

Manual Técnico

Sistema Auxiliar para la revisión de Programas de Estudio

Ingeniería de Software
Escuela Superior de Cómputo, IPN

11 de diciembre de 2018

Índice general

1. Instalación	2
1.0.1. Propósito	2
1.0.2. Instalación del entorno de trabajo	2
1.1. PostgreSQL	4
1.1.1. Purga del sistema	4
1.1.2. Instalación	5
1.1.3. Verificación	5
1.1.4. Configuración del Sistema	6
1.1.5. Creación del usuario	6
1.1.6. Acceso al usuario	6
1.1.7. Acceso a PostgreSQL	7
2. Diagrama Entidad Relación	8
3. Diccionario de Datos	10
4. Organización del código	32
4.1. Spring	32
4.1.1. Entidades	32
4.1.2. Entidad.java	33
4.1.3. EntidadRepository.java	33
4.1.4. EntidadService.java	33
4.1.5. EntidadRestController.java	33
4.1.6. Angular	34
5. Pruebas Locales	35
5.1. Ejecutar el sistema de manera local (Spring)	35
5.1.1. Spring tools suite	35
5.1.2. Angular	38

CAPÍTULO 1

Instalación

1.0.1. Propósito

Este manual tiene como fin, dar una pequeña guía, de modo que, el personal encargado de dar mantenimiento o hacer actualizaciones pueda tener un entorno de trabajo completo y pueda poner en producción los cambios realizados.

1.0.2. Instalación del entorno de trabajo

Para llevar a cabo el proceso de instalación, el área de trabajo tiene que tener instalado:

- JDK 1.8
- JRE 8
- Maven 3.6

Seguido de estos paquetes, se describen las herramientas y tecnologías que requiere para el entorno del trabajo del sistema:

- Spring tools suite 3+
- Angular 6
- Postgres 11
- Ubuntu 18.04 LTS

De no tener java y maven instalado ejecute el archivo instaladorJ.sh, para que sea instalado el entorno completo. Si ya tiene java y maven, ejecute el archivo instalador.sh, estos archivos se encargarán de ejecutar e instalar todo el entorno de trabajo. Para postgres, se tiene un apartado en las hojas siguientes ya que es de vital importancia un entorno de desarrollo limpio para la base de datos.

Para ejecutar alguno de los scripts se debe de ejecutar el siguiente comando en una terminal a la cual se accede con la combinación de teclas: Ctrl+alt+t

./instalar.sh o ./instalarJ.sh

También se necesita tener una cuenta de github y una cuenta en el servicio de heroku para hacer el levantamiento de producción. Para crear una cuenta diríjase a los links presentados:

- [Github](#)
- [Heroku](#)

1.1. PostgreSQL

La instalación se llevará por medio de la consola del sistema operativo (Ubuntu), por lo que primero debe acceder a la misma por medio de la combinación de teclas Ctrl + Alt + T.

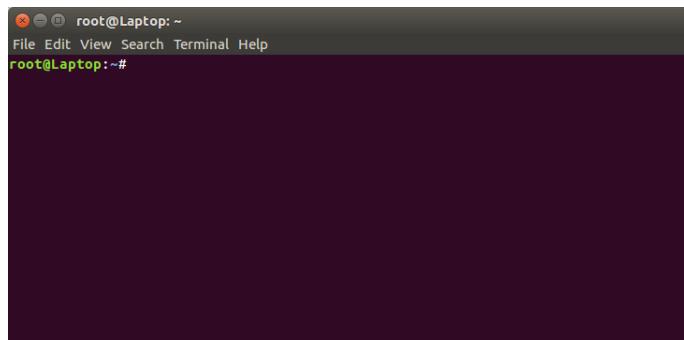


Figura 1.1: Terminal del sistema.

1.1.1. Purga del sistema

Al inicio es necesario remover cualquier posible versión que exista en el sistema que pueda entrar en conflicto con la que se intenta instalar, para ello debe ejecutar los siguientes comandos.

