

# Charla Microservicios



# Introducción

Piezas clave microservicios

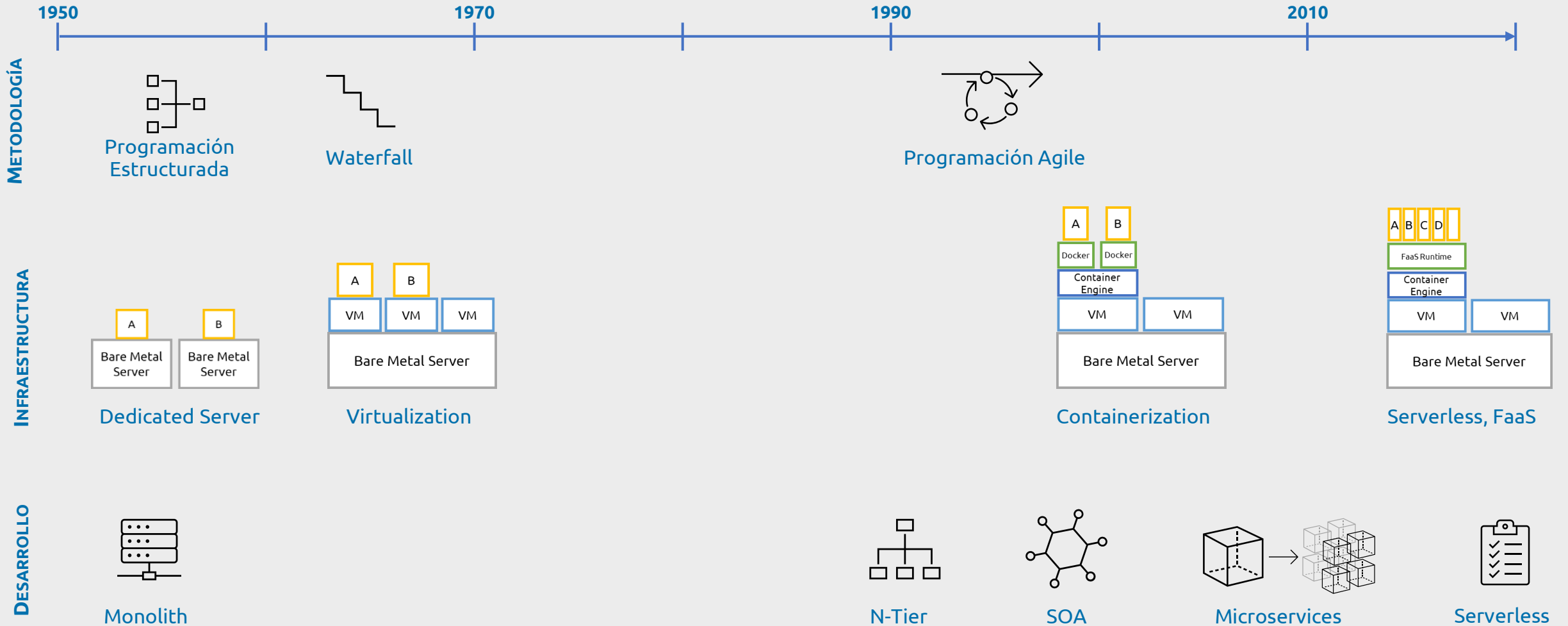
Retos de los microservicios

Ejercicios



# Introducción

Todo tiende a fraccionarse / especializarse





# Introducción

## ¿Qué son los microservicios?

In short, the microservice architectural style is an **approach to developing a single application as a suite of small services**, each running in its own process and **communicating with lightweight mechanisms**, often an HTTP resource API. These services are built around business capabilities and independently deployable by fully automated deployment machinery. There is a bare minimum of centralized management of these services, **which may be written in different programming languages and use different data storage technologies**.

*Martin Fowler*



# Introducción

## ¿Qué son los microservicios?

Pequeños desarrollos con responsabilidad única, implementados en el lenguaje y almacenamiento óptimo para su funcionalidad, que se interrelaciona con otras piezas con protocolos ligeros y que, en conjunto, funcionan como un sistema más complejo.

*Martin Fowler*



# Introducción

¿Para qué se usan? ¿Por qué nacieron?

- Altamente escalable
  - Optimización de recursos
- Software pequeño
  - Muy rápidos de arrancar y construir
- Equipos en paralelo
  - Entregas de producto más rápidas
- Cada servicio en el lenguaje más adecuado
  - Mejor aprovechamiento de la tecnología



# Introducción

¿Para qué se usan? ¿Por qué nacieron?

- Altamente escalable
  - Optimización de recursos
- Software pequeño
  - Muy rápidos de arrancar y construir
- Equipos en paralelo
  - Entregas de producto más rápidas
- Cada servicio en el lenguaje más adecuado
  - Mejor aprovechamiento de la tecnología

## Hándicaps

- Más complejos de desarrollar
  - Necesitas infraestructura local
  - Necesitas coordinación
  - Necesitas una buena arquitectura
  - Necesitas un buen análisis
- Más caros de desarrollar
  - Son complejos de estructurar
- Son muy “nuevos”
  - Hay problemas de arquitectura que aún no están resueltos correctamente



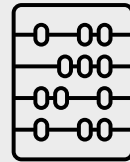
# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank

Lucrative Bank



Clientes



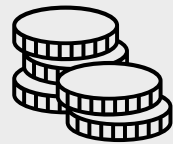
Balances



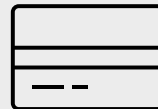
Alertas



Contratos



Transacciones  
Físicas



Transacciones  
Digitales



App clientes



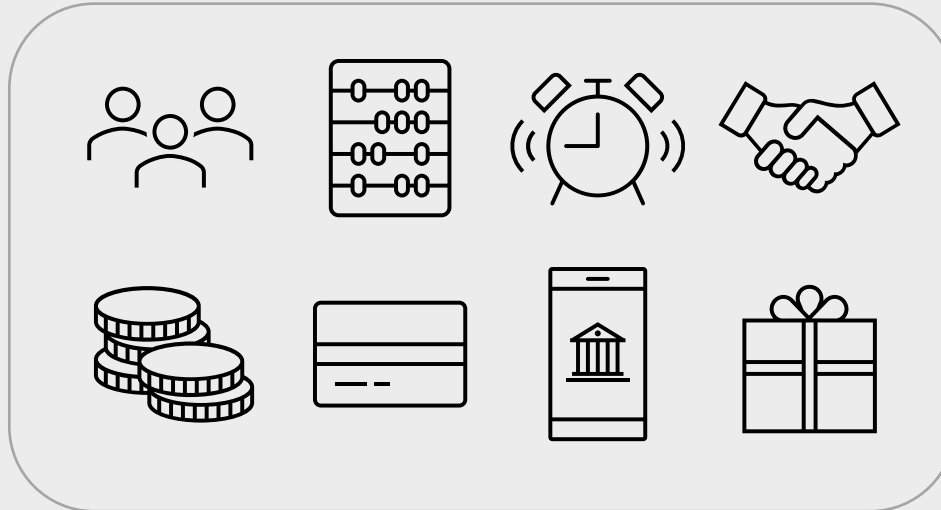
Fidelización





# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank - Monolito



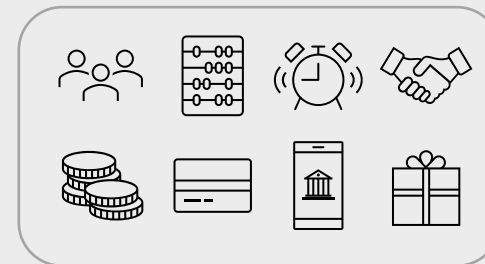
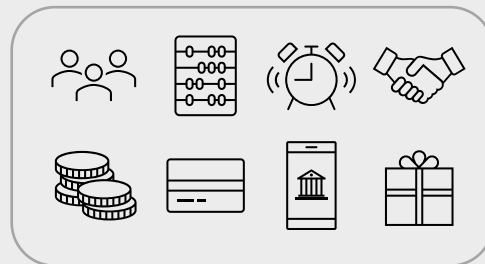
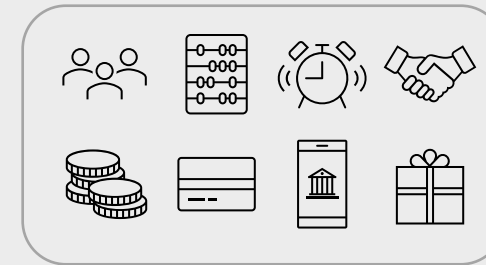
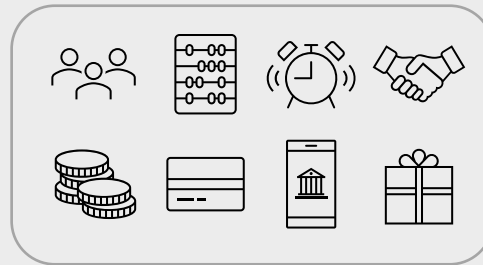
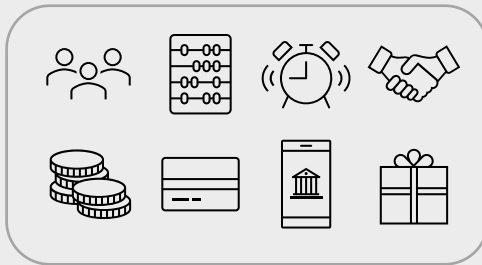
**ii BlackFriday !!**



# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank - Monolito

**ii BlackFriday !!**

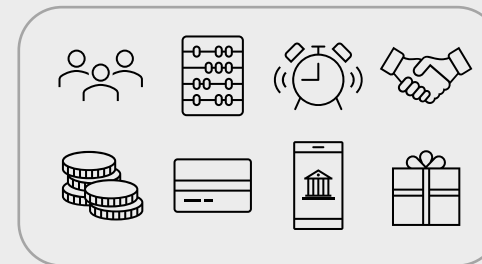
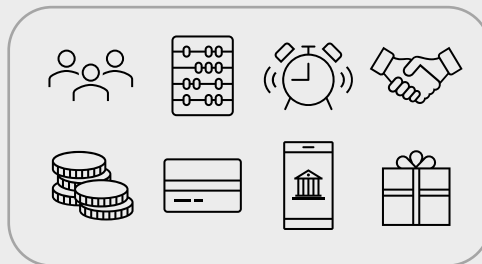
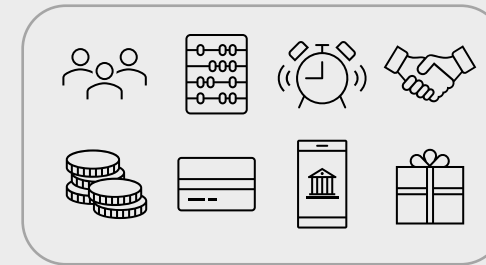
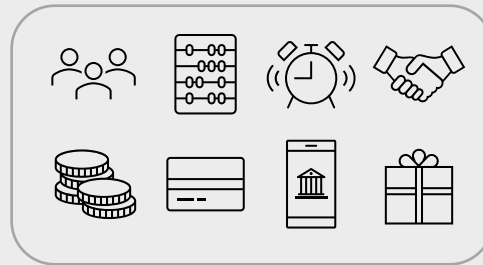
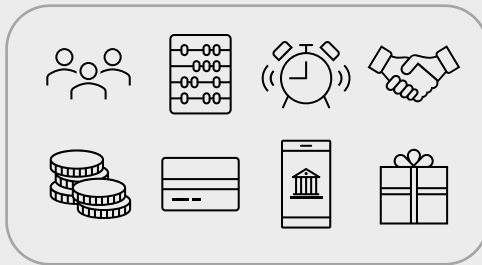




# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank - Monolito

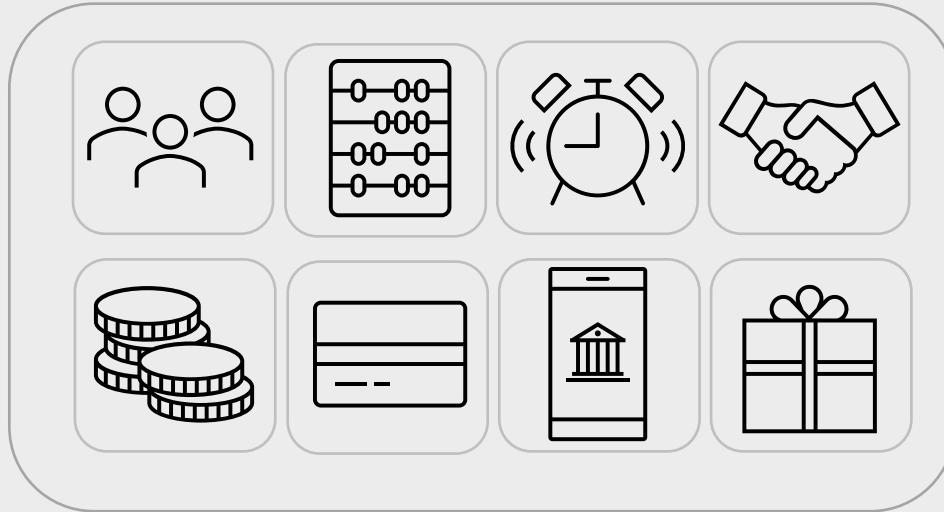
**ii BlackFriday !!**  
**x5**





# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank - Microservicios



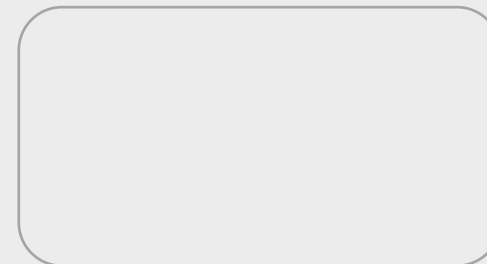
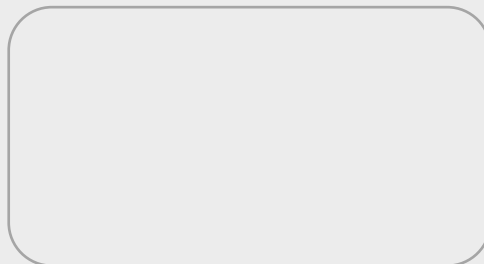
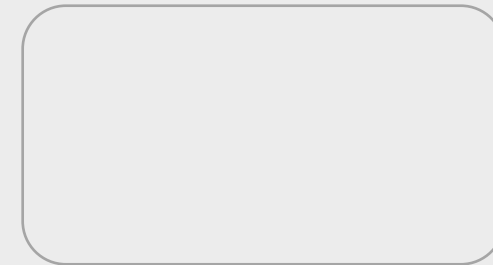
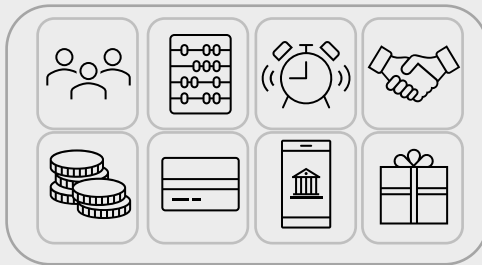
**ii BlackFriday !!**



# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank - Microservicios

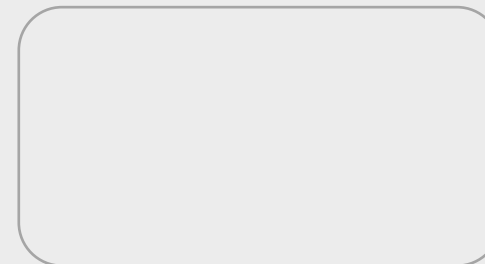
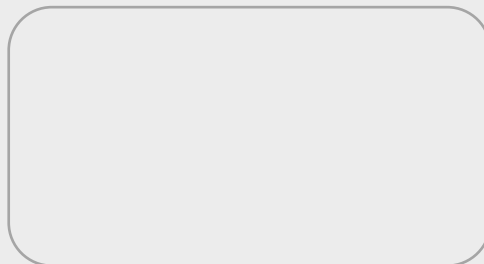
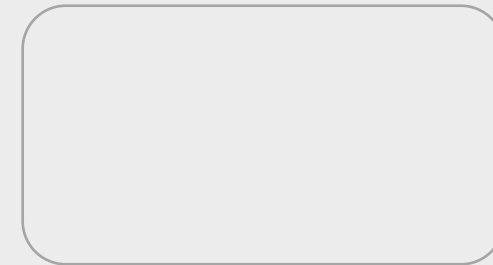
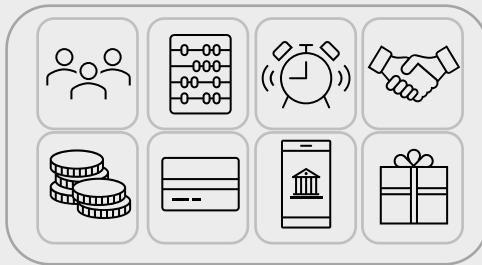
**ii BlackFriday !!**





# Introducción

## Ejemplo: Lucrative Bank - Microservicios



**ii BlackFriday !!**  
**2x**



# Introducción

## Conclusión

- Microservicios
  - Pequeñas piezas desarrolladas de forma aislada, en su propia tecnología y almacenamiento de datos, que se comunican entre sí para conformar un sistema más complejo.
- ¿Para qué?
  - Sistemas más escalables, más ajustados a la tecnologías, desarrollos más paralelizables.
- Handicaps
  - Más complejos y por tanto más caros de desarrollar, retos inexplorados\*
- ¿Cuándo? → Depende
  - ¿Mi aplicación es sencilla o tiene una arquitectura compleja / muy grande?
  - ¿Necesito alta escalabilidad solo de algunas partes de mi aplicación? ¿Evolución rápida?
  - ¿Quiero trabajar en paralelo con muchos equipos o no tengo prisa por la entrega?
  - ¿Tengo dinero para invertir en expertos / tengo expertos en arquitectura?



Introducción

# Piezas clave microservicios

Retos de los microservicios

Ejercicios

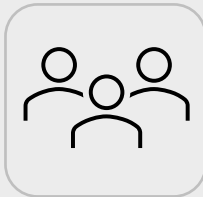




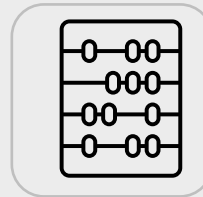
# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Gobierno de microservicios

