
M6.UF4.A6.P5

CREACION DE UN SERVICIO API

REST MONGO SENCILLO CON

JWT

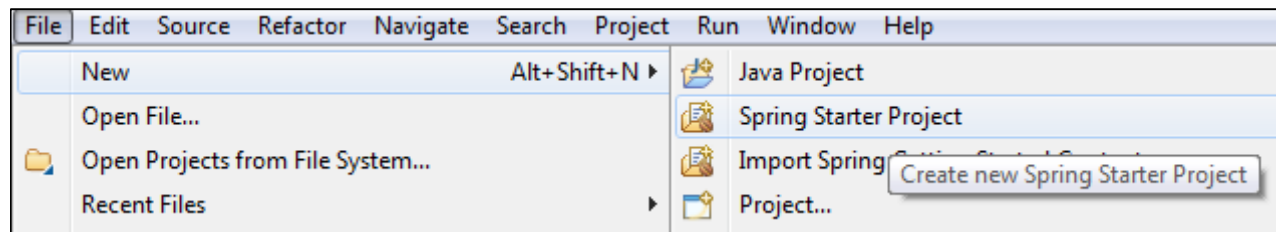
Eduard Lara

INDICE

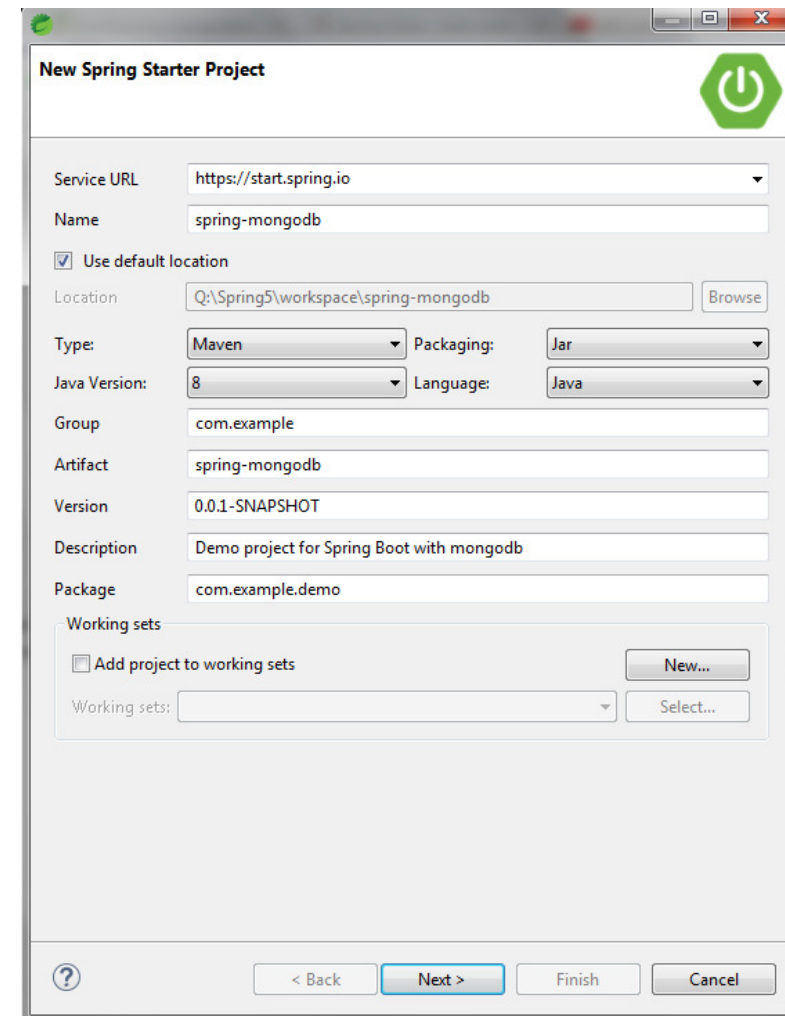
1. Proyecto Mongo Spring
2. Clases Entity-Repository
3. Controlador Rest
4. JWT (JSON WEB TOKEN)
5. Practica

1. PROYECTO MONGO SPRING

Paso 1) Creamos un proyecto Spring Boot, en la opción de menu File/New/Spring Starter Project:



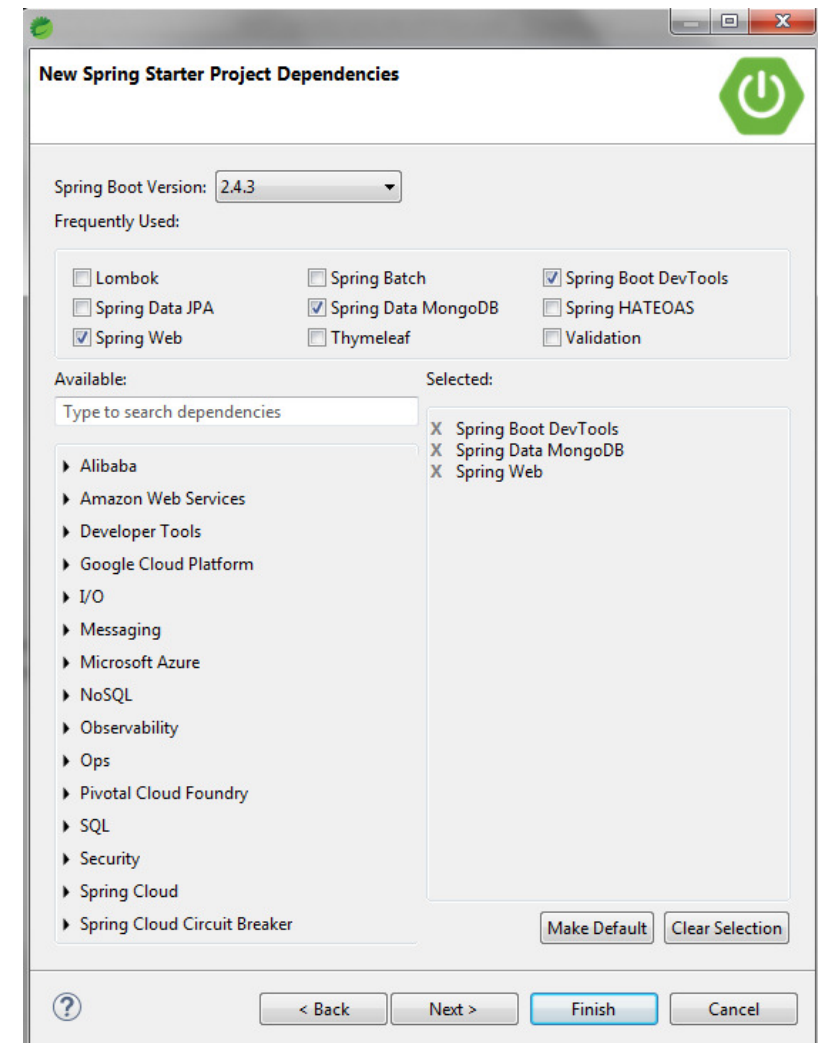
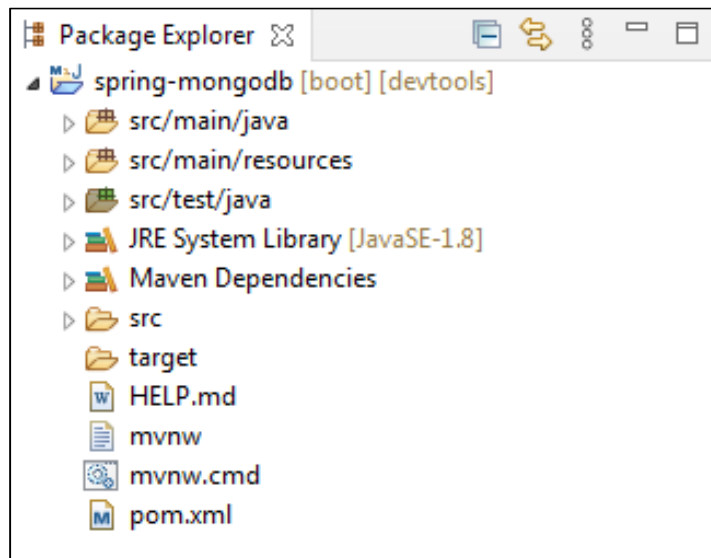
Podemos dejar por defecto los valores que nos presenta el wizard. Si se desea se puede cambiar el nombre de proyecto, el package raíz, el tipo de proyecto (Maven o Gradle) y/o la versión de Java.



