Informe: Patrones de Diseño - Sistema KairosMix1.

Fecha	Versión	Autor	Verificado dep. calidad.
10/12/2025	1	Matías Lugmaña, Camilo Orrico, Denise Rea, Julio Viche	Mgt. Jenny Alexandra Ruiz Robalino

1. **Introducción**

Este informe resume los patrones de diseño implementados en el sistema **KairosMix**, un gestor de productos desarrollado con **React** (frontend) y **Express/TypeScript** (backend). El objetivo es describir las buenas prácticas adoptadas para el desarrollo de software mantenible, escalable y testeable.

2. **Patrones de Diseño Identificados y Clasificación**

Patrón	Tipo	Ubicación Principal
Singleton	Creacional	`Database.ts` (Backend)
Repository	Estructural/Arquitectural	`ProductRepository.ts` (Backend)
MVC (Model-View-Controller)	Arquitectural	Backend completo
Module Pattern	Estructural	`productService.js`, controllers (Frontend/Backend)
Container/Presentational	Estructural (React)	Componentes frontend
Observer	Comportamental	React State (`useState`/`useEffect`)

3. **Patrones de Diseño Detallados**

a. **Patrón Singleton**

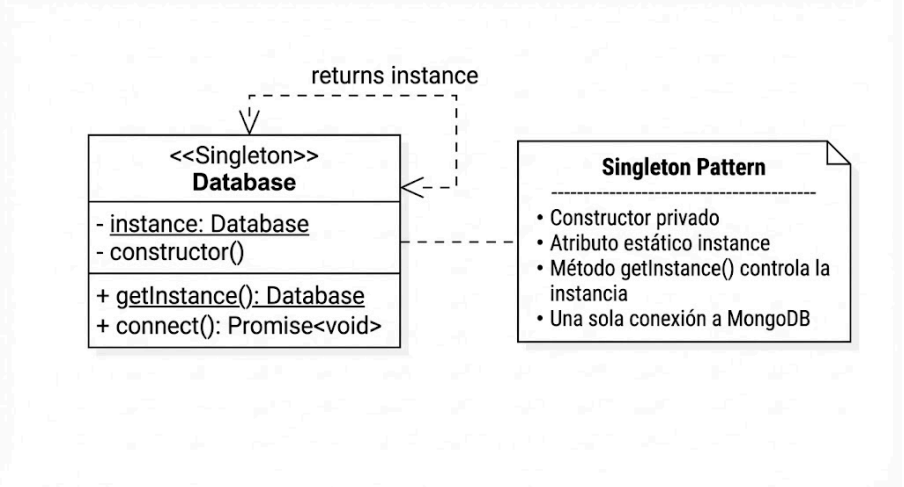
- **Descripción:** Garantiza que una clase tenga una única instancia y proporciona un punto de acceso global a ella.
- **Implementación en KairosMix:** Se utiliza en la clase `Database.ts` para gestionar la conexión a MongoDB.
- **Beneficios:**
  - **Control de conexión:** Asegura una única conexión a la base de datos.
  - **Gestión de recursos:** Evita múltiples conexiones simultáneas.
  - **Acceso global:** Facilita el acceso a la instancia de la base de datos desde cualquier parte del backend.

```typescript
export class Database {
    private static instance: Database;  // Instancia única

    private constructor() {}  // Constructor privado

    public static getInstance(): Database {
        if (!Database.instance) {
            Database.instance = new Database();
        }
        return Database.instance;
    }

    public async connect(): Promise<void> {
        await mongoose.connect(process.env.MONGO_URI);
    }
}
```