Lucrative Bank



Clientes



Balances



Alertas



Contratos



Transacciones  
Físicas



Transacciones  
Digitales



App clientes

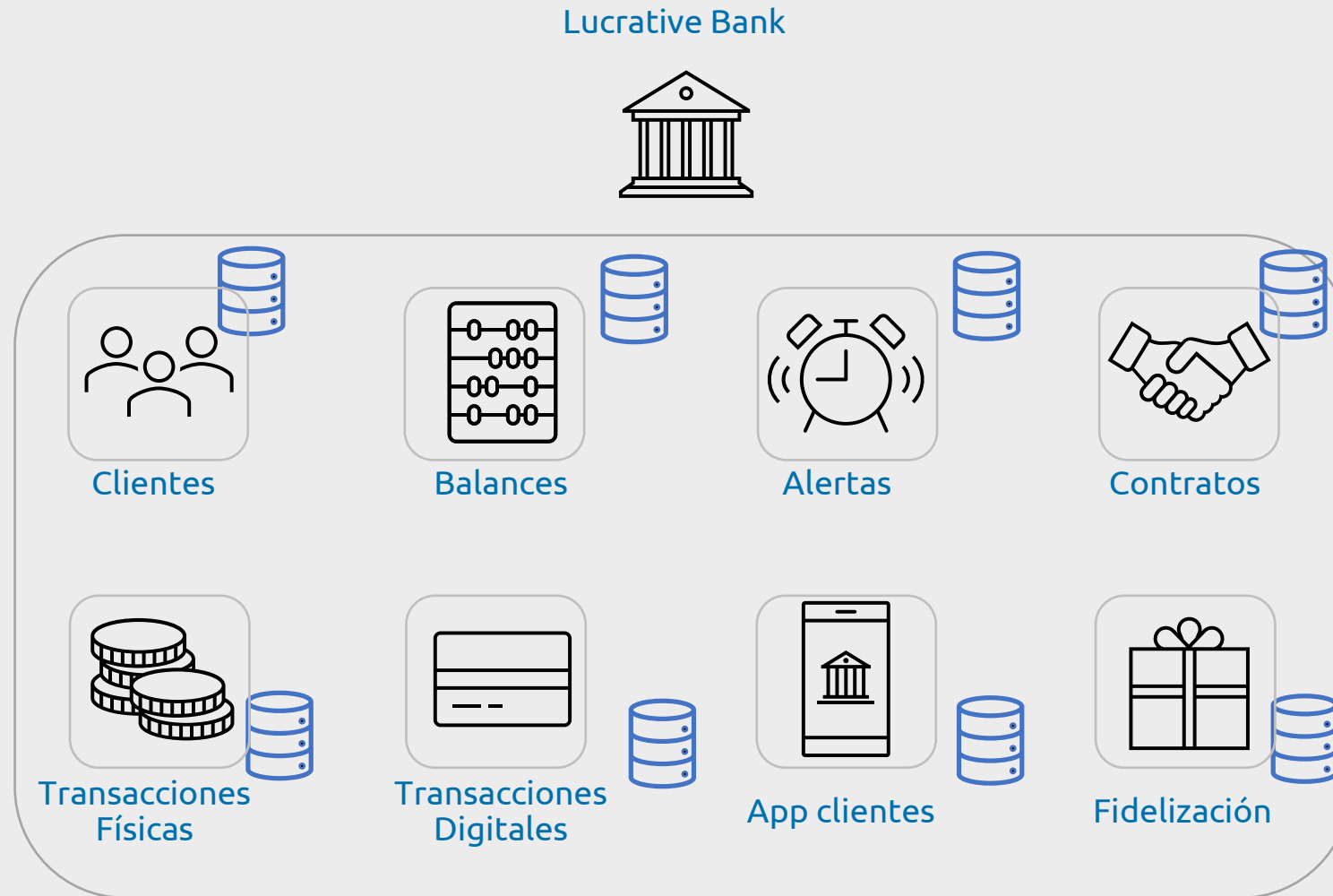


Fidelización



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

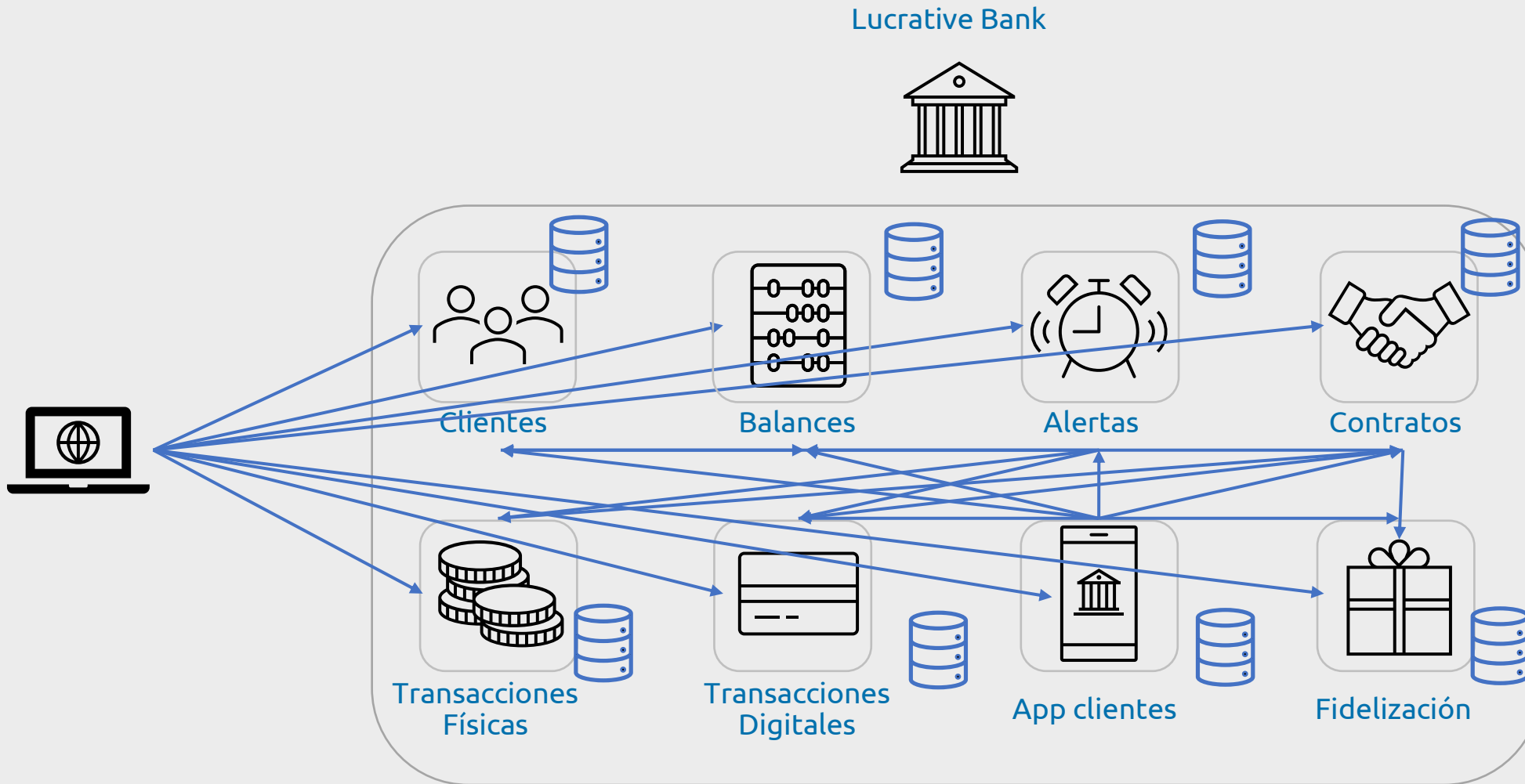
## Gobierno de microservicios





# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Gobierno de microservicios





# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Gobierno de microservicios

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

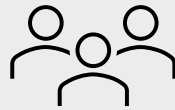
Circuit Breaker

Edge Service

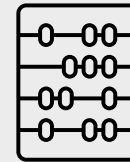
Log Management

Authentication

Lucrative Bank



Cientes



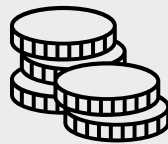
Balances



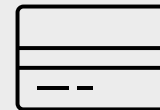
Alertas



Contratos



Transacciones  
Físicas



Transacciones  
Digitales



App clientes



Fidelización



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Configuration Service

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- Existe mucha configuración que es común entre todos los microservicios
  - BBDD, URL aplicaciones de terceros, claves encriptación
- Duplicar cosas, en general, es mala idea
  - MUY MALA IDEA
- Necesitamos
  - Un lugar para guardar configuración
  - Una forma para leer esa información en arranque
  - Una forma para cambiar esa información en caliente

Spring Cloud Config Server

Provider Config Server



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Discovery Service

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- A menudo vamos a querer hacer llamadas entre microservicios
- Los microservicios hemos visto que pueden ser escalables y se pueden arrancar en diferentes servidores
- Vamos a necesitar un catálogo
  - Conocer que servicios tenemos disponibles
  - Donde están ubicados (IP / Port)

Spring Cloud Eureka

Kubernetes



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Load Balancing

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- Cuando voy a hacer una llamada entre microservicios y el destino tiene muchas instancias, voy a querer poder elegir la instancia que más me beneficie
- Necesitamos
  - Un algoritmo que dada una entrada (catálogo de servicios + estadísticas de usuario + métricas de servicios), sepa decidir que instancia es la mejor

Spring Cloud Ribbon / Feign Client

Kubernetes / Balancer



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Circuit Breaker

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- Cuando hago una llamada entre microservicios
  - ¿Qué pasa si la llamada da error?
  - ¿Qué pasa si el microservicio no está disponible?
- Necesitamos
  - Un algoritmo que sepa decidir que es lo que hacemos en ese caso
  - Una metodología y arquitectura bien definida



Spring Cloud Hystrix

Retry ¿?





# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Edge Service

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- ¿Y que pasa cuando quiero hacer una llamada fuera de mi ecosistema o cuando alguien de fuera quiere llamarme? ¿como lo redirijo donde corresponda?
- Necesitamos
  - Un servidor que haga de Proxy entre infraestructuras / arquitecturas
  - Deseable que tenga balanceo de carga

Spring Cloud Gateway

Edge Server / Proxy



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Log Management

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- Ocurrió un problema en una funcionalidad que pasa por 7 microservicios ¿qué hago?! ¿miro los 7 logs?
- Necesitamos
  - Algo que sea capaz de recolectar los logs
  - Algo que sea capaz de darle un formato (cada microservicio puede ser de una tecnología)
  - Algo que sea capaz de buscar / mostrar logs

Sleuth + Zipkin + ELK

Otras mil herramientas



# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Authentication and Authorization

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

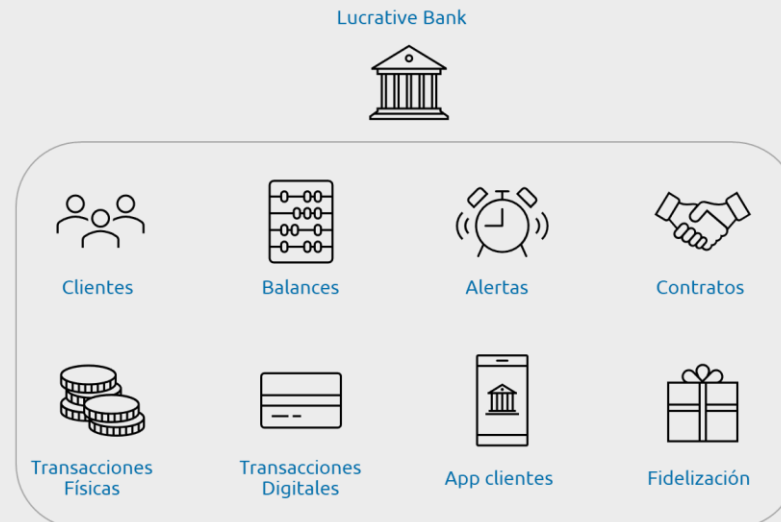
Circuit Breaker

Edge Service

Log Management

Authentication

- Si tengo un usuario que utiliza los 8 microservicios, ¿tiene que hacer login en los 8 para usarlos?
- Necesitamos
  - Replicar las sesiones de los servicios
  - No usar sesiones, usar tokens tipo JWT





# Piezas clave en la arquitectura de microservicios

## Resumen

Configuration Service

Discovery Service

Load Balancing

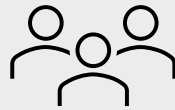
Circuit Breaker

Edge Service

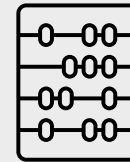
Log Management

Authentication

Lucrative Bank



Cientes



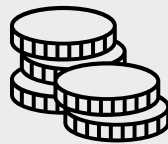
Balances



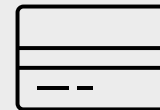
Alertas



Contratos



Transacciones  
Físicas



Transacciones  
Digitales



App clientes



Fidelización



Introducción

Piezas clave microservicios

# Retos de los microservicios

Ejercicios



# Retos de los microservicios

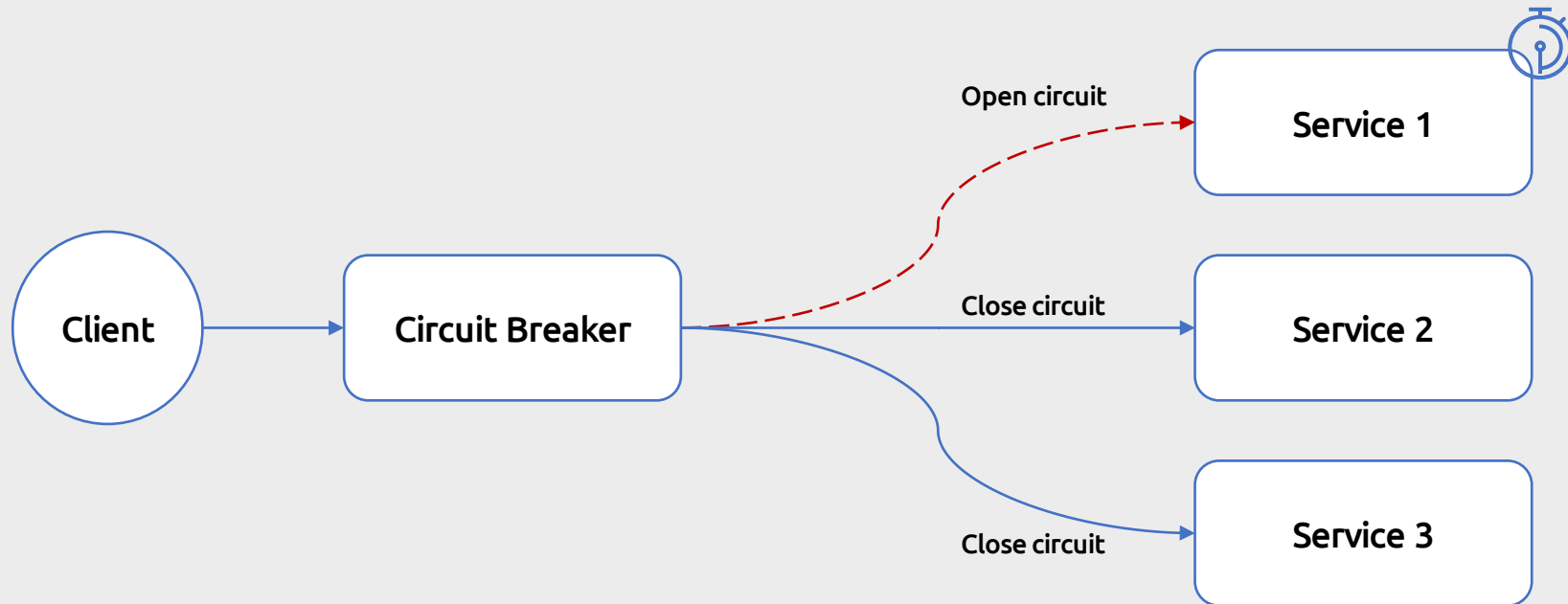
## Principales problemas técnicos / funcionales que nos podemos encontrar

- Fallo en la comunicación síncrona – vía API Rest
  - Hay muchísimas llamadas entre microservicios, debemos prepararnos para lo peor
- Event-Driven Architecture
  - En muchas ocasiones queremos mantener una comunicación asíncrona o simplemente sincronizar datos/estados entre varios sistemas
- Particionamiento del dato
  - Ojo que ahora tenemos múltiples microservicios con múltiples orígenes de datos
  - ¿Cómo particionamos el dato? ¿Quién es el propietario? ¿Cómo creamos transacciones distribuidas?



# Retos de los microservicios

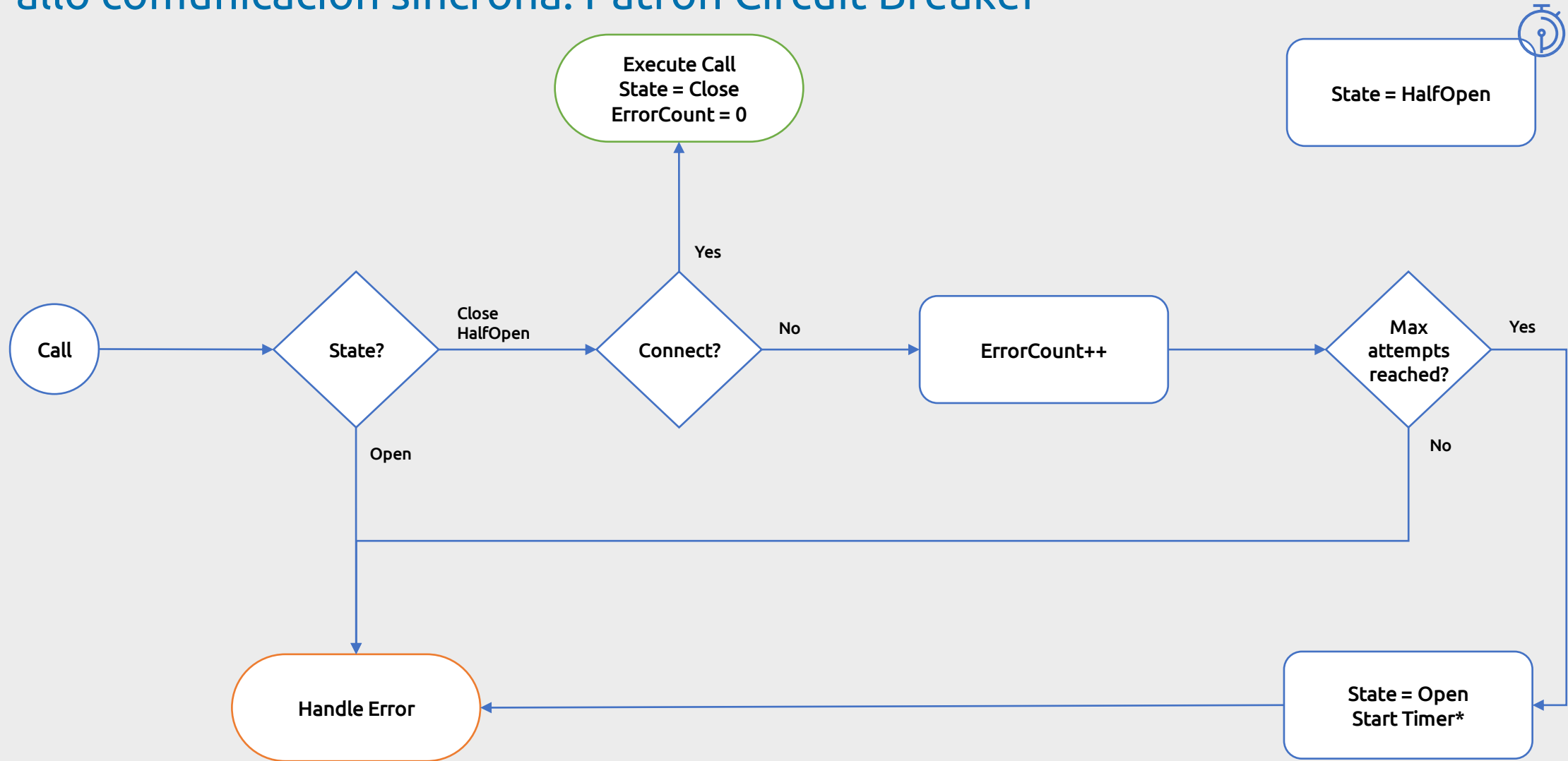
## Fallo comunicación síncrona. Patrón Circuit Breaker