1. PROYECTO MONGO SPRING

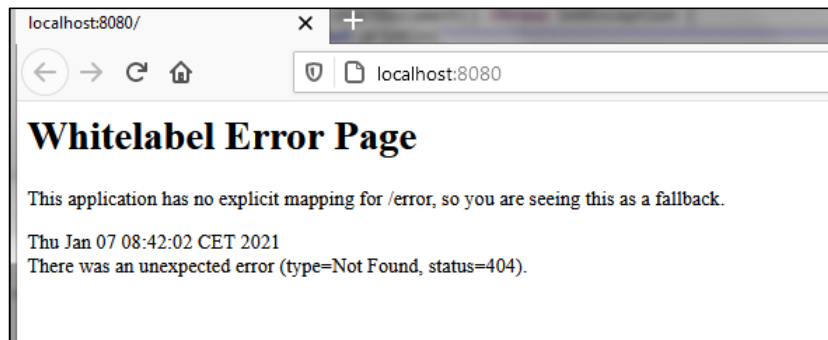
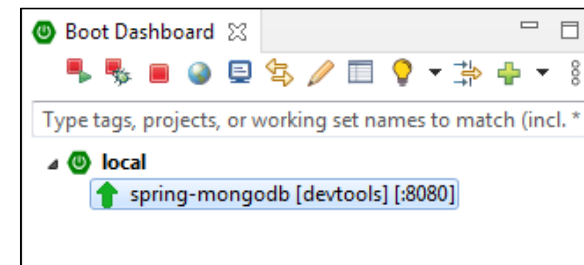
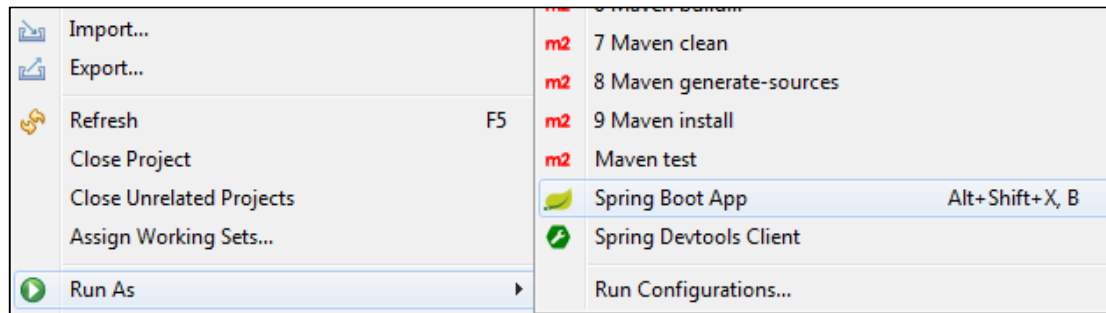
Paso 2) Agregamos las librerías:

- Spring Web (imprescindible)
- Spring Data MongoDB (imprescindible)
- Spring Boot Dev Tools (no imprescindible)



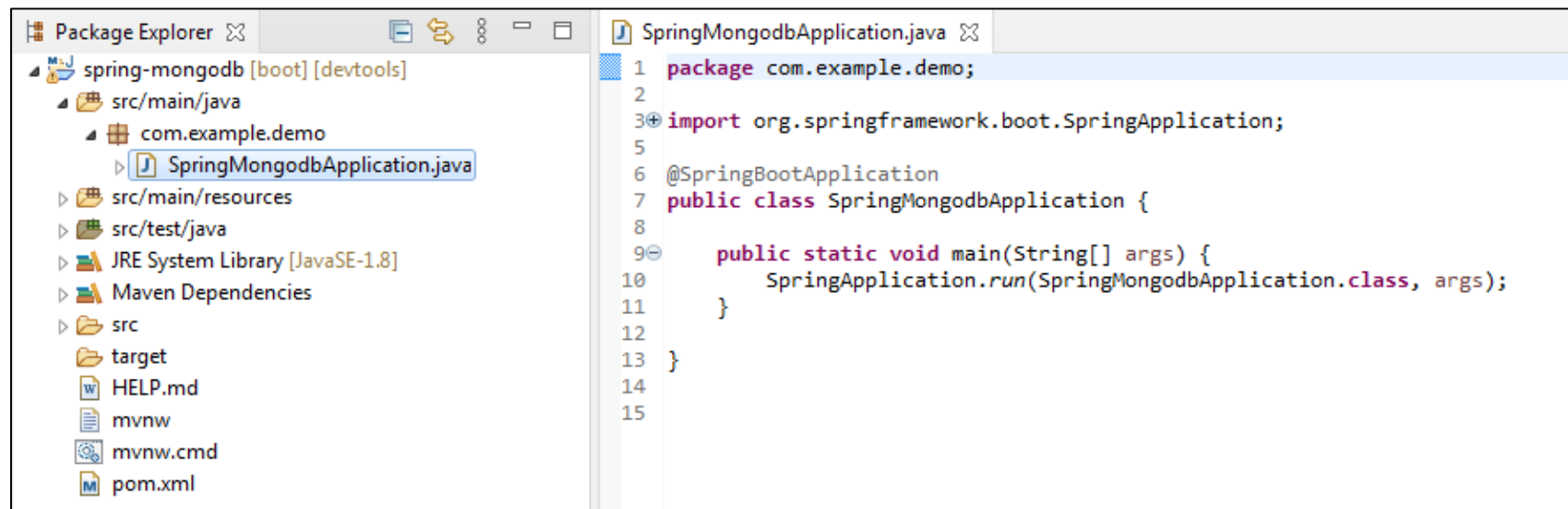
1. PROYECTO MONGO SPRING

Paso 3) Probamos de ejecutar el proyecto, para ello levantamos el servidor Tomcat haciendo Run As/Spring Boot App. Una vez iniciado el servidor, probamos **localhost:8080** en un navegador. Nos da error porque no tenemos ninguna página de inicio. Por otro lado indica que hay un servidor respondiendo en el puerto 8080.



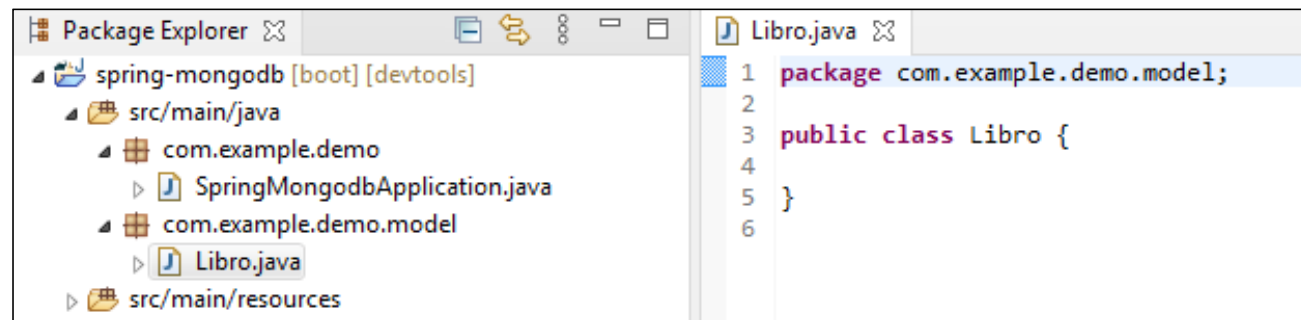
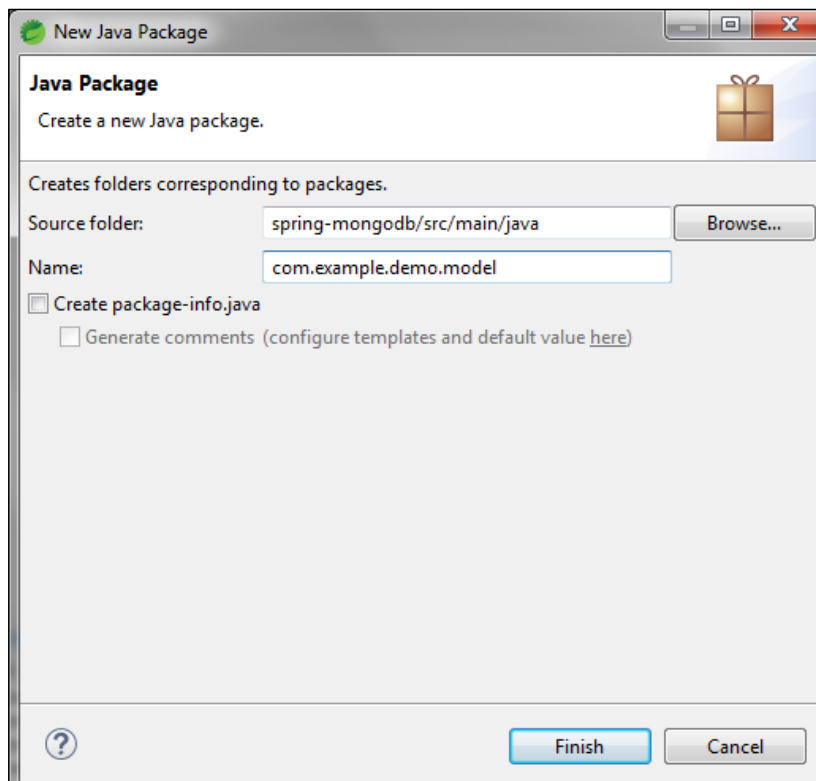
1. PROYECTO MONGO SPRING

Paso 4) Podemos observar en el package raíz indicado al principio en la creación del proyecto, la clase generada automáticamente que inicia nuestro servidor y la aplicación:



2. CLASES ENTITY-REPOSITORY

Paso 1) Creamos la clase Libro dentro del nuevo package model:



2. CLASES ENTITY-REPOSITORY

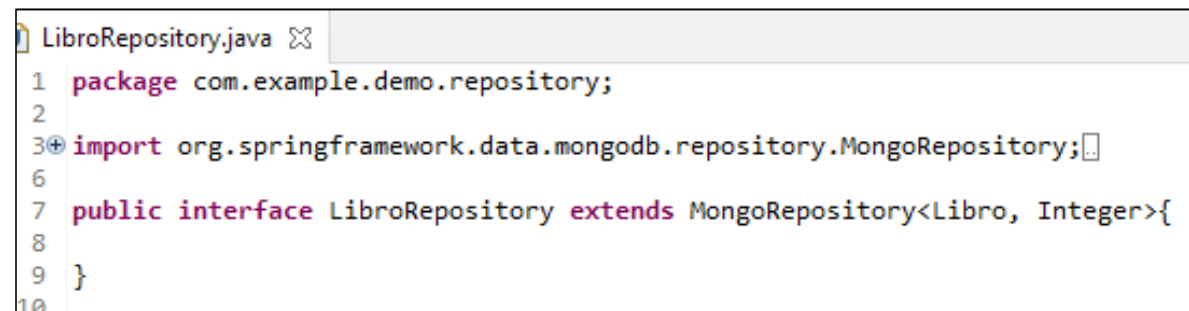
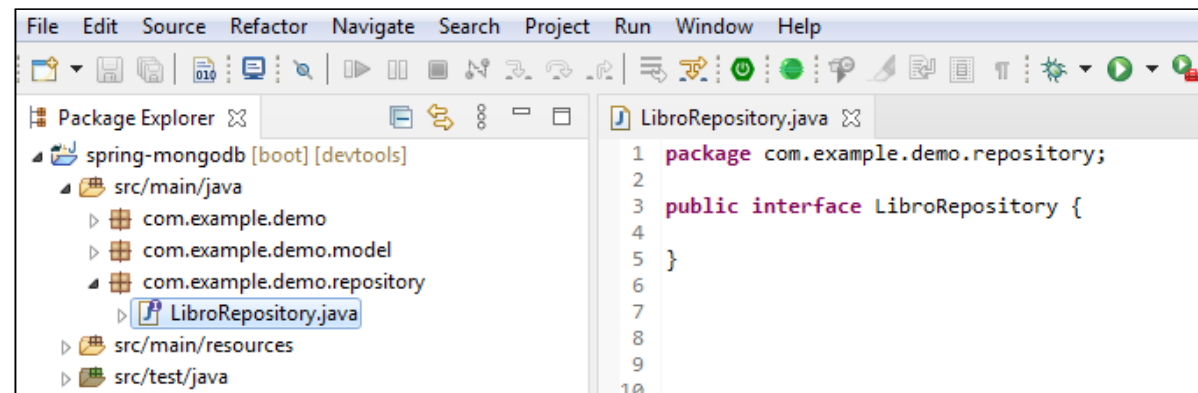
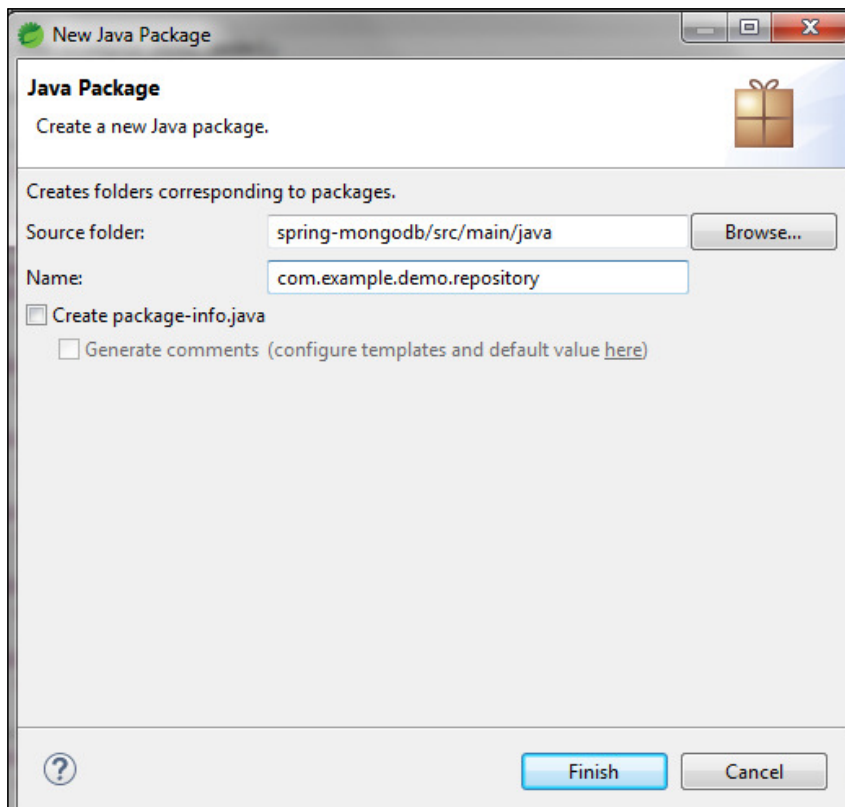
Paso 2) Creamos 4 atributos en la clase Libro, junto con sus getters y setters y la clase toString:

Mediante la anotación
@Document indicamos la
colección que representa esta
clase dentro de la base de
datos mongo

```
Libro.java x
1 package com.example.demo.model;
2
3 import org.springframework.data.annotation.Id;
4
5
6
7 @Document(collection = "libros")
8 public class Libro {
9     @Id
10    private int id;
11    @Field (name = "nombre")
12    private String nombre;
13    @Field (name = "autor")
14    private String autor;
15    @Field (name = "editorial")
16    private String editorial;
17
18    public Libro() {
19    }
20
21    @Override
22    public String toString() {
23        return "Libro [id=" + id + ", nombre=" + nombre +
24            ", autor=" + autor + ", editorial=" + editorial + "];"
25    }
```

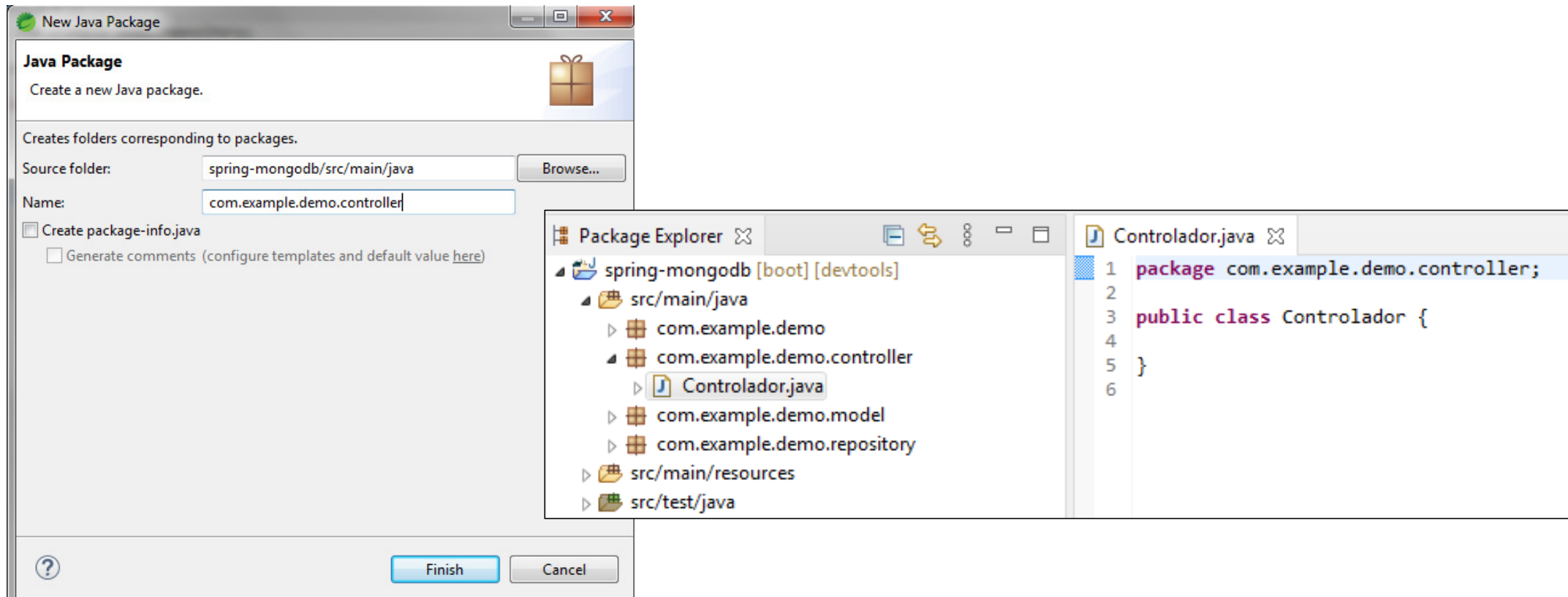

2. CLASES ENTITY-REPOSITORY

Paso 3) Creamos LibroRepository que será nuestra clase DAO, dentro de su correspondiente package. Deriva de MongoRepository



3. CONTROLADOR REST

Paso 1) Creamos el package controller y dentro creamos el controlador API REST.