En primer lugar, detiene los posibles servicios relacionados en ejecución.

```
1 /etc/init.d/postgresql stop
2 sudo systemctl stop postgresql.service
```

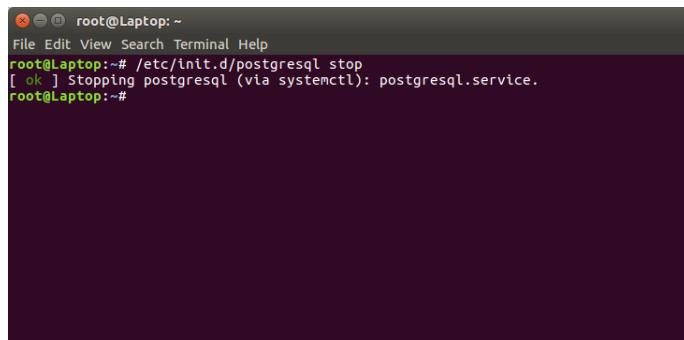
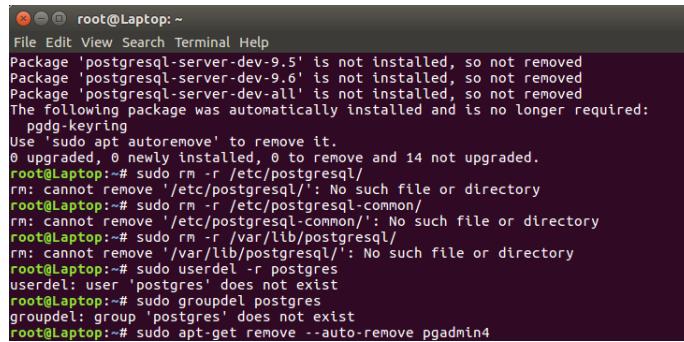


Figura 1.2: Mensaje de confirmación de la detención del servicio.

A continuación, elimina los archivos y ficheros relacionados.

```
1 sudo apt-get --purge remove postgresql/*
2 sudo rm -r /etc/postgresql/
3 sudo rm -r /etc/postgresql-common/
4 sudo rm -r /var/lib/postgresql/
5 sudo userdel -r postgres
```

```
6 sudo groupdel postgres
7 sudo apt-get remove --auto-remove pgadmin4
```



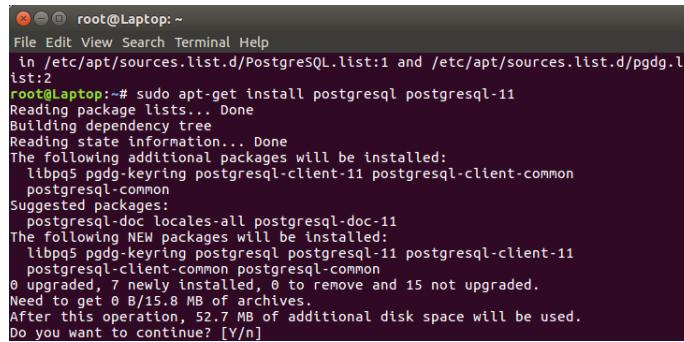
```
root@Laptop:~ 
File Edit View Search Terminal Help
Package 'postgresql-server-dev-9.5' is not installed, so not removed
Package 'postgresql-server-dev-9.6' is not installed, so not removed
Package 'postgresql-server-dev-all' is not installed, so not removed
The following package was automatically installed and is no longer required:
  pgdg-keyring
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 14 not upgraded.
root@Laptop:~# sudo rm -r /etc/postgresql/
rm: cannot remove '/etc/postgresql-common/': No such file or directory
root@Laptop:~# sudo rm -r /var/lib/postgresql/
rm: cannot remove '/var/lib/postgresql/': No such file or directory
root@Laptop:~# sudo userdel -r postgres
userdel: user 'postgres' does not exist
root@Laptop:~# sudo groupdel postgres
groupdel: group 'postgres' does not exist
root@Laptop:~# sudo apt-get remove --auto-remove pgadmin4
```

Figura 1.3: Purga del sistema.

Procede a descargar e instalar PostgreSQL, así como PGAdmin4 que será el administrador auxiliar.