# Retos de los microservicios

## Fallo comunicación síncrona. Patrón Circuit Breaker

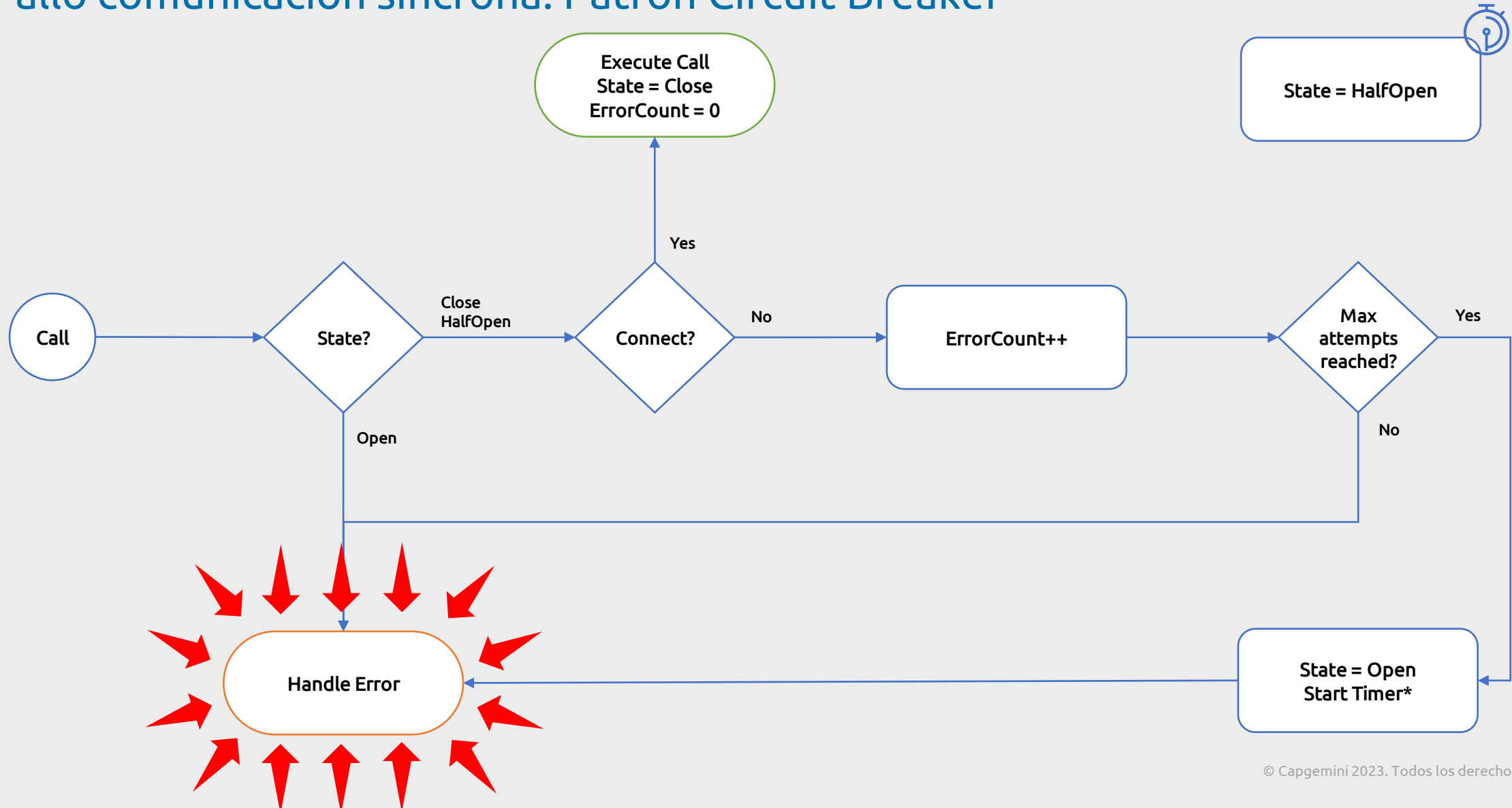






# Retos de los microservicios

## Fallo comunicación síncrona. Patrón Circuit Breaker





# Retos de los microservicios

## Fallo comunicación síncrona. Patrón Circuit Breaker – Springboot

```
@FeignClient(name = "test", fallback = Fallback.class)
protected interface TestClient {

    @RequestMapping(method = RequestMethod.GET, value = "/hello")
    Hello getHello();

    @RequestMapping(method = RequestMethod.GET, value = "/hellonotfound")
    String getException();

}
```

```
@Component
static class Fallback implements TestClient {

    @Override
    public Hello getHello() {
        throw new NoFallbackAvailableException("Boom!", new RuntimeException());
    }

    @Override
    public String getException() {
        return "Fixed response";
    }

}
```



# Retos de los microservicios

## Event-Driven Architecture

- ¿Para qué la utilizamos?
  - Localización agnóstica de los componentes que se comunican
  - Modelo de comunicación abanico → un publicador y n suscriptores
  - Asincronía
- ¿Qué aporta?
  - Bajo acoplamiento
  - Alta escalabilidad
  - Tolerancia a particionado



# Retos de los microservicios

## Event-Driven Architecture

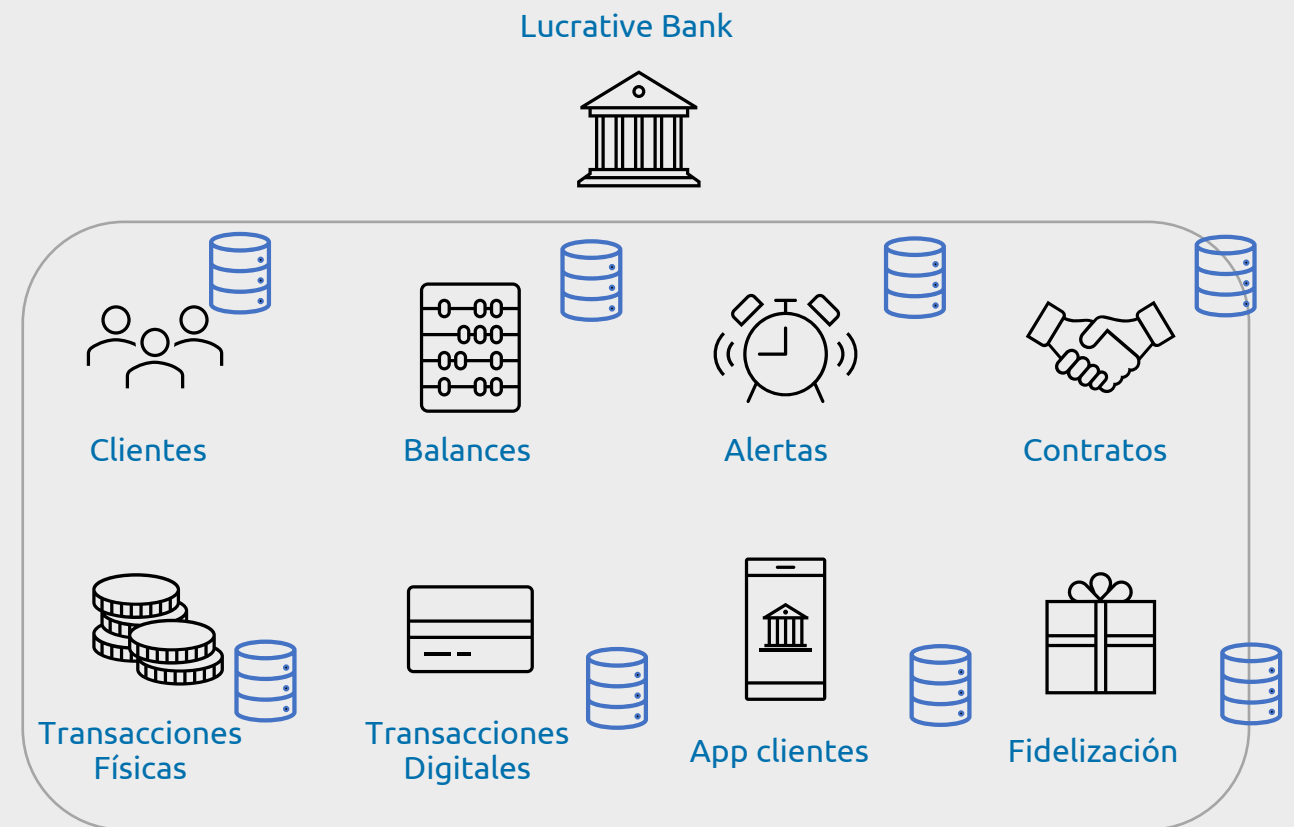
- Tipos de arquitecturas basadas en eventos
    - Arquitecturas para avisar → Notificaciones
    - Arquitecturas para sincronizar sistemas
      - Event-Carried State Transfer
      - Event Sourcing
- } Command Query Responsibility Segregation (CQRS)
- A tener en cuenta
    - Eventual Consistency
      - La información tarda en propagarse
      - No existe un único estado actual
      - Alta disponibilidad
    - Sistemas más complejos y más piezas de infraestructura



# Retos de los microservicios

## Particionamiento del dato

- Como segmentamos los datos
  - Problema puramente funcional
- Como accedemos a los datos
  - Problema puramente técnico
    - Como leemos el dato particionado
    - Como escribimos el dato particionado

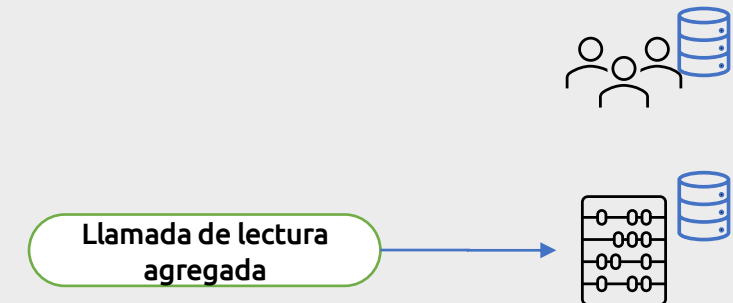
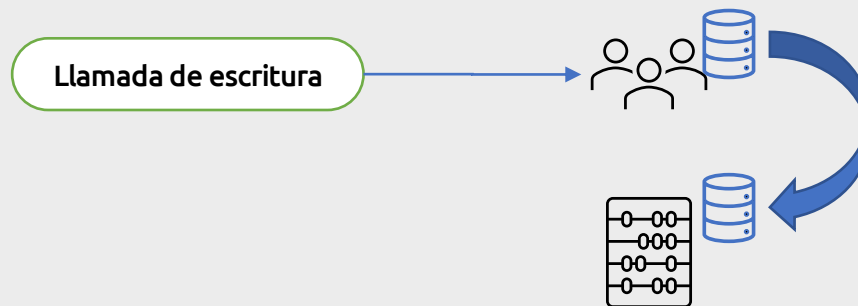
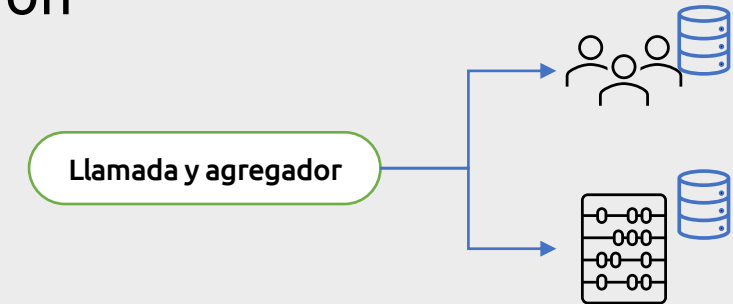




