento restringido
✗ Consumer NO tiene la credencial correcta (necesita domain=travel)
✓ Valida que la negociación se termina (TERMINATED)
```

9. `transfer_whenPolicyNotMatched_shouldTerminate()`

```
✓ Intenta negociar contrato con policy imposible de satisfacer
✓ Valida que la negociación se rechaza automáticamente
✓ Verifica estado TERMINATED
```

**Resultado:** El sistema negocia contratos, valida políticas, transfiere datos HTTP y Kafka, y gestiona errores correctamente.

### FASE 4: Tests de Reportes (4 tests)

#### ¿Qué validan?

Que el sistema recolecta **telemetría** de las transferencias y genera **reportes CSV** mensuales.

#### Tests:

1. `testReportGenerationSucceeds()`

```
✓ Crea eventos de telemetría simulados (consumer y provider)
✓ Solicita generación de reporte CSV para septiembre 2025
✓ Recupera el reporte usando autenticación JWT
✓ Valida formato del CSV:
  - contract_id
  - data_transfer_response_status (200)
  - total_transfer_size_in_kB (0.02)
  - total_number_of_events (1)
✓ Verifica que funciona con JWTs con múltiples roles
```

2. `testReportGenerationWithOnlyOnePartySucceeds()`

```
✓ Crea evento de telemetría solo del consumer (sin provider)
✓ Genera reporte exitosamente con datos parciales
✓ Valida que el sistema es robusto ante datos incompletos
```

3. `testRetrieveReportWithNonExistentParticipantFails()`

```
✓ Intenta obtener reporte con JWT de participante inexistente
✓ Valida que retorna 403 Forbidden
✓ Verifica seguridad del sistema
```

4. `testRetrieveNonExistentReportFromExistentParticipantFails()`

```
✓ Intenta obtener reporte que no existe
✓ Valida que retorna 404 Not Found
✓ Verifica manejo correcto de errores
```

**Resultado:** El sistema recolecta telemetría, genera reportes mensuales y protege el acceso con autenticación.

### FASE 5: Cleanup (@AfterAll)

**¿Qué hace?**

Procesa eventos de telemetría pendientes y valida que todo se guardó correctamente.

**Pasos:**

```
1. Conecta a Event Hub
2. Consume todos los eventos de telemetría generados durante los tests
3. Envía cada evento a la Authority Telemetry Service
4. Valida que los datos se guardaron en PostgreSQL
5. Verifica que todos los contratos fueron procesados (timeout: 1 minuto
```

**Resultado:** Todos los eventos de telemetría están almacenados y listos para generar reportes.

### Componentes Involucrados

| Componente | Rol en los Tests |
|---|---|
| **authority-identityhub** | Almacena identidades de participantes |
| **authority-issuerservice** | Emite credenciales verificables |
| **authority-federatedcatalog** | Recolecta catálogos de todos los participantes |
| **authority-telemetryservice** | Recibe eventos de telemetría |
| **authority-telemetrycsvmanager** | Genera reportes CSV mensuales |
| **provider-controlplane** | Publica assets y negocia contratos |
| **provider-dataplane** | Transfiere datos reales |
| **provider-backend** | APIs y servicios de datos reales |
| **consumer-controlplane** | Descubre datos y negocia contratos |
| **consumer-dataplane** | Consume datos transferidos |
| **PostgreSQL** | Almacena todos los datos persistentes |
| **Event Hub** | Cola de eventos de telemetría |
| **Kafka** | Streaming de datos en tiempo real |
| **Vault** | Gestión de secretos y claves |