1.1.2. Instalación

```
1 sudo apt-get update
2 sudo apt-get install postgresql postgresql-11
3 sudo apt-get install pgadmin4
```



```
root@Laptop:~ 
File Edit View Search Terminal Help
  in /etc/apt/sources.list.d/PostgreSQL.list:1 and /etc/apt/sources.list.d/pgdg.list:2
root@Laptop:~# sudo apt-get install postgresql postgresql-11
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libpq5 pgdg-keyring postgresql-client-11 postgresql-client-common
    postgresql-common
Suggested packages:
  postgresql-doc locales-all postgresql-doc-11
The following NEW packages will be installed:
  libpq5 pgdg-keyring postgresql postgresql-11 postgresql-client-11
    postgresql-client-common postgresql-common
0 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 15 not upgraded.
Need to get 0 B/15.8 MB of archives.
After this operation, 52.7 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Figura 1.4: Instalación PostgreSQL.

1.1.3. Verificación

Lo siguiente es verificar si se instaló correctamente el Administrador de Base de Datos, para ello ejecuta el siguiente comando y debe aparecer la versión instalada previamente.

```
1 psql --version
```

```

root@Laptop:~ 
File Edit View Search Terminal Help
Setting up python3-flaskext.wtf (0.14.2-2~pgdg16.04+1) ...
Setting up python3-passlib (1.6.5-4) ...
Setting up python3-flask-security (1.7.5-2~pgdg16.04+1) ...
Setting up python3-psutil (3.4.2-1) ...
Setting up python3-psycopg2 (2.7.5-2.pgdg16.04+1) ...
Setting up python3-simplejson (3.8.1-1ubuntu2) ...
Setting up python3-sqlparse (0.2.4-0.1~pgdg16.04+1) ...
Setting up python3-ecdsa (0.13-2) ...
Setting up python3-paramiko (1.16.0-1ubuntu0.2) ...
Setting up python3-sshtunnel (0.1.4-1~pgdg16.04+1) ...
Setting up pgadmin4-common (3.5-1.pgdg16.04+1) ...
Setting up pgadmin4 (3.5-1.pgdg16.04+1) ...
Setting up python-pkg-resources (20.7.0-1) ...
Setting up python-sqlalchemy-ext (1.0.11+ds1-1ubuntu2) ...
Setting up python3-pyinotify (0.9.6-0fakesync1) ...
root@Laptop:~# psql --version
psql (PostgreSQL) 11.1 (Ubuntu 11.1-1.pgdg16.04+1)
root@Laptop:~#

```

Figura 1.5: Verificación instalación.

1.1.4. Configuración del Sistema

Una vez instalado el Administrador de la Base de Datos, procede a configurar el sistema por medio de la creación de un usuario específico que llevará los procesos relacionados a la Base de Datos para posteriormente incializar la misma.

1.1.5. Creación del usuario

Añade un usuario tipificado como 'postgres', la contraseña que le colocará será la que se le proporcione al momento de hacerle entrega del sistema.

```
1 sudo passwd postgres
```

```

root@Laptop:~ 
File Edit View Search Terminal Help
root@Laptop:~# sudo adduser postgres
Adding user `postgres' ...
Adding new group `postgres' (1002) ...
Adding new user `postgres' (1002) with group `postgres' ...
The home directory `/home/postgres' already exists. Not copying from `/etc/skel'.
.
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for postgres
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:
    Work Phone []:
    Home Phone []:
    Other []:
Is the information correct? [Y/n] y
root@Laptop:~# sudo passwd postgres
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
root@Laptop:~#

```

Figura 1.6: Creación del usuario.

1.1.6. Acceso al usuario

A modo de verificación de lo anterior, así como paso intermedio para los subsecuentes, inicia los servicios del Administrador de la Base de Datos y accede al usuario recién creado.

```
1 sudo systemctl start postgresql.service
2 sudo -i -u postgres
```

```
postgres@Laptop:~  
File Edit View Search Terminal Help  
root@laptop:# sudo systemctl start postgresql.service  
root@laptop:# sudo -i -u postgres  
postgres@Laptop:~$
```

Figura 1.7: Acceso al usuario.

1.1.7. Acceso a PostgreSQL

Establece los permisos para el perfil Administrador de la Base de Datos.