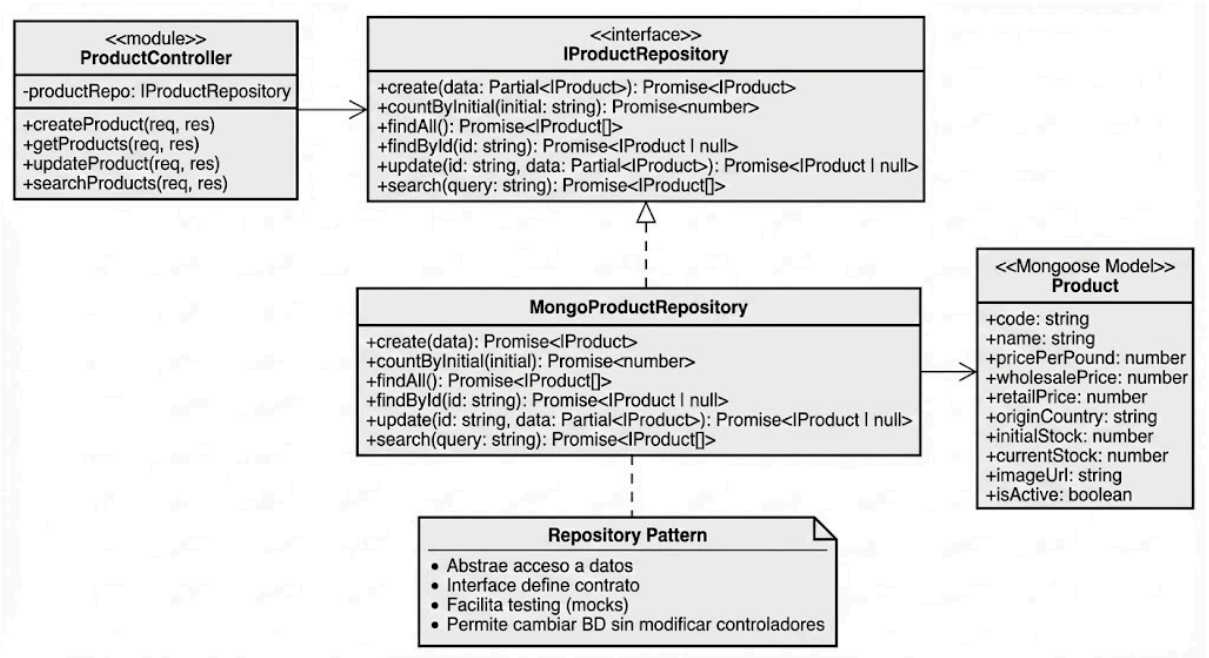


b. Patrón Repository

- **Descripción:** Abstrae la lógica de acceso a datos, ofreciendo una interfaz de colección para objetos del dominio, desacoplando la capa de negocio de la capa de persistencia.
- **Implementación en KairosMix:** Implementado mediante la interfaz `IProductRepository` y la clase concreta `MongoProductRepository`.
- **Beneficios:**
    - **Desacoplamiento:** El controlador no tiene dependencia directa de la implementación de MongoDB.
    - **Testabilidad:** Facilita el uso de *mocks* para pruebas unitarias.
    - **Flexibilidad:** Permite cambiar la base de datos subyacente con mínima modificación en otras capas.

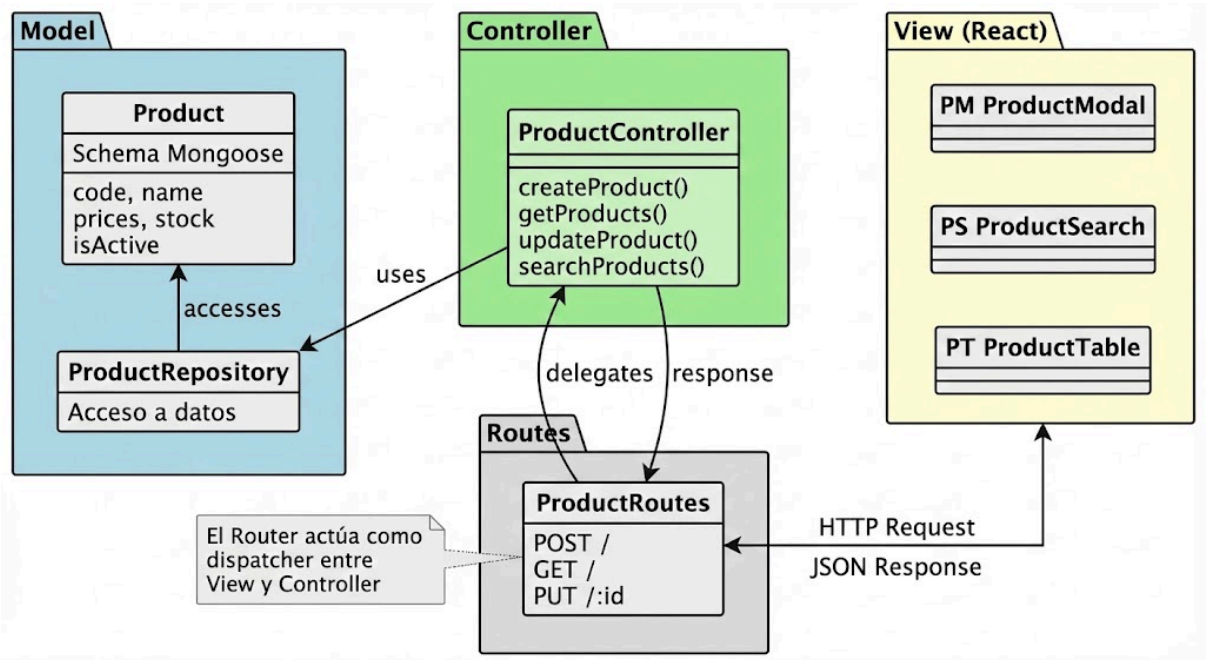
```typescript
// Interface (Contrato)
export interface IProductRepository {
    create(data: Partial<IProduct>): Promise<IProduct>;
    findAll(): Promise<IProduct[]>;
    findById(id: string): Promise<IProduct | null>;
    update(id: string, data: Partial<IProduct>): Promise<IProduct | null>;
    search(query: string): Promise<IProduct[]>;
}

// Implementación concreta
export class MongoProductRepository implements IProductRepository {
    async findAll(): Promise<IProduct[]> {
        return await Product.find({ isActive: true });
    }
    // ... otros métodos
}
```



c. Patrón MVC (Model-View-Controller)

- **Descripción:** Separa la aplicación en tres componentes interconectados: Modelo (datos), Vista (interfaz de usuario) y Controlador (lógica de negocio).
- **Implementación en KairosMix (Backend):**
    - **Model:** `models/Product.ts` (esquema de datos y validaciones con Mongoose).
    - **View:** Componentes React (Interfaz de usuario - en el frontend).
    - **Controller:** `controller/productController.ts` (lógica de negocio y manejo de peticiones).



Conclusión

La aplicación KairosMix está diseñada utilizando una variedad de patrones (Creacionales, Estructurales, Comportamentales y Arquitecturales) que aseguran una arquitectura robusta, facilitando tareas cruciales como la gestión de dependencias (Singleton, Repository), la separación de preocupaciones (MVC, Container/Presentational) y la reactividad de la interfaz de usuario (Observer).