3. CONTROLADOR REST

Paso 2) Ponemos la etiqueta `@RestController` al controlador. Inyectamos `LibroRepository` y creamos dos primeros servicios rest:

- Inserta → save
- getBooks → findAll

```
Controlador.java
14 @RestController
15 public class Controlador {
16
17     @Autowired
18     private LibroRepository repositorio;
19
20     @PostMapping("/inserta") //localhost:8080/inserta
21     public String saveBook(@RequestBody Libro libro) {
22         repositorio.save(libro);
23         return "Insertado libro : " + libro.getId()+"-"+libro.getNombre();
24     }
25
26     @GetMapping("/") //localhost:8080/
27     public List<Libro> getBooks() {
28         List<Libro> lista= repositorio.findAll();
29         return lista;
30     }
31 }
```

3. CONTROLADOR REST

Paso 3) En el archivo `application.properties` indicamos los parámetros de conexión a la base de datos mongo y antes de arrancar nuestro proyecto comprobamos que el servidor Mongo esta levantado (en Windows yendo a `services.msc`):

```
application.properties
1 spring.data.mongodb.host=localhost
2 spring.data.mongodb.port=27017
3 spring.data.mongodb.database=biblioteca
4
5 spring.devtools.add-properties=false
6 logging.level.web=debug
```

```

    /\ /_ , _ ( ) _ V _ \ \ \ \ 
  (( ) \ _ | _ | _ | _ V _ | _ ) ) ) ) 
  W   \ _ | _ | _ | _ | _ \ _ / / / / 
=====|_|=====|_|=/ / / / / 

:: Spring Boot ::                (v2.4.3)

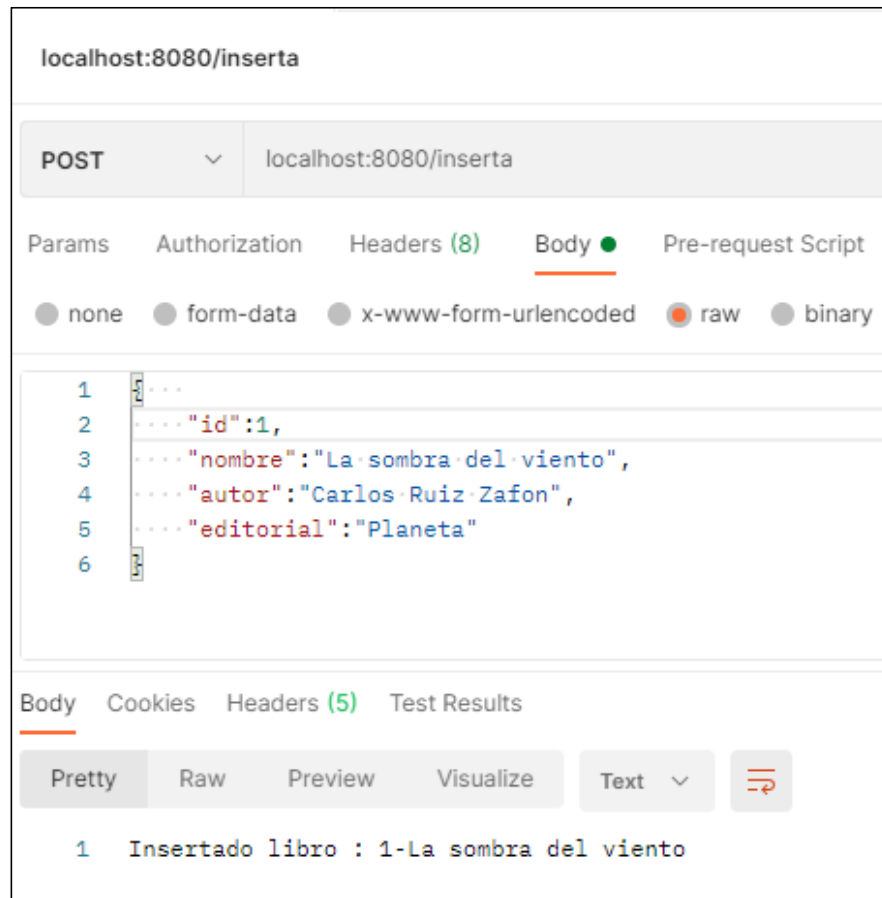
2021-05-16 08:15:58.891 INFO 16436 --- [ restartedMain] c.example.demo.SpringMongodbApplication
2021-05-16 08:15:58.896 INFO 16436 --- [ restartedMain] c.example.demo.SpringMongodbApplication
2021-05-16 08:16:00.063 INFO 16436 --- [ restartedMain] .s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate
2021-05-16 08:16:00.180 INFO 16436 --- [ restartedMain] .s.d.r.c.RepositoryConfigurationDelegate
2021-05-16 08:16:00.831 INFO 16436 --- [ restartedMain] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer
2021-05-16 08:16:00.845 INFO 16436 --- [ restartedMain] o.apache.catalina.core.StandardService
2021-05-16 08:16:00.845 INFO 16436 --- [ restartedMain] org.apache.catalina.core.StandardEngine
2021-05-16 08:16:00.959 INFO 16436 --- [ restartedMain] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/]
2021-05-16 08:16:00.959 INFO 16436 --- [ restartedMain] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext
2021-05-16 08:16:00.977 DEBUG 16436 --- [ restartedMain] o.s.b.w.s.ServletContextInitializerBeans
2021-05-16 08:16:00.977 DEBUG 16436 --- [ restartedMain] o.s.b.w.s.ServletContextInitializerBeans
2021-05-16 08:16:01.206 INFO 16436 --- [ restartedMain] org.mongodb.driver.cluster
2021-05-16 08:16:01.314 INFO 16436 --- [localhost:27017] org.mongodb.driver.connection

```

Microsoft .NET Framework NGEN v4.0.303...	Microsoft .NET Framework NGEN	Automático (i...	Sistema local
Microsoft .NET Framework NGEN v4.0.303...	Microsoft .NET Framework NGEN	Automático (i...	Sistema local
Módulos de creación de claves de IPsec p...	El servicio IKEEXT hospeda los módulos de c...	Manual	Sistema local
MongoDB Server (MongoDB)	MongoDB Database Server (MongoDB)	Iniciado	Automático Servicio de red
Motor de filtrado de base	El Motor de filtrado de base (BFE) es un servi...	Iniciado	Automático Servicio local
Mozilla Maintenance Service	El servei de manteniment de Mozilla garante...	Manual	Sistema local

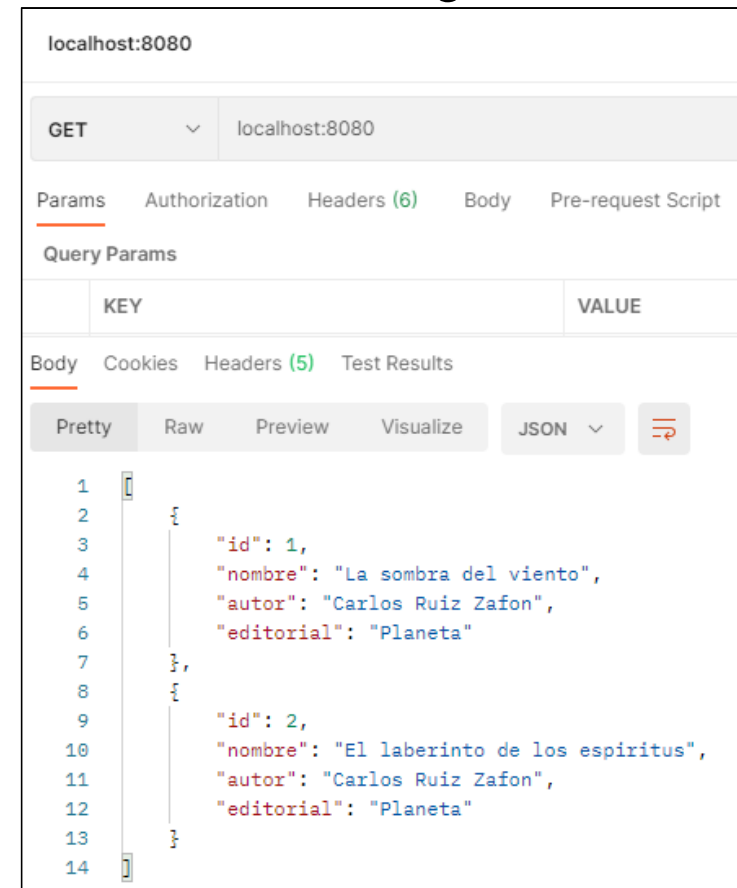
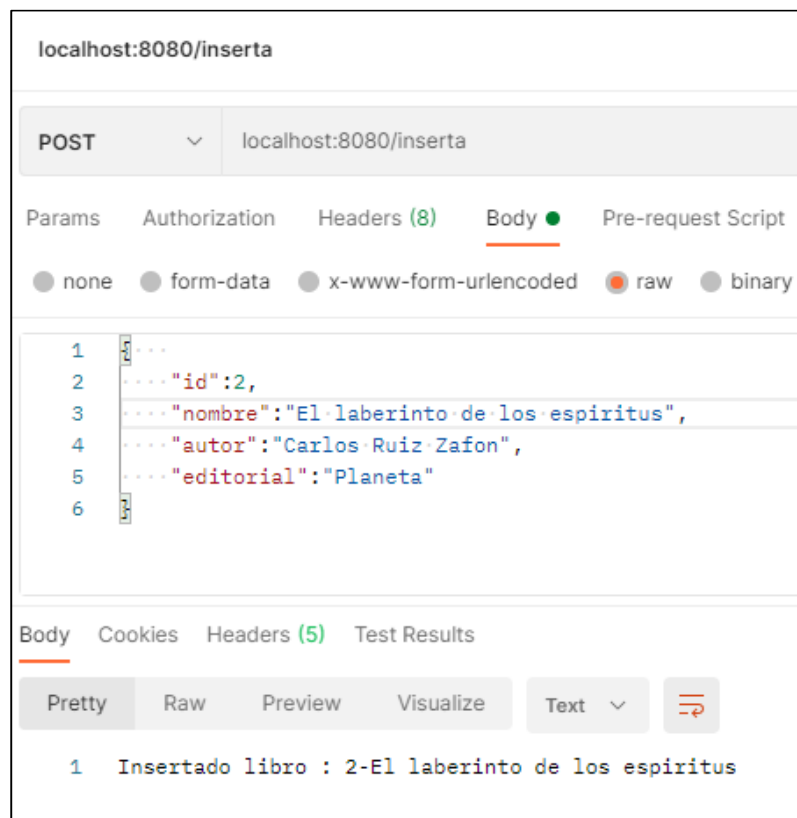
3. CONTROLADOR REST