```
1 psql  
2  
3 ALTER USER postgres PASSWORD 'root';  
create database apms;  
\c apms
```

```
root@Laptop:~  
File Edit View Search Terminal Help  
postgres@Laptop:~$ psql  
psql (11.1 (Ubuntu 11.1-1.pgdg16.04+1))  
Type "help" for help.  
  
postgres=# ALTER USER postgres PASSWORD 'root';  
ALTER ROLE  
postgres=# create database apms;  
CREATE DATABASE  
postgres=# \c apms  
You are now connected to database "apms" as user "postgres".  
apms#
```

Figura 1.8: Establecimiento de permisos para la Base de Datos.

CAPÍTULO 2

Diagrama Entidad Relación

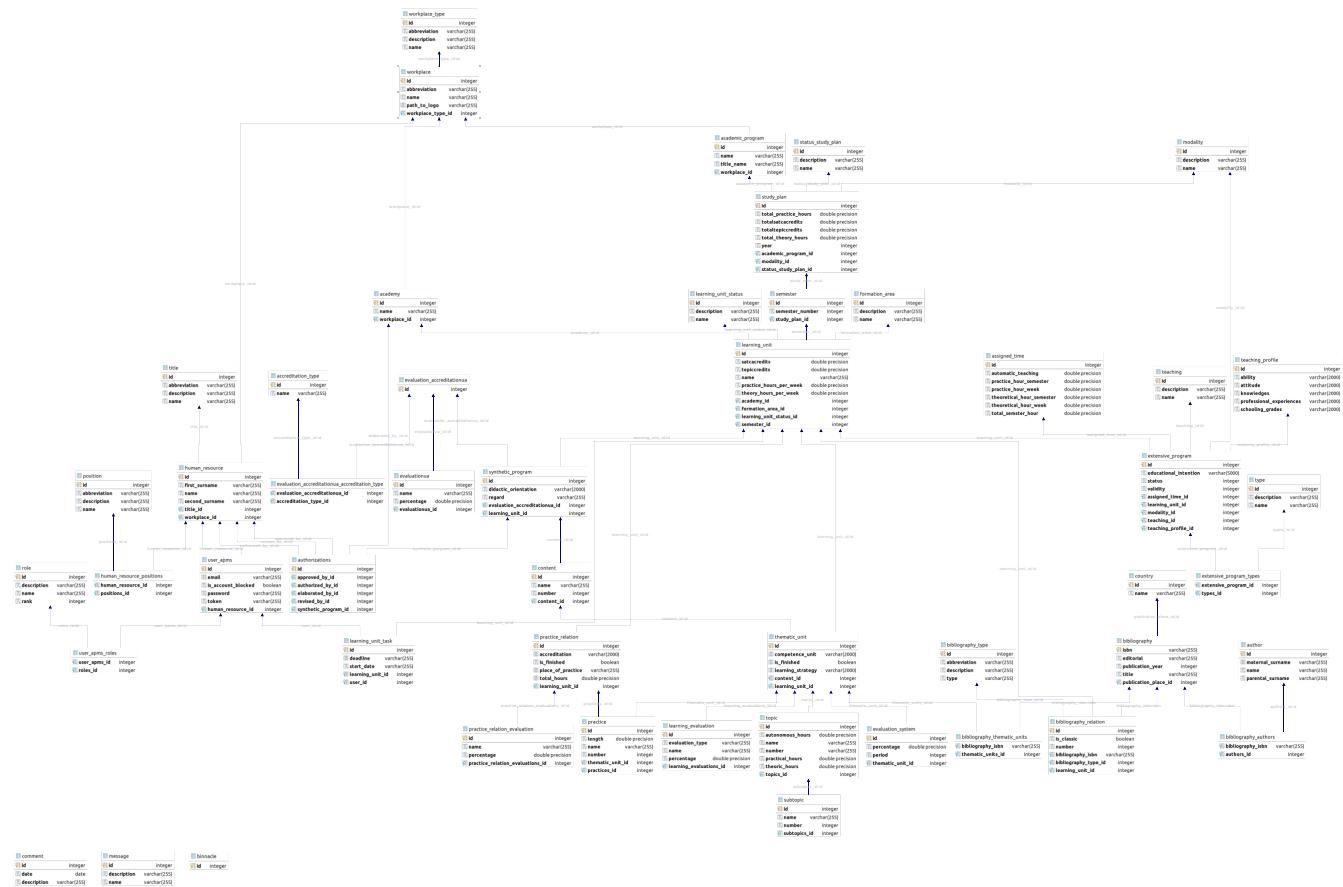


Figura 2.1: Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos.

CAPÍTULO 3

Diccionario de Datos

BASE DE DATOS (Diccionario de Datos General) ^S

Diccionario de datos de la relación “**Accreditation_type**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del tipo de acreditación.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Evaluation_accreditationua_accredetation_type**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
FK	Identificador.	Evaluation_accreditationua_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Evaluation_accreditation.	ER1
FK	Identificador.	Accreditation_type_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Accreditation_type.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Evaluation_accreditationua**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Learning_unit_evaluation**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre de la evaluación de la unidad de aprendizaje.	ER1
	Porcentaje.	Percentage	Double		Número que describe el porcentaje asignado al registro.	
FK	Identificador.	Evaluation_accreditationua_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Evaluation_accreditationua.	ER2

- ER1: [a-zA-ZáéíóúàèìòùÀÈÌÒÙÁÉÍÓÚññüÜ „;:"\d-]+
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Evaluationua**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre de la evaluación de la unidad de aprendizaje.	ER1
	Porcentaje.	Percentage	Double		Número que describe el porcentaje asignado al registro.	
FK	Identificador.	Evaluationua_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Evaluation_accreditationua.	ER2

- ER1: [a-zA-ZáéíóúàèìòùÀÈÌÒÙÁÉÍÓÚññüÜ „;:"\d-]+
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Synthetic_program**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Orientación didáctica.	Didactic_orientation	Varchar	255	Nombre del tipo de orientación didáctica.	
		Regard	Varchar	255		
FK	Identificador.	Evaluation_accreditationua_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Evaluation_accreditationua.	ER1
FK	Identificador.	Learning_unit_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Learning_unit.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Content**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del tipo de contenido.	
	Número.	Number	Integer	11	Número del contenido.	ER1
FK	Identificador.	Content_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Thematic_unit.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Thematic_unit**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Unidad de competencia.	Competitive_unit	Varchar	255	Nombre de la unidad de competencia para la unidad temática.	
	Estrategia de aprendizaje.	Learning_estrategy	Varchar	255	Nombre de la estrategia de aprendizaje.	
FK	Identificador.	Content_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Content.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Task**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Descripción.	Description	Varchar	255	Descripción de la tarea que se esta realizando.	
	Fecha de expiración.	Expiration_date	Date		Fecha en la cual la tarea tiene como máximo dia de duración.	
	Fecha de inicio.	Start_date	Date		Fecha en la cual la tarea tiene inicio para poder empezar a realizarse.	
	Estado.	State	Integer	11	Número que funge como bandera de la tarea para saber el estado de la tarea.	ER1
	URL de recurso.	Url_resource	Varchar	255	Nombre del URL.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Message**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Descripción.	Description	Varchar	255	Cadena de texto que nos dice de forma general que es lo que se notifica por medio del mensaje.	