# Retos de los microservicios

## Particionamiento del dato. Lectura del dato en multi-sistemas.

- Llamadas a varios sistemas y un agregado de información
  - El que llama debe coordinar y agregar datos
  - Los tiempos de respuesta se suman
- CQRS y consolido en mi BBDD lo que necesite
  - Al escribir se propaga y consolida donde haga falta
  - Al leer se lee ya agregado en la BBDD local

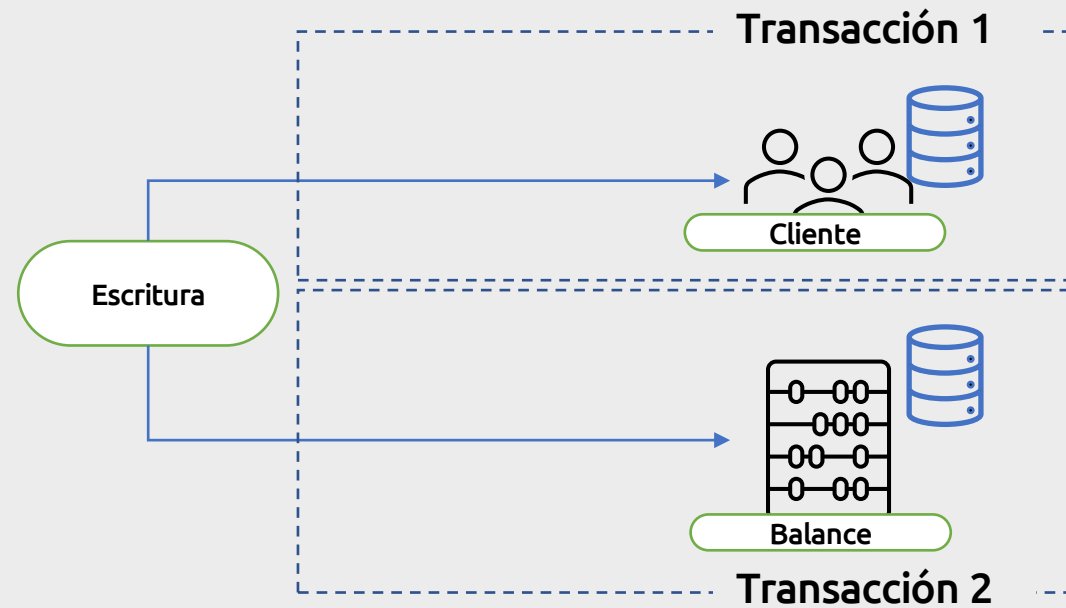




# Retos de los microservicios

Particionamiento del dato. Escritura del dato, transacciones distribuidas.

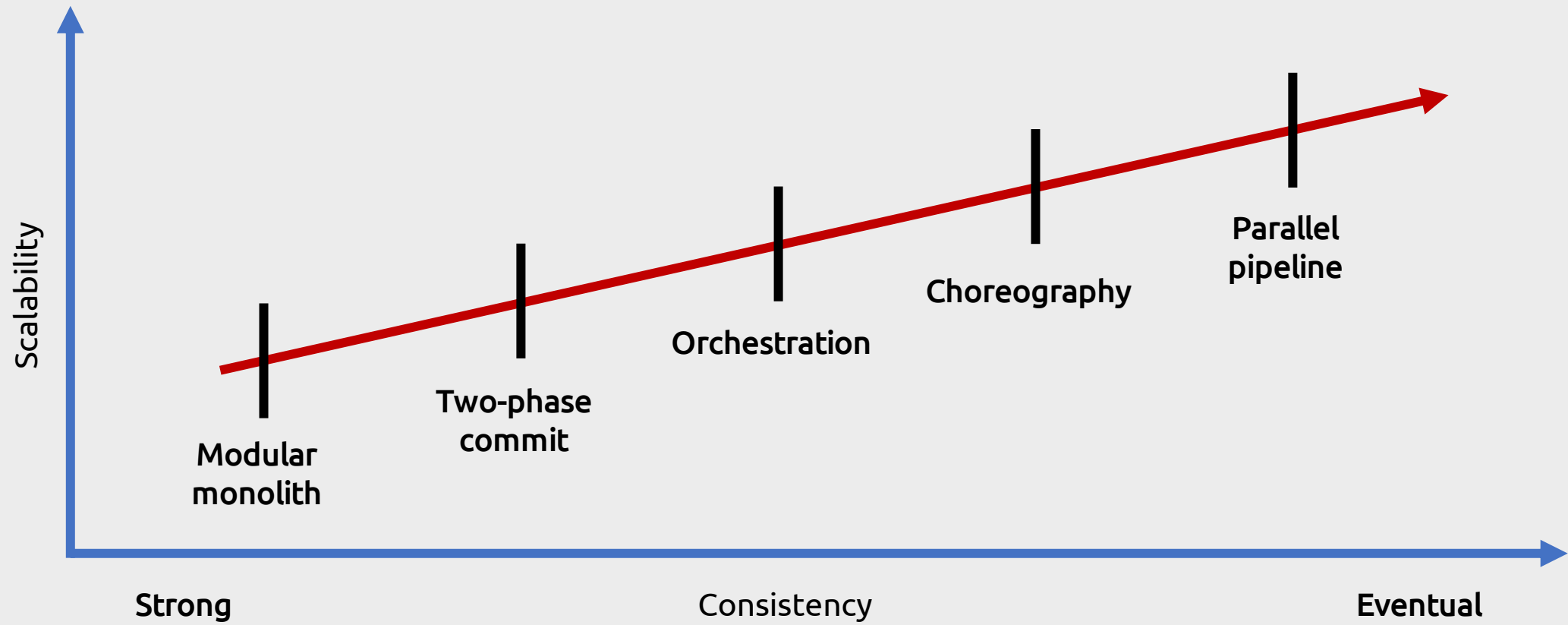
## Problema Dual Write





# Retos de los microservicios

Particionamiento del dato. Escritura del dato, transacciones distribuidas.

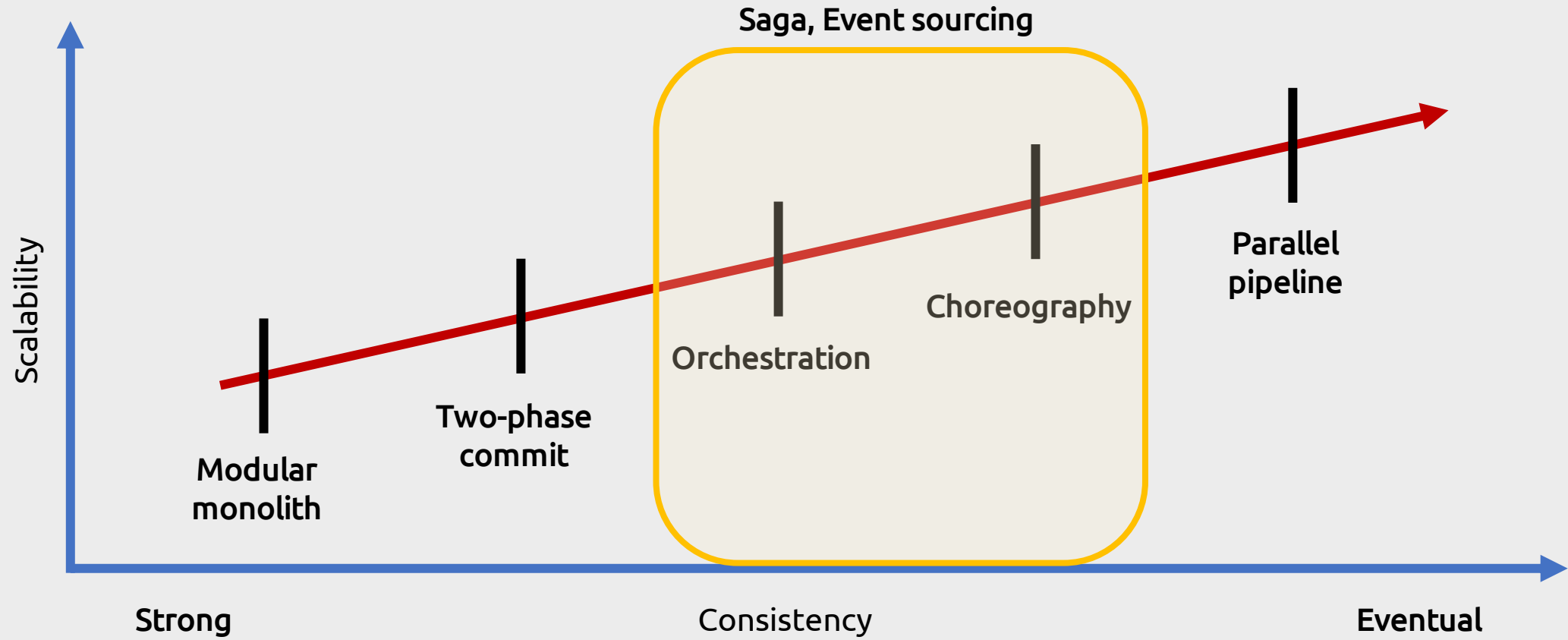






# Retos de los microservicios

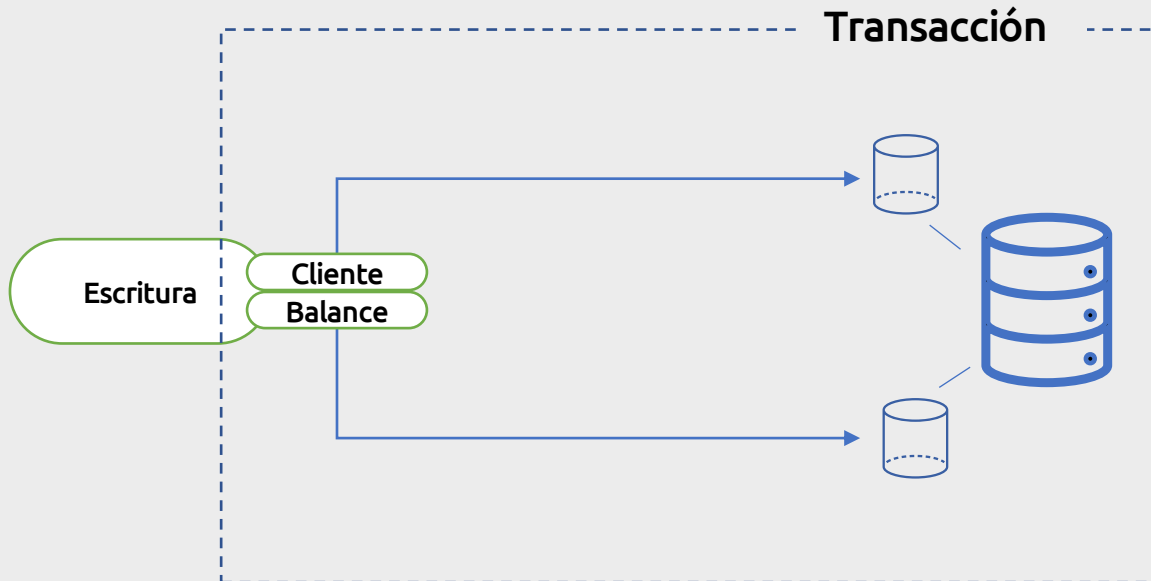
Particionamiento del dato. Escritura del dato, transacciones distribuidas.