Paso 4) Probamos el servicio insertar con Postman y comprobamos el resultado de la inserción mediante el programa MongoDBCompass:



3. CONTROLADOR REST

Paso 5) Nuevamente insertamos un segundo documento, pero ahora comprobamos el resultado desde Postman llamando al handler getBooks:



4. JWT (JSON WEB TOKEN)

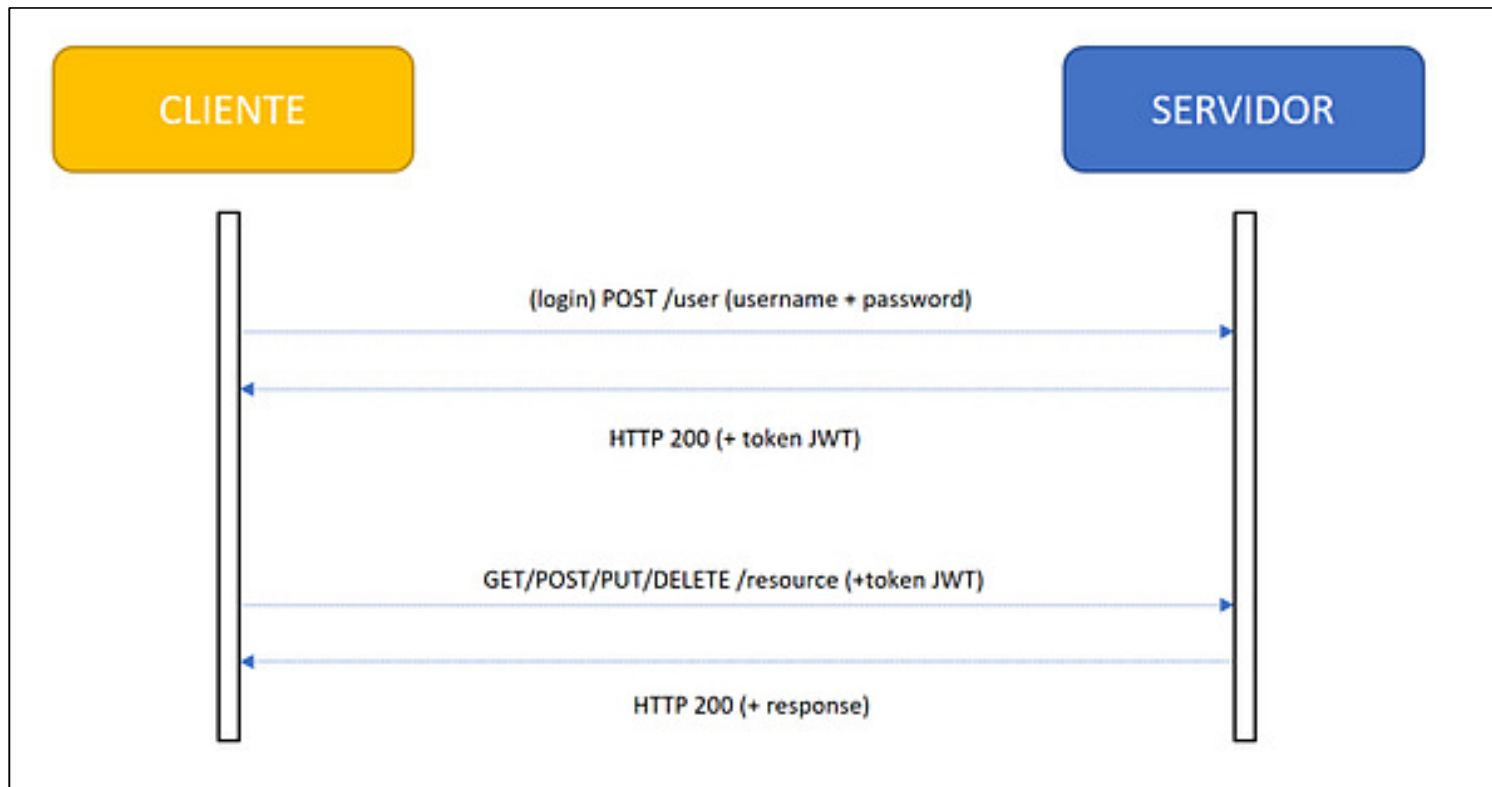
JWT es un estándar de código abierto basado en JSON para crear tokens de acceso que nos permiten securizar las comunicaciones entre cliente y servidor

¿Cómo funciona?

- El cliente se autentica y garantiza su identidad haciendo una petición al servidor de autenticación. Esta petición puede ser mediante usuario contraseña, mediante proveedores externos (Google, Facebook, etc) o mediante otros servicios como LDAP, Active Directory, etc.
- Una vez que el servidor de autenticación garantiza la identidad del cliente, se genera un token de acceso (JWT).
- El cliente usa ese token para acceder a los recursos protegidos que se publican mediante API.
- En cada petición, el servidor descrypta el token y comprueba si el cliente tiene permisos para acceder al recurso haciendo una petición al servidor de autorización.

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Son necesarios 3 servidores: el servidor de nuestra API, el servidor de autenticación y el servidor de autorización. No obstante se puede implementar las tres funcionalidades en una única aplicación.



4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Estos token están compuestos por tres partes:

Header: contiene el hash que se usa para encriptar el token.

Payload: contiene una serie de atributos (clave, valor) que se encriptan en el token.

Firma: contiene header y payload concatenados y encriptados (Header + "." + Payload + Secret key).

1 eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.2 eyJzdWIiOiJxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiaWF0IjoxNTE2MjM5MDIyLCJpYXN0bnVzIjoiInQyZ3Y5MjZBhjWgQzWXcXNrZ0ogtVhfEd2o3

1 Header

```
{
  "alg": "HS256",
  "typ": "JWT"
}
```

2 Payload

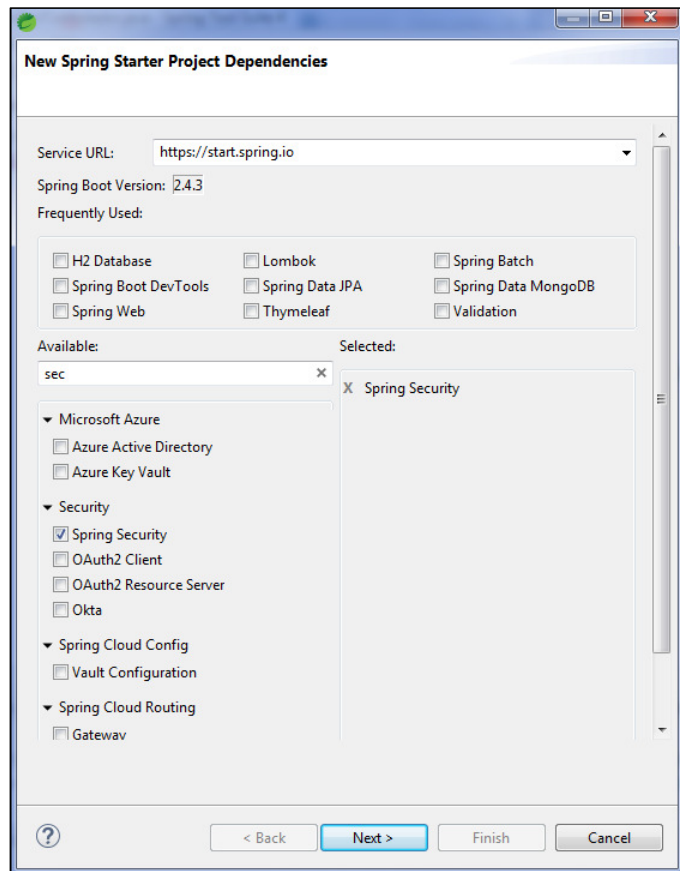
```
{
  "sub": "1234567890",
  "name": "John Doe",
  "iat": 1516239022
}
```