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del mensaje.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Comment**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Fecha.	Date	Date		Fecha en la cual se hizo o se notificó el mensaje.	
	Descripción.	Description	Varchar	255	Cadena de texto que nos dice de forma general el contenido del comentario.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Evaluation_system**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Place_publication**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Place_practice**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Practice**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Binnacle**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Topic_hour**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Autónomo.	Autonomous	Double		Número de horas dedicado al autoaprendizaje del estudiante.	
	Enseñando práctica.	Teaching_practice	Double		Número de horas dedicado a la enseñanza práctica.	
	Enseñando teoría.	Teaching_theory	Double		Número de horas dedicado a la enseñanza teórica.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Topic**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del tópico.	
	Numero.	Number	Varchar	255	Número asociado al tópico.	
FK	Identificador.	Thematic_unit_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Thematic_unit.	ER1
Fk	Identificador.	Topic_hour_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Topic_hour.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Subtopic**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado al subtópico.	
	Numero.	Number	Integer	11	Número relacionado al subtópico.	ER1
FK	Identificador.	Topic_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Topic.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Unit_thematic_evaluation**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Tipo de evaluación.	Evaluation_type	Varchar	255	Nombre del tipo de evaluación o simplemente la descripción.	
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre de la evaluación de la unidad.	
	Porcentaje.	Percentage	Double	11	Número asignado al porcentaje de la evaluación de una unidad temática.	
Fk	Identificador.	Thematic_unit_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Thematic_unit.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Practices_relation**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
Fk	Identificador.	Learning_unit_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Learning_unit.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Evaluation**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado a la evaluación.	
	Porcentaje.	Percentage	Double		Número relacionado al porcentaje de la evaluación.	
FK	Identificador.	Practices_relation_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Practices_relation.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Thematic_unit_bibliography**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
FK	Identificador.	Thematic_unit_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Thematic_unit.	ER1
Fk	Identificador.	Bibliography_isbn	Varchar	255	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Bibliography_relation.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Bibliography_type**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Abreviación.	Abbreviation	Varchar	255	Nombre relacionado a la abreviación.	
	Descripción.	Description	Varchar	255	Nombre relacionado a la descripción general.	
	Tipo.	Type	Varchar	255	Nombre relacionado al tipo de bibliografía.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Extensive_program_types**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
FK	Identificador.	Extensive_program_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Extensive_program.	ER1
Fk	Identificador.	Types_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Type.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Type**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Descripción.	Description	Varchar	255	Nombre relacionado a la descripción general de tipo.	