# Retos de los microservicios

## Transacciones distribuidas - Modular Monolith

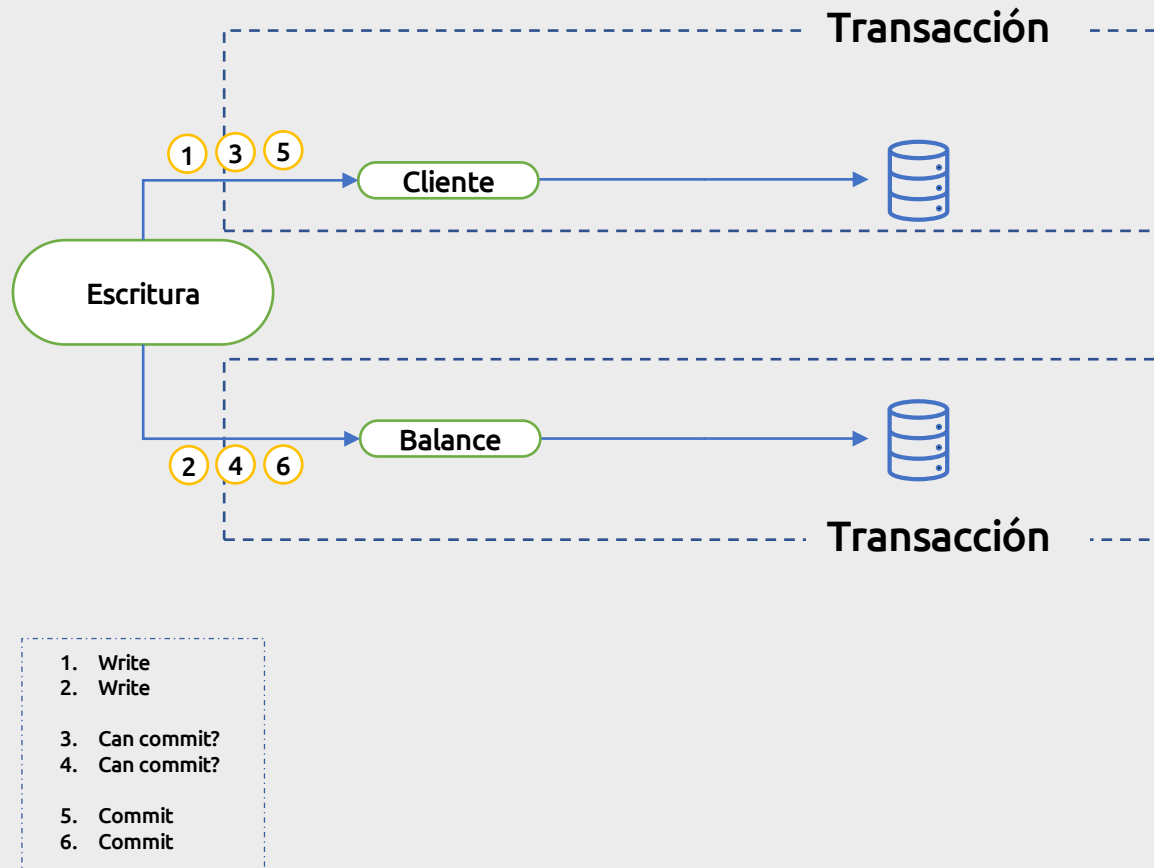


- Esquemas dentro de la misma BBDD
- Ejecución de la transacción dentro del mismo runtime / servicio
- Cuando prima más la consistencia de datos y el acoplamiento de servicios, a la escalabilidad del módulo
- **No es malo tener monolitos / microlitos en tu arquitectura, pueden convivir con microservicios**



# Retos de los microservicios

## Transacciones distribuidas - Two-phase commit

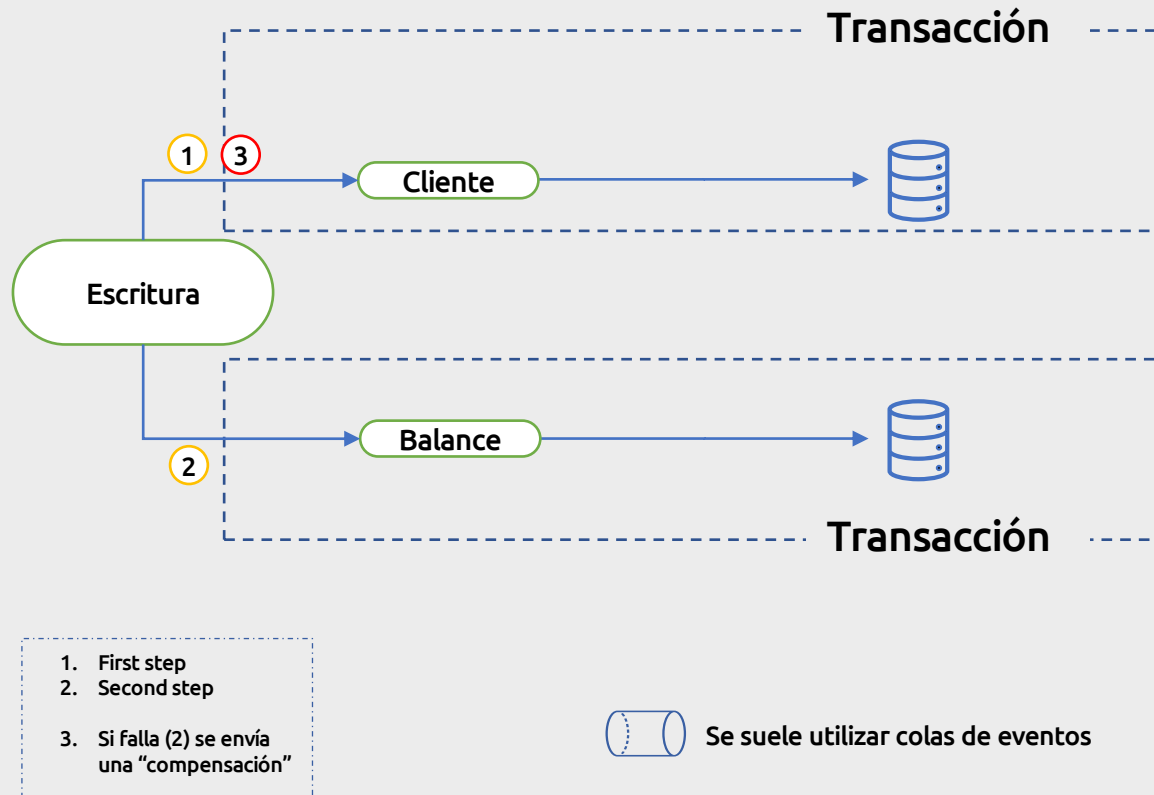


- BBDD físicamente separadas
- Un agente coordinador con capacidad de transacciones distribuidas - XA
- La BBDD debe soportar este tipo de transacciones XA
- Hay muchas librerías que gestionan este tipo de transacciones
- Necesitamos un coordinador y un bloqueo de datos durante un lapso de tiempo
- Cuando prima más la consistencia de datos y el acoplamiento de servicios, a la escalabilidad del módulo



# Retos de los microservicios

## Transacciones distribuidas - Orchestration

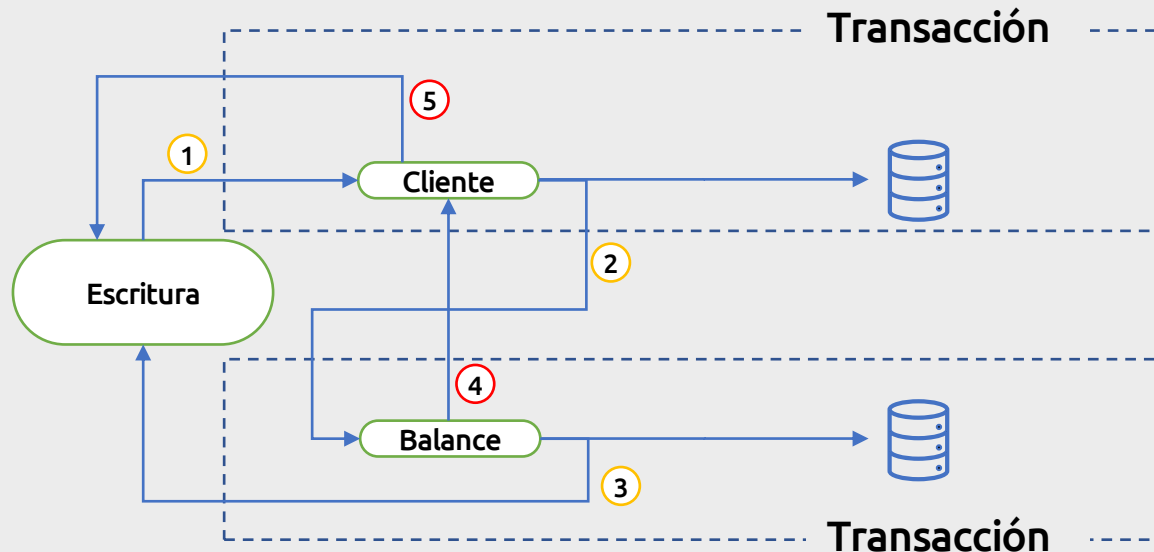


- BBDD físicamente separadas y sin XA
- Existe un agente coordinador de los steps
  - Si un step es OK el agente lanza el siguiente
  - Si un step es KO, lanzará una acción de compensación en los anteriores steps
  - Cuando todo termina OK / KO, cierra la transacción original
- El sistema es menos consistente, hay momentos en los que se está propagando la información.
- Para conocer el estado de la "transacción" puedes preguntar al agente coordinador, él conoce el estado global



# Retos de los microservicios

## Transacciones distribuidas - Choreography



1. First step
2. Next step
3. Finish process
4. Si falla (2) se envía una "compensación" al anterior step
5. Al fallar (2) se envía una "compensación" hacia atrás



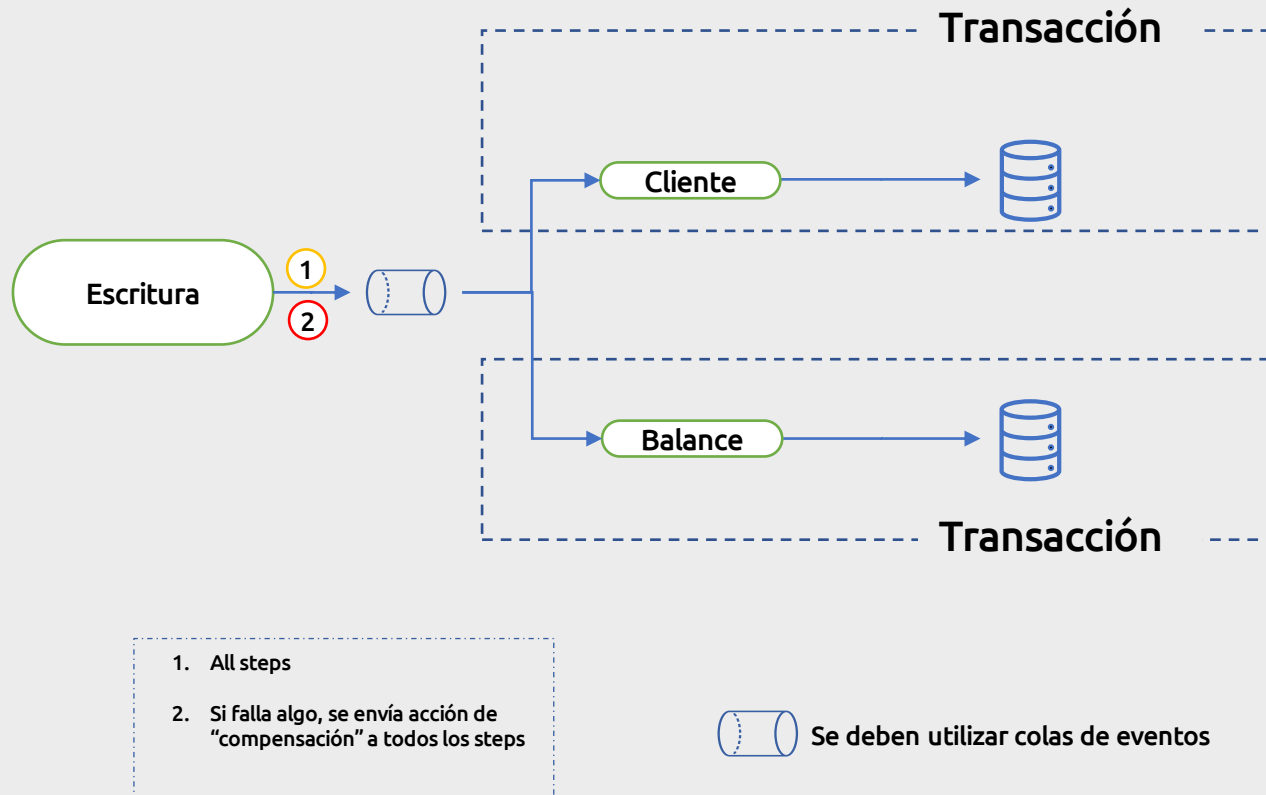
Se suele utilizar colas de eventos

- BBDD físicamente separadas y sin XA
- NO existe un agente coordinador de los steps, se coordinan entre ellos
  - Cada step conoce al siguiente y al anterior, la lógica está distribuida
  - Si un step es OK, este lanza el siguiente
  - Si un step es KO, este lanza compensación al anterior
  - El último step cierra la transacción original
- El sistema es mucho menos consistente, hay momentos en los que se está propagando la información hacia atrás o hacia delante.
- No es posible conocer el estado ni alcance de la "transacción" a menos que mires en todas. Es muy difícil de trazar un error.