3 Signature

```
HMACSHA256(
  BASE64URL(header)
  .
  BASE64URL(payload) ,
  secret)
```

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

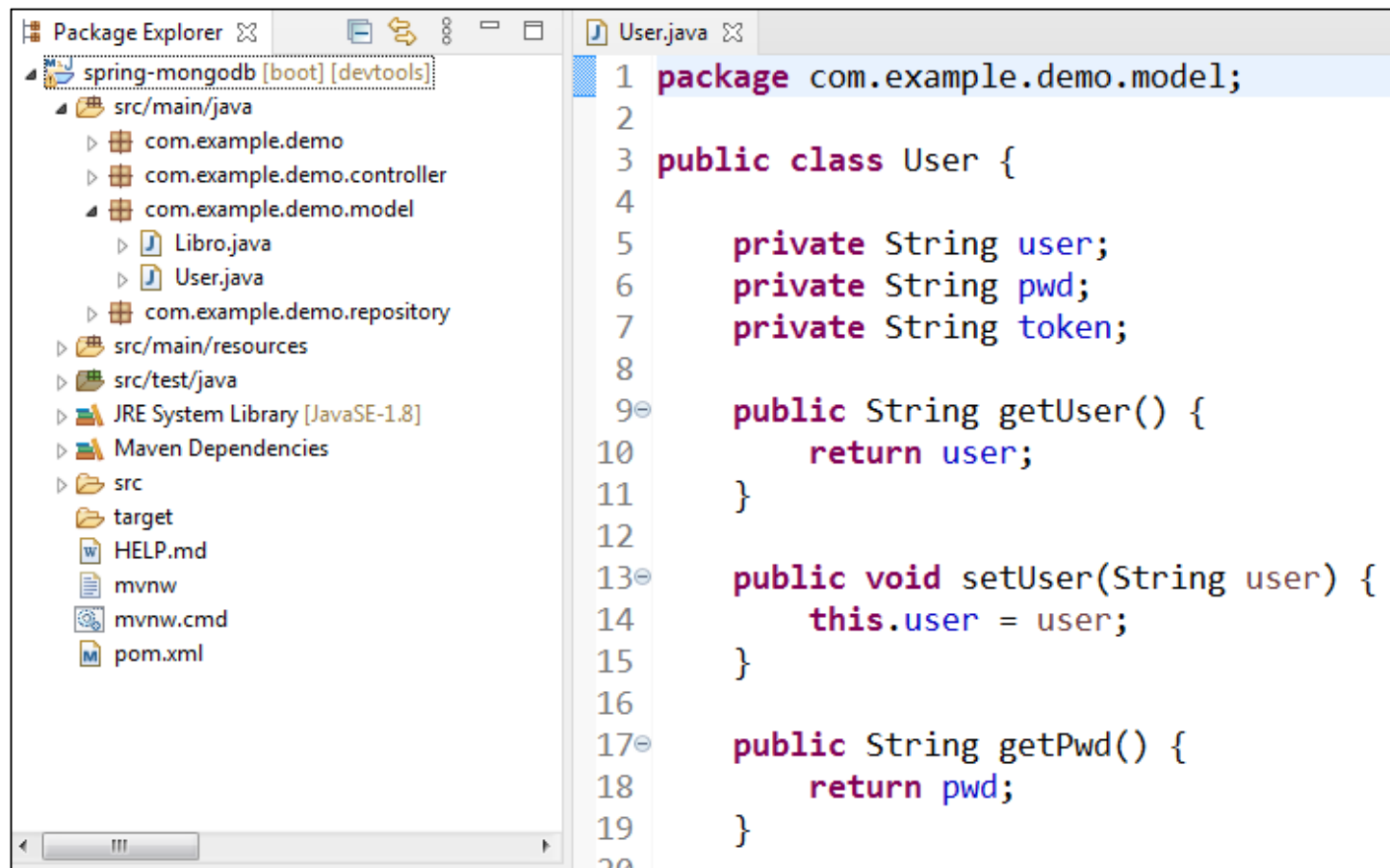
Paso 1) Para agregar seguridad a nuestra aplicación mediante el uso de tokens, primero debemos añadir las dependencias para Spring Security y JWT:



```
</dependency>  
  
<dependency>  
  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  
  <artifactId>spring-boot-starter-security</artifactId>  
</dependency>  
<dependency>  
  <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>  
  <artifactId>jjwt</artifactId>  
  <version>0.9.0</version>  
</dependency>  
  
</dependencies>
```

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 2) Creamos una clase POJO User, que utilizaremos para el proceso de autenticación:

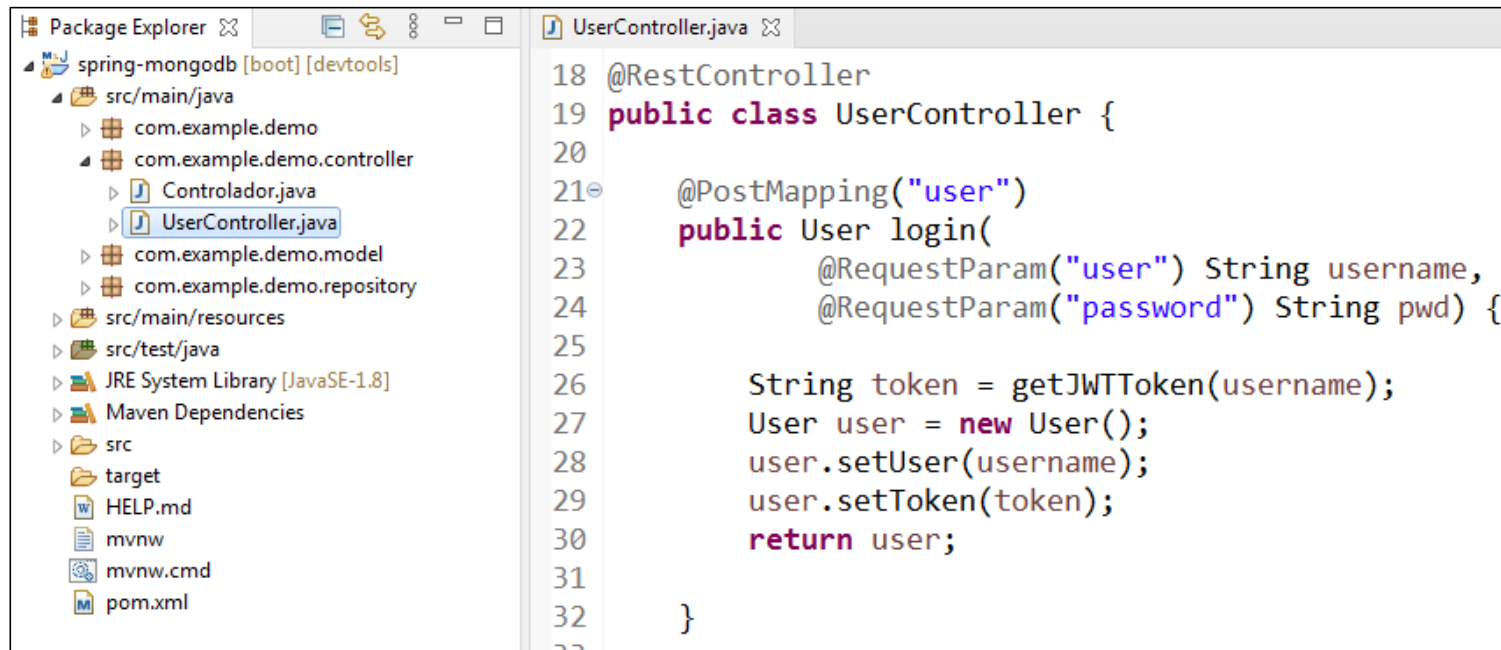


The screenshot shows an IDE with two panels. The left panel, 'Package Explorer', displays a project structure for 'spring-mongodb [boot] [devtools]'. The 'src/main/java' directory is expanded, showing a package hierarchy: 'com.example.demo' > 'com.example.demo.model'. Inside 'com.example.demo.model', there are two files: 'Libro.java' and 'User.java'. The right panel shows the code for 'User.java'. The code defines a package 'com.example.demo.model', a public class 'User', and three private attributes: 'user', 'pwd', and 'token', all of type 'String'. It also includes three public methods: 'getUser()' which returns 'user', 'setUser(String user)' which sets 'this.user' to 'user', and 'getPwd()' which returns 'pwd'.

```
1 package com.example.demo.model;
2
3 public class User {
4
5     private String user;
6     private String pwd;
7     private String token;
8
9     public String getUser() {
10         return user;
11     }
12
13     public void setUser(String user) {
14         this.user = user;
15     }
16
17     public String getPwd() {
18         return pwd;
19     }
20 }
```

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 3) Vamos a crear otro controlador REST para implementar el proceso de autenticación. El método login intercepta las peticiones POST realizadas a **localhost:8080/user** y retorna un objeto User con el token. En este caso se ofrece un token a todo el mundo, dejando pasar a cualquiera que haga la petición. No realiza ninguna validación de usuario contra una bd (este sería el lugar para ello)



The screenshot shows an IDE with the Package Explorer on the left and the UserController.java file open in the editor. The Package Explorer shows the project structure for 'spring-mongodb [boot] [devtools]'. The 'src/main/java' directory is expanded, showing the 'com.example.demo' package, which contains the 'controller' package. The 'UserController.java' file is selected. The editor shows the following code:

```
18 @RestController
19 public class UserController {
20
21     @PostMapping("user")
22     public User login(
23         @RequestParam("user") String username,
24         @RequestParam("password") String pwd) {
25
26         String token = getJWTToken(username);
27         User user = new User();
28         user.setUser(username);
29         user.setToken(token);
30         return user;
31     }
32 }
```

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 4) El método **getJWTToken** construye el token usando la clase de utilidad *Jwts*, que incluye información sobre su expiración y un objeto **GrantedAuthority** de Spring que usaremos para autorizar las peticiones a los recursos protegidos.

```
private String getJWTToken(String username) {
    String secretKey = "mySecretKey";
    List<GrantedAuthority> grantedAuthorities = AuthorityUtils
        .commaSeparatedStringToAuthorityList("ROLE_USER");

    String token = Jwts
        .builder()
        .setId("softtekJWT")
        .setSubject(username)
        .claim("authorities",
            grantedAuthorities.stream()
                .map(GrantedAuthority::getAuthority)
                .collect(Collectors.toList()))
        .setIssuedAt(new Date(System.currentTimeMillis()))
        .setExpiration(new Date(System.currentTimeMillis() + 600000))
        .signWith(SignatureAlgorithm.HS512,
            secretKey.getBytes()).compact();

    return "Bearer " + token;
}
```

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

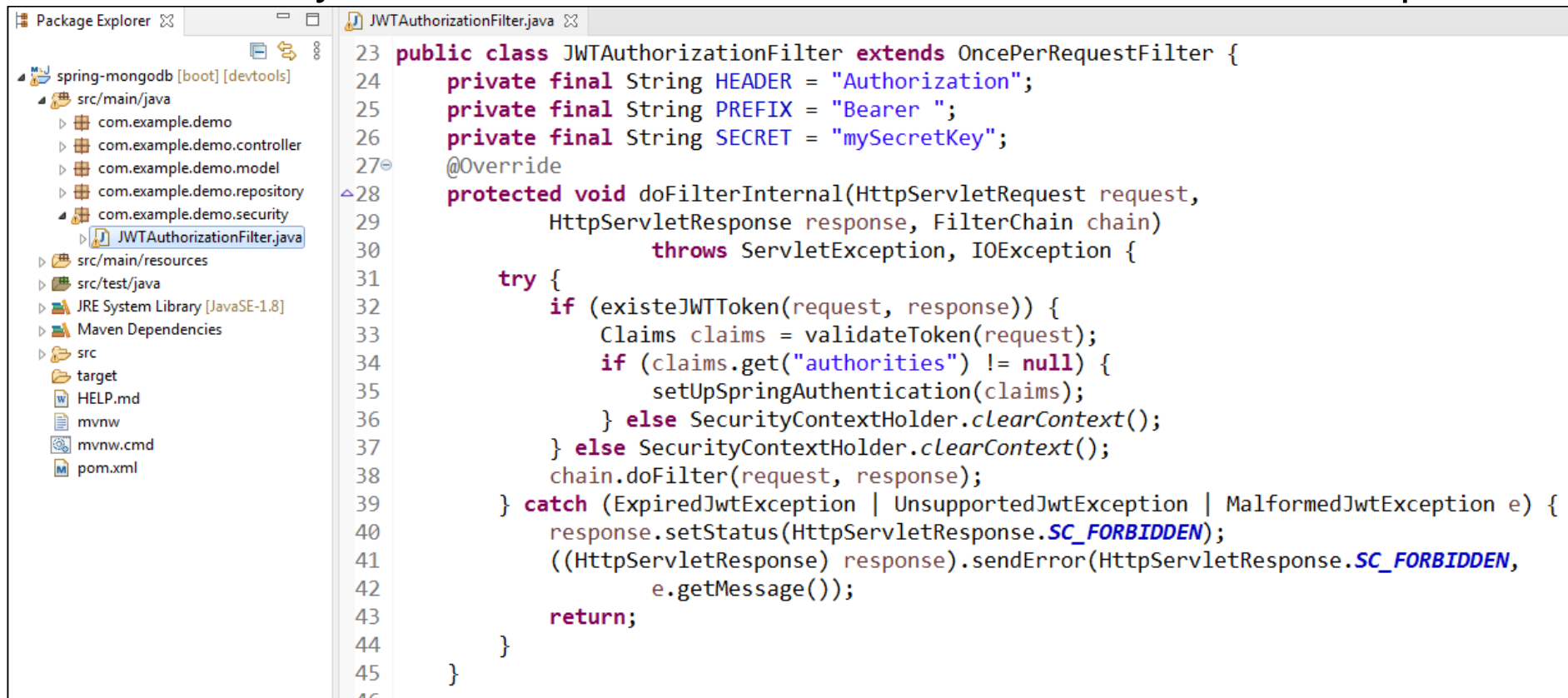
Paso 5) En nuestra clase de arranque añadimos la clase interna **WebSecurityConfig**, que nos permite especificar la configuración de acceso a los recursos publicados.

En este caso se permiten todas las llamadas al controlador `/user`, pero el resto de las llamadas requieren autenticación.

```
SpringMongodbApplication.java
14 @SpringBootApplication
15 public class SpringMongodbApplication {
16
17     public static void main(String[] args) {
18         SpringApplication.run(SpringMongodbApplication.class, args);
19     }
20
21     @EnableWebSecurity
22     @Configuration
23     class WebSecurityConfig extends WebSecurityConfigurerAdapter {
24
25         @Override
26         protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
27             http.csrf().disable()
28                 .addFilterAfter(new JWTAuthorizationFilter(),
29                             UsernamePasswordAuthenticationFilter.class)
30                 .authorizeRequests()
31                 .antMatchers(HttpMethod.POST, "/user").permitAll()
32                 .anyRequest().authenticated();
33         }
34     }
35 }
```

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 6) Por último, crearemos el filtro **JWTAuthorizationFilter** (extiende de **OncePerRequestFilter**). Permite interceptar todas las invocaciones a los recursos protegidos del servidor, y determinar, en función del token, si el cliente tiene permiso o no.



```
23 public class JWTAuthorizationFilter extends OncePerRequestFilter {
24     private final String HEADER = "Authorization";
25     private final String PREFIX = "Bearer ";
26     private final String SECRET = "mySecretKey";
27     @Override
28     protected void doFilterInternal(HttpServletRequest request,
29                                     HttpServletResponse response, FilterChain chain)
30         throws ServletException, IOException {
31         try {
32             if (existeJWTToken(request, response)) {
33                 Claims claims = validateToken(request);
34                 if (claims.get("authorities") != null) {
35                     setUpSpringAuthentication(claims);
36                 } else SecurityContextHolder.clearContext();
37             } else SecurityContextHolder.clearContext();
38             chain.doFilter(request, response);
39         } catch (ExpiredJwtException | UnsupportedJwtException | MalformedJwtException e) {
40             response.setStatus(HttpServletResponse.SC_FORBIDDEN);
41             ((HttpServletResponse) response).sendError(HttpServletResponse.SC_FORBIDDEN,
42                                                         e.getMessage());
43             return;
44         }
45     }
```

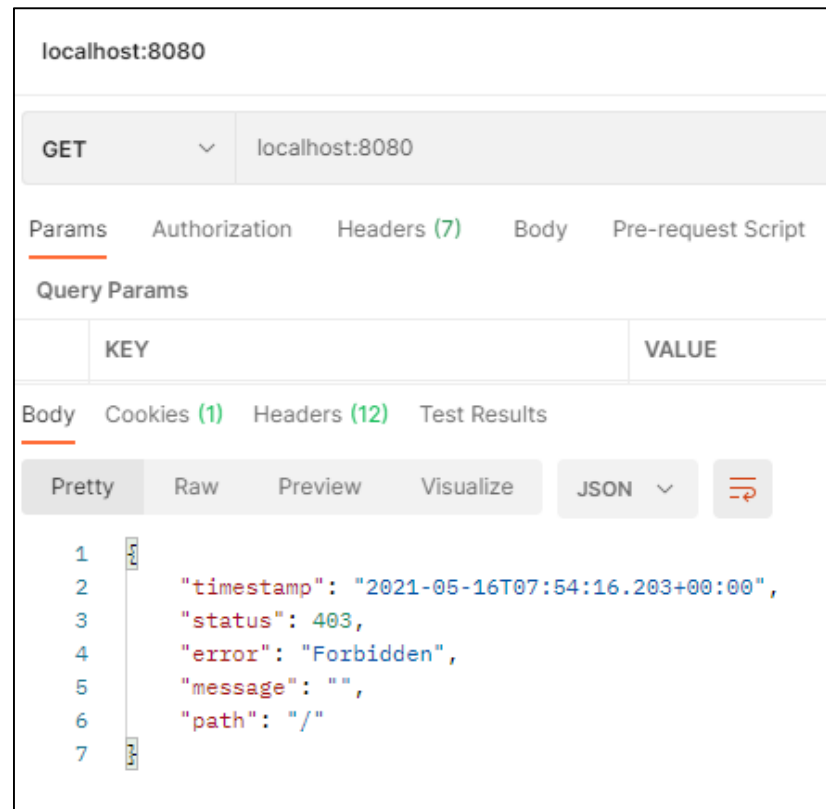

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 7) Este filtro comprueba la existencia del token (**existeJWTToken**). Si existe, lo descripta y valida (**validateToken**). Si está todo OK, añade la configuración necesaria para autorizar la petición (**setUpSpringAuthentication**).

```
JWTAuthorizationFilter.java
46
47 private Claims validateToken(HttpServletRequest request) {
48     String jwtToken = request.getHeader(HEADER).replace(PREFIX, "");
49     return Jwts.parser().setSigningKey(SECRET.getBytes()).parseClaimsJws(jwtToken).getBody();
50 }
51 //Metodo para la autenticación dentro del flujo de Spring
52 private void setUpSpringAuthentication(Claims claims) {
53     @SuppressWarnings("unchecked")
54     List<String> authorities = (List) claims.get("authorities");
55
56     UsernamePasswordAuthenticationToken auth =
57         new UsernamePasswordAuthenticationToken(claims.getSubject(), null,
58         authorities.stream().map(SimpleGrantedAuthority::new).collect(Collectors.toList()));
59     SecurityContextHolder.getContext().setAuthentication(auth);
60 }
61 private boolean existeJWTToken(HttpServletRequest request, HttpServletResponse res) {
62     String authenticationHeader = request.getHeader(HEADER);
63     if (authenticationHeader == null || !authenticationHeader.startsWith(PREFIX))
64         return false;
65     return true;
66 }
67 }
```