# Retos de los microservicios

## Transacciones distribuidas - Parallel pipeline

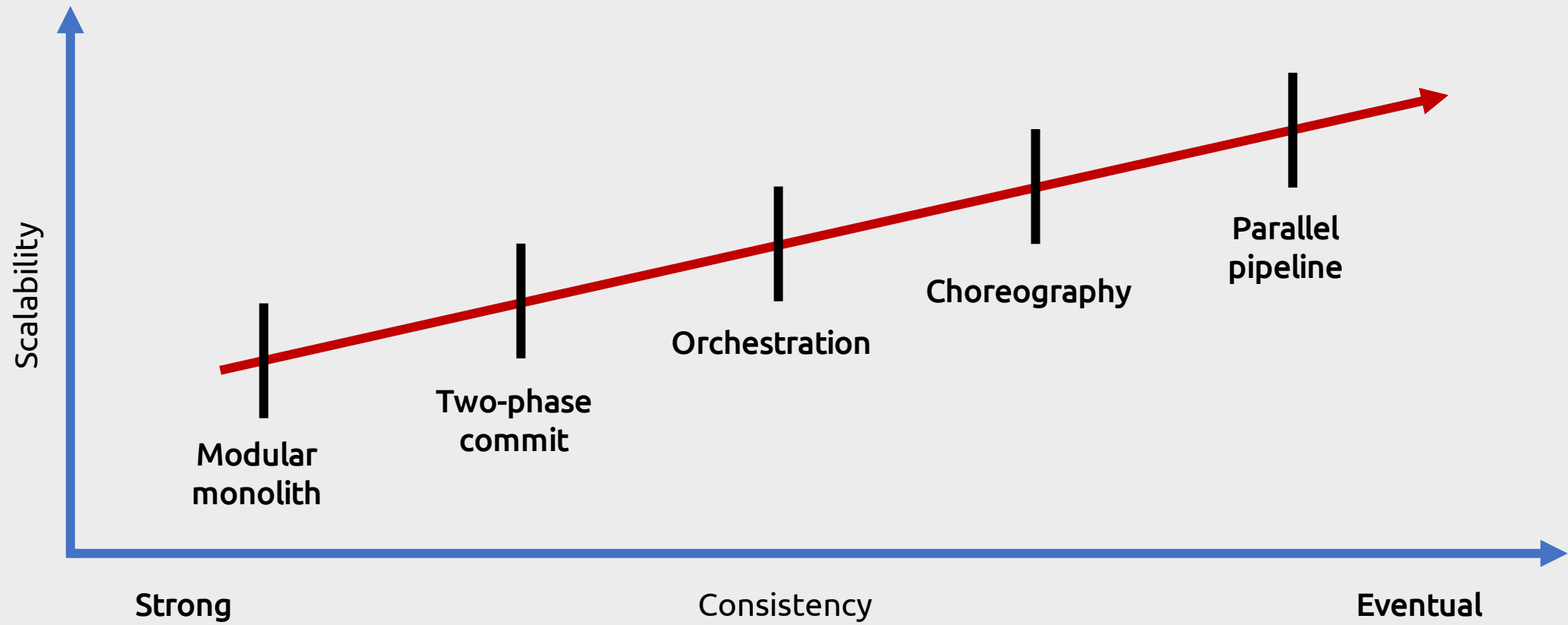


- BBDD físicamente separadas y sin XA.
- NO existe un agente coordinador de los steps, se lanzan los procesos en paralelo.
- Solo se puede usar si hay desacoplamiento temporal (los procesos no dependen unos de otros).
- La arquitectura y la lógica de orquestación es más simple, la consistencia del dato es muy baja pero es muy escalable y paralelizable.
- No es posible conocer el estado de la "transacción" a menos que preguntes a todos. Es muy difícil de trazar un error.



# Retos de los microservicios

Particionamiento del dato. Escritura del dato, transacciones distribuidas.





Ahora a jugar...

Ejercicio práctico 1

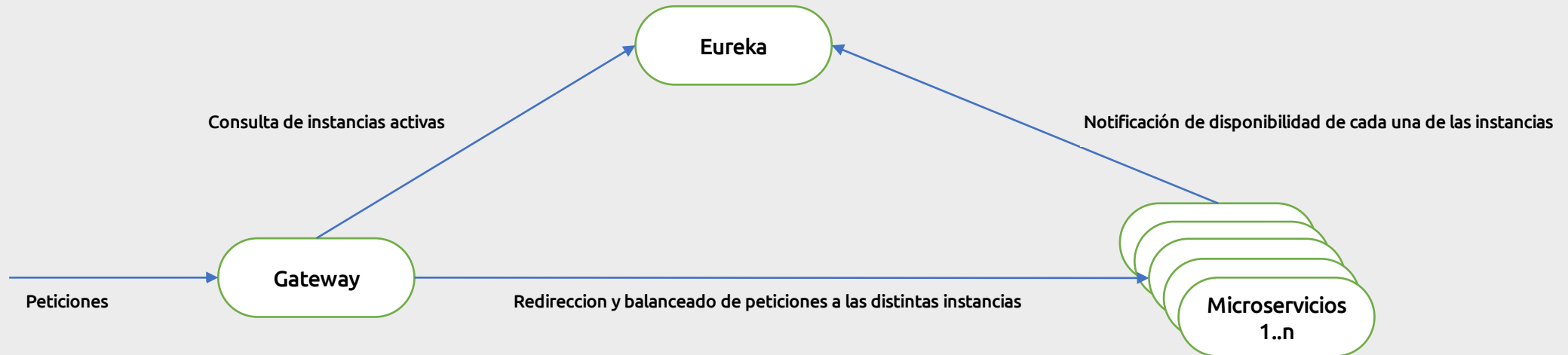
# Ecosistema Microservicios





# Ejercicio 1

## Ecosistema sencillo de microservicios



**GiHub:** <https://github.com/ccsw-csd/micro-simple>



# Ejercicio 1

## Ecosistema sencillo de microservicios - Segunda parte

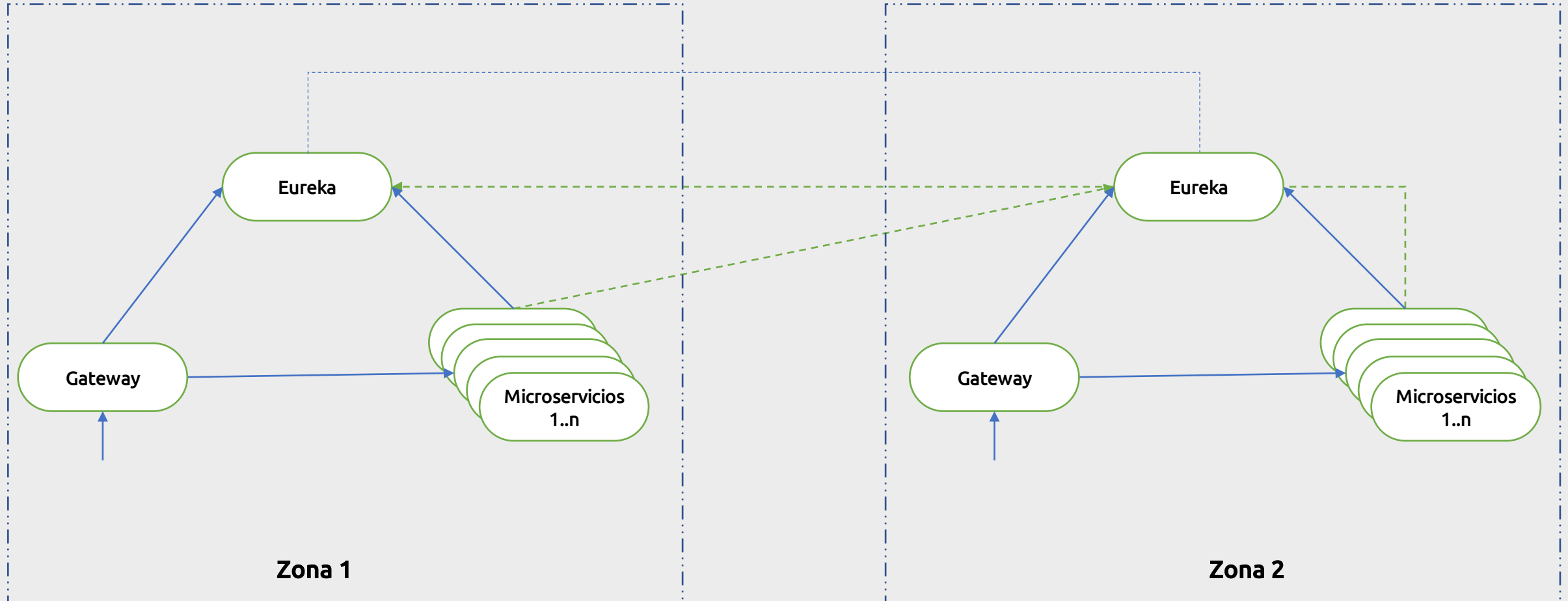
```
spring:
  application:
    name: spring-cloud-eureka-client
server:
  port: 8090
eureka:
  client:
    serviceUrl:
      defaultZone: ${EUREKA_URI:http://edem-lab.sytes.net:8761/eureka}
  instance:
    preferIpAddress: true
```

→ Eureka Remoto



# Ejercicio 1

## Alta disponibilidad – Zonas de disponibilidad





Ahora a jugar...

Ejercicio práctico 2

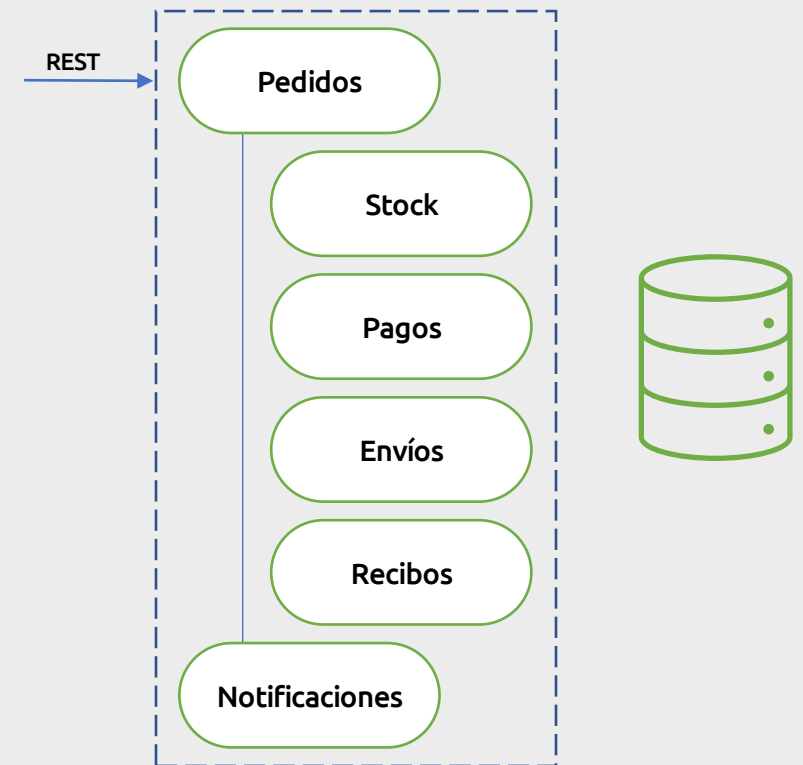
# Transacciones distribuidas



# Carrito de compra

## Ejemplo de una transacción de compra - Monolito

- Al hacer una compra online se producen los siguientes estados:
  - Se registra el pedido
  - Se comprueba que hay stock suficiente
  - Se realiza el pago/cobro
  - Se valida y registra el envío
  - Se genera la factura
  - Se notifica la compra completada o errónea
- En un sistema monolítico la transacción es única, se validan todos los pasos, se escriben en las tablas correspondientes y se realiza un commit único y atómico.
- Pero... ¿y si queremos realizar un escalado de algunas de las piezas? ¿y si queremos utilizar microservicios?





# Carrito de compra

## Ejemplo de una transacción de compra - Microservicios

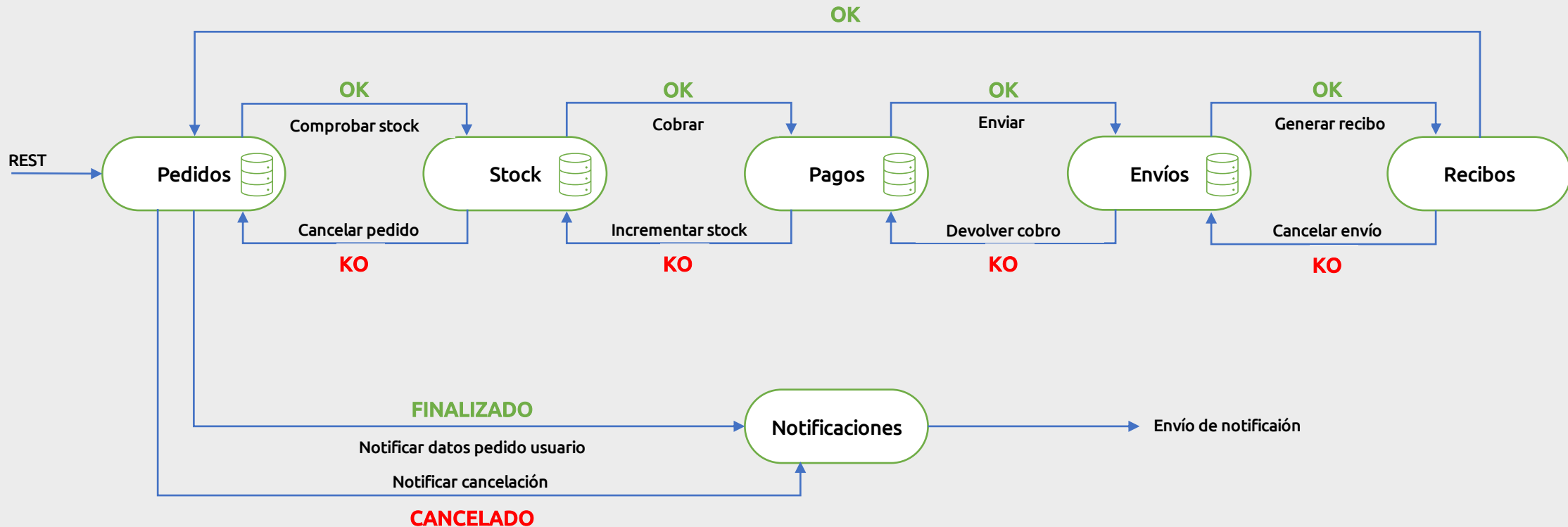
- En un sistema de microservicios idealmente cada microservicio se encarga de un ámbito funcional (pedidos, stock de producto, pagos, envíos logísticos, recibos / facturación, avisos / notificaciones).
- Cada microservicio puede estar o no escalado, y estar implementado en diferentes lenguajes. Además, generalmente cada microservicio escribe en su propia fuente de datos.
- Entonces, cuando hago una compra online con este sistema, ¿como gestiono las llamadas entre servicios?
- Y peor aun, si falla por ejemplo la pasarela de pago, pero ya he registrado el pedido y he decrementado el stock ¿qué tengo que hacer con la transacción en curso? No me sirve hacer un rollback, porque esos sistemas ya hicieron su commit ...





# Carrito de compra

## Transacciones distribuidas – Choreography con Kafka





# Carrito de compra

## Transacciones distribuidas – Choreography con Kafka

### team-1

- Alejandro Tamargo
- Andrea Soler
- Pepa Chaveli
- Antonio Olmos
- Alonso Sánchez-Muliterno
- Amor Ladhari

### team-2

- Carlos Vela
- Hugo Sanjuan
- Raul García
- Julián Morales
- Guillem Moreno
- Adrián Zarzuela

### team-3

- Biel Jorda
- Pepe Fabra
- Uriel Martínez
- Verónica Pintor
- Noel Iñiguez
- Manuel Rodríguez

### team-4

- Ana Tcaci
- Carlos Navarro
- Jaume Roig
- Iván Ciudad
- Christopher Marabel





# Carrito de compra

## Microservicios

### Pedidos – ShopOrder (shop\_order)

- **Endpoint recepción pedido (REST)**
  - Recibe cliente, email, dirección, tarjeta de crédito, producto y cantidad
  - Generar identificador único de pedido (UUID)
  - Crear pedido en BBDD (Tabla de pedidos)
  - Asignar id del grupo
  - Realizar reserva producto (Enviar a **Stock**)
- **Finalizar pedido**
  - Actualizar pedido en BBDD
  - Notificar finalización (Enviar a **Notificaciones**)
- **Cancelar pedido**
  - Borrar pedido en BBDD
  - Notificar cancelación (Enviar a **Notificaciones**)

### Stock – Stock (stock)

- **Tabla de productos (producto, stock, precio)**
- **Crear productos**
- **Realizar reserva de producto**
  - Comprobar stock (Si no hay suficiente o el producto no existe, Cancelar pedido)
  - Decrementar stock
  - Informar precio
  - Realizar pago (Enviar a **Pagos**)
- **Cancelar reserva producto**
  - Incrementar stock
  - Cancelar pedido (Enviar a **Pedidos**)



# Carrito de compra

## Microservicios

### Pagos – Payment (payment)

- Tabla de pagos (UUID, cliente, tarjeta, total)
- Realizar pago de pedido
  - Comprobar tarjeta de crédito (Si no hay tarjeta de crédito, Cancelar reserva producto)
  - Calcular pericio total a pagar
  - Almacenar pago en la BBDD
  - Informar importe pagado
  - Realizar envío (Enviar a **Envíos**)
- Cancelar pago de pedido
  - Eliminar pago en la BBDD
  - Cancelar reserva producto (Enviar a **Stock**)

### Envíos – Shipment (shipment)

- Tabla de envíos (UUID, cliente, dirección, fecha)
- Realizar envío de producto
  - Comprobar dirección (Si no hay dirección de envío, Cancelar pago pedido)
  - Calcular fecha envío como el momento de la petición
  - Almacenar envío en la BBDD
  - Informar fecha envío
  - Generar recibo (Enviar a **Recibos**)
- Cancelar envío producto
  - Eliminar envío de la BBDD
  - Cancelar pago pedido (Enviar a **Pagos**)



# Carrito de compra

## Microservicios

### Recibos – Invoice (invoice)

- **Generar recibo**
  - Generar recibo (UUID + Cliente + Producto)
  - Comprobar recibo
  - Si la longitud de recibo supera 60 caracteres, Cancelar envío producto (Enviar a **Envíos**)
  - Informar el recibo generado
  - Finalizar pedido (Enviar a **Pedidos**)

### Notificaciones – Notification (notification)

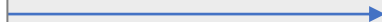
- **Envío de notificación de confirmación**
  - Crear cuerpo del mensaje con el recibo generado
  - Muestra en consola
- **Envío de notificación de cancelación**
  - Crear cuerpo del mensaje con el UUID del pedido eliminado
  - Obtener motivo de cancelación
  - Muestra en consola



# Carrito de compra

## Mensaje

```
public class ShopOrderRequest {  
    private String groupId;  
    private Boolean success;  
    private ShopOrderDataRequest data;  
}
```



```
public class ShopOrderDataRequest {  
    private String uuid;  
    private String customer;  
    private String email;  
    private String address;  
    private String credit;  
    private String product;  
    private Integer quantity;  
    private Double price;  
    private Double paid;  
    private String shipment;  
    private String invoice;  
}
```



# Carrito de compra

## Consumer y Producer

```
@Component
public class KafkaConsumer {

    @Value("${spring.kafka.consumer.group-id}")
    private String groupId;

    ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();

    @KafkaListener(topics = "XXX")
    public void listener(String message) {

        try {
            System.out.println("Message has been received: " + message);
            ShopOrderRequest request = mapper.readValue(message, ShopOrderRequest.class);

            if(groupId.equals(request.getGroupId())) {
                //TODO: Funcionalidad
            }

        } catch (JsonProcessingException e) {
            System.out.println("Error parsing request");
        }
    }
}
```

```
@Component
public class KafkaProducer {

    @Autowired
    private KafkaTemplate<String, String> kafkaTemplate;

    ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();

    public void sendMessage(String topic, ShopOrderRequest request) {

        try {
            String message = mapper.writeValueAsString(request);

            CompletableFuture<SendResult<String, String>> future = kafkaTemplate.send(topic, message);

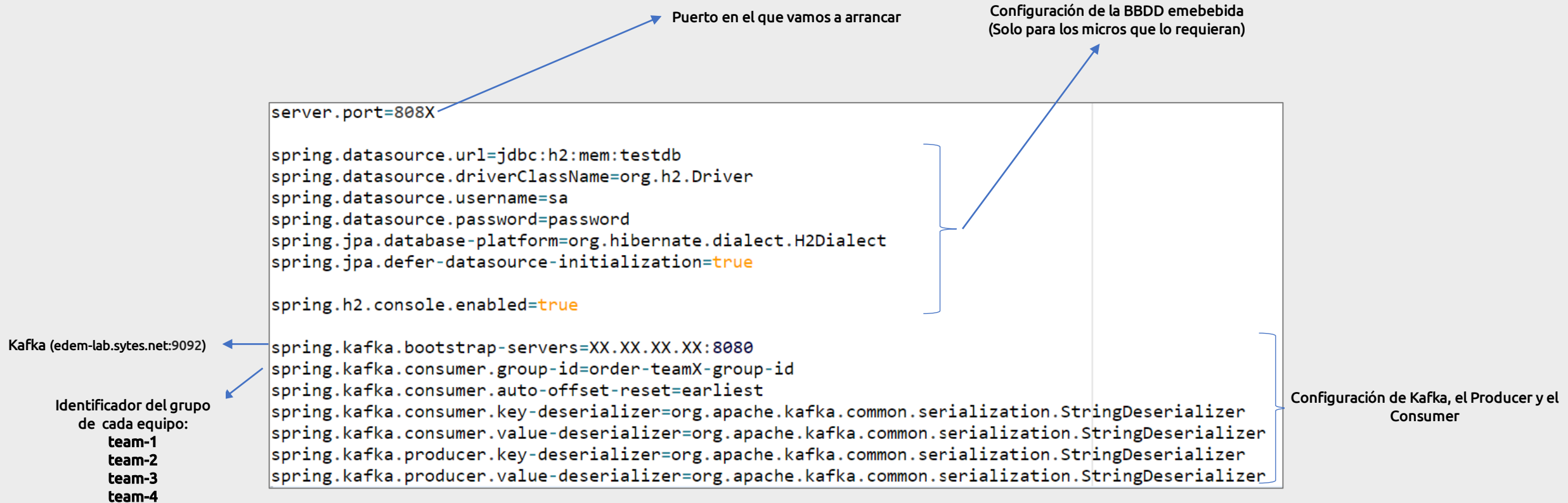
            future.whenComplete((result, ex) -> {
                if (ex == null) {
                    System.out.println("Message has been sent: " + message);
                } else {
                    System.out.println("Something went wrong with the message: " + message);
                }
            });

        } catch (JsonProcessingException e) {
            System.out.println("Error parsing request");
        }
    }
}
```



# Carrito de compra

## Propiedades



GiHub: <https://github.com/ccsw-csd/shop-cart-public>



# Carrito de compra

## Creación microservicio



### Project

☐ Gradle - Groovy ☐ Gradle - Kotlin

☒ Maven

### Language

☒ Java ☐ Kotlin ☐ Groovy

### Spring Boot

☐ 3.2.0 (SNAPSHOT) ☐ 3.2.0 (RC2) ☐ 3.1.6 (SNAPSHOT) ☒ 3.1.5

☐ 3.0.13 (SNAPSHOT) ☐ 3.0.12 ☐ 2.7.18 (SNAPSHOT) ☐ 2.7.17

### Project Metadata

Group

Artifact

Name

Description

Package name

Packaging ☒ Jar ☐ War

Java ☐ 21 ☒ 17 ☐ 11 ☐ 8

### Dependencies

ADD DEPENDENCIES... CTRL + B

#### H2 Database SQL

Provides a fast in-memory database that supports JDBC API and R2DBC access, with a small (2mb) footprint. Supports embedded and server modes as well as a browser based console application.

#### Spring Data JPA SQL

Persist data in SQL stores with Java Persistence API using Spring Data and Hibernate.

#### Spring Web WEB

Build web, including RESTful, applications using Spring MVC. Uses Apache Tomcat as the default embedded container.

#### Spring for Apache Kafka MESSAGING

Publish, subscribe, store, and process streams of records.