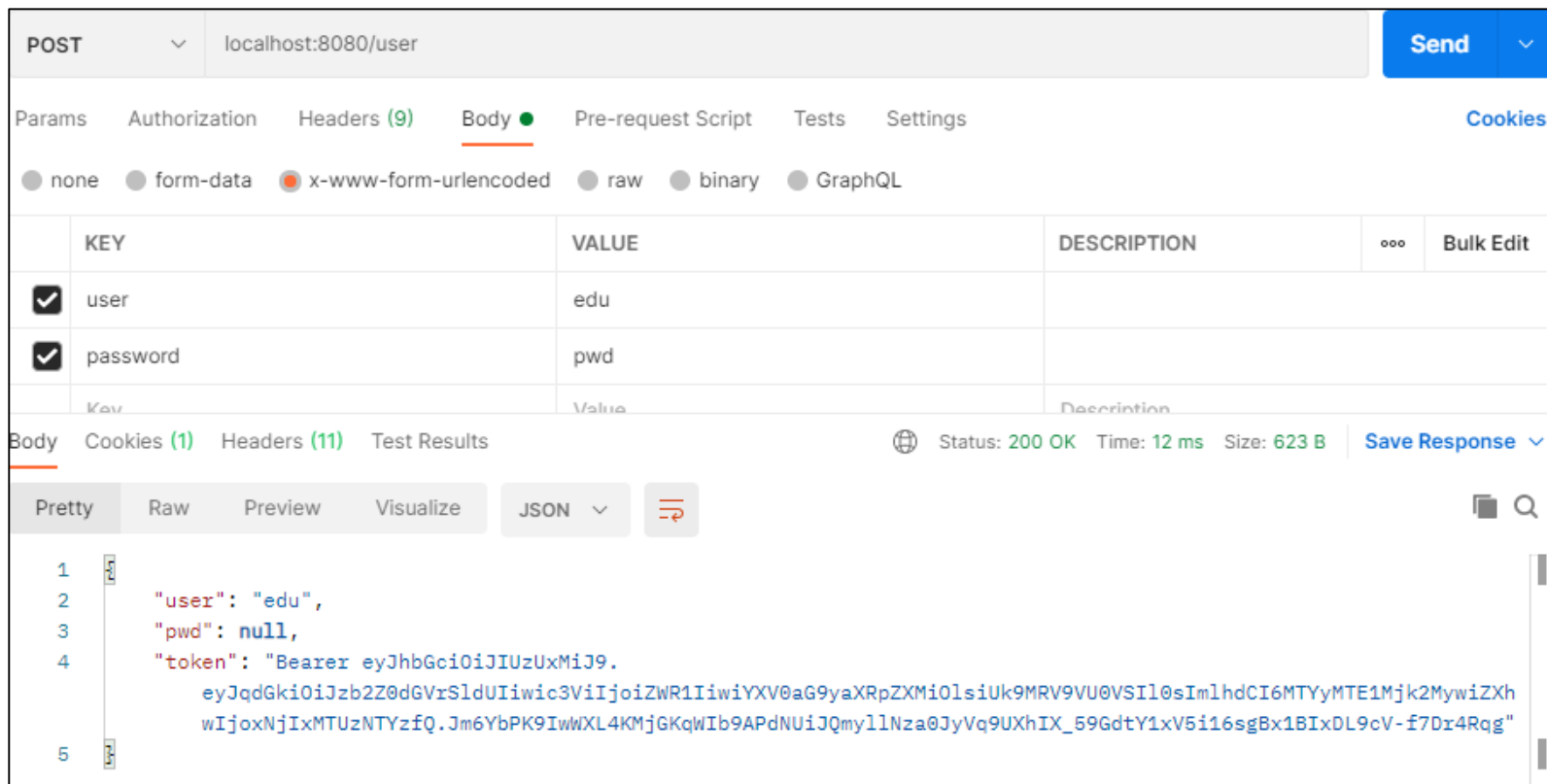

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 8) Reiniciamos la aplicación, y desde Postman hacemos una petición GET a <http://localhost:8080>. Comprobamos que nos devuelve un 403, informando al usuario de que no está autorizado para acceder a ese recurso, que ahora está protegido:



4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 9) Ahora hacemos una petición POST a localhost:8080/user para autenticarnos, incluyendo usuario y contraseña, y obtenemos un token de acceso:



The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** POST
- URL:** localhost:8080/user
- Body Type:** x-www-form-urlencoded
- Request Body:**

KEY	VALUE	DESCRIPTION
user	edu	
password	pwd	
- Response:**

```
1 {
2   "user": "edu",
3   "pwd": null,
4   "token": "Bearer eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJqdGkiOiJzb2Z0dGVrSldUIiwic3ViIjoiaZWR1IiwiaXV0aG9yaXRpZXMlOiUk9MRV9VU0VSIl0sImh0dCI6MTYyMTE1Mjk2MywiZXhwIjoxNjI4MTUzNTYzfQ.Jm6YbPK9IwXL4KMjGKqWib9APdNUiJQmyllNza0JyVq9UXhIX_59GdtY1xV5i16sgBx1BIxDL9cV-f7Dr4Rqg"
```
- Status:** 200 OK
- Time:** 12 ms
- Size:** 623 B

4. JWT (JSON WEB TOKEN)

Paso 10) Con este Token, podemos volver a hacer la petición GET al mismo servicio. Solo debemos incluir una cabecera *Authorization* con el token generado anteriormente.

The screenshot shows a REST client interface for a request to `localhost:8080`. The request method is `GET`. The `Headers` tab is selected, showing an `Authorization` header with the value `Bearer Bearer eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJqdG...`. The `Body` tab is also selected, showing a JSON response with a status of `200`. The JSON response is a list of two book objects.

KEY	VALUE
<input checked="" type="checkbox"/> Authorization ⓘ	Bearer Bearer eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJqdG...

Body Cookies (1) Headers (12) Test Results Status: 200

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```
1 [
2   {
3     "id": 1,
4     "nombre": "La sombra del viento",
5     "autor": "Carlos Ruiz Zafon",
6     "editorial": "Planeta"
7   },
8   {
9     "id": 2,
10    "nombre": "El laberinto de los espíritus",
11    "autor": "Carlos Ruiz Zafon",
12    "editorial": "Planeta"
13  }
14 ]
```

5. PRACTICA JOC DE DAUS

- El joc de daus s'hi juga amb dos daus. En cas que el resultat de la suma dels dos daus sigui 7, la partida és guanyada, sinó és perduda. Un jugador pot veure un llistat de totes les tirades que ha fet i el percentatge d'èxit.
- Per poder jugar al joc i realitzar una tirada, un usuari s'ha de registrar amb un nom no repetit. Al crear-se, se l'hi assigna un identificador numèric únic i una data de registre. Si l'usuari així ho desitja, pots no afegir cap nom i es dirà "ANÒNIM". Pot haver-hi més d'un jugador "ANÒNIM".
- Cada jugador pot veure un llistat de totes les tirades que ha fet, amb el valor de cada dau i si s'ha guanyat o no la partida. A més, pot saber el seu percentatge d'èxit per totes les tirades que ha realitzat.
- No es pot eliminar una partida en concret, però sí que es pot eliminar tot el llistat de tirades per un jugador.
- El software ha de permetre llistar tots els jugadors que hi ha al sistema, el percentatge d'èxit de cada jugador i el percentatge d'èxit mig de tots els jugadors en el sistema.
- El software ha de respectar els principals patrons de disseny.

5. PRACTICA JOC DE DAUS

NOTES

Has de tindre en compte els següents detalls de construcció de les URL's:

- POST: /players : crea un jugador
- PUT /players : modifica el nom del jugador
- POST /players/{id}/games/ : un jugador específic realitza una tirada dels daus.
- DELETE /players/{id}/games: elimina les tirades del jugador
- GET /players/: retorna el llistat de tots els jugadors del sistema amb el seu percentatge mig d'èxits
- GET /players/{id}/games: retorna el llistat de jugades per un jugador.
- GET /players/ranking: retorna el ranking mig de tots els jugadors del sistema. És a dir, el percentatge mig d'èxits.
- GET /players/ranking/loser: retorna el jugador amb pitjor percentatge d'èxit
- GET /players/ranking/winner: retorna el jugador amb pitjor percentatge d'èxit

5. PRACTICA JOC DE DAUS

- Fase 1

Persistència: utilitza com a base de dades mysql

- Fase 2

Canvia la configuració i utilitza MongoDB per persistir les dades

- Fase 3

Afegix seguretat: inclou autenticació per JWT en tots els accessos a les URL de l'microservei.