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado al tipo.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Country**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado a la ciudad.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Bibliography**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Isbn	Varchar	255	Nombre de identificación de la relación.	ER1
	Editorial.	Editorial	Varchar	255	Nombre relacionado a la editorial de la bibliografía.	
	Año de publicación.	Publication_year	Integer	11	Número relacionado al año de publicación de la bibliografía.	ER1
	Titulo.	Title	Varchar	255	Nombre asociado al título de la bibliografía.	
Fk	Identificador.	Publication_place_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Country.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Author**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Nombre de identificación de la relación.	ER2
	Apellido materno.	Maternal_surname	Varchar	255	Nombre relacionado al apellido materno.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del autor.	ER1
	Apellido paterno.	Parental_surname	Varchar	255	Nombre relacionado al apellido paterno.	ER1

- ER1: [A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+(([-])|[A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ+])|.)?)*
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Extensive_program**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Bibliography_isbn	Varchar	255	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Bibliography.	ER1
Fk	Identificador.	Authors_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Author.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Teaching**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Descripción.	Description	Varchar	255	Descripción asociada a la forma de enseñar.	
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado a la técnica de enseñar.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Learning_unit**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER3
	Créditos SATCA.	SatcaCredits	Double		El número total de los créditos SATCA.	ER2
	Créditos TEPIC.	TepicCredits	Double		El número de los créditos TEPIC.	ER2
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre de la unidad de aprendizaje.	ER1
	Horas prácticas por semana.	Practice_Hours_Per_Week	Double		Número de horas prácticas que debe cumplir la unidad de aprendizaje.	ER2
	Horas teóricas por semana.	Theory_Hours_Per_Week	Double		Número de horas teóricas que debe cumplir la unidad de aprendizaje.	ER2
FK	Identificador.	Formation_area_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de un Formation_area.	ER3
FK	Identificador.	Semester_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de un Semester.	ER3

- **ER1:** [A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+((-|')[A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+)|.)?)*
- **ER2:** \d+(\.\d{1,2})?
- **ER3:** \d+

Diccionario de datos de la relación “Assigned_time”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Horas prácticas por semana.	Practice_Hours_Week	Double		Número de horas prácticas que debe cumplir la unidad de aprendizaje.	ER1
	Aprendizaje autónomo.	Automatic_teaching	Double		Número de aprendizaje autónomo.	ER1
	Horas teóricas por semestre.	Practice_Hours_Semester	Double		Número de horas teóricas que debe cumplir la unidad de aprendizaje.	ER1
	Horas teóricas por semestre.	Theoretical_Hours_Semester	Double		Número de horas prácticas que debe cumplir la unidad de aprendizaje.	ER1
	Horas teóricas por semana.	Theoretical_Hours_Week	Double		Número de horas teóricas que debe cumplir la unidad de aprendizaje.	ER1
	Total de horas por semestre.	Total_semester_hour	Double		Número de horas totales por semestre.	ER1

- ER1: \d+(\.\d{1,2})?
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “Theaching_profile_knowledges”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Theaching_profile_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Theaching_profile.	ER1
Fk	Identificador.	Knowledges_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Knowledges.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Theaching_profile_ability**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Theaching_profile_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Theaching_profile.	ER1
Fk	Identificador.	Ability_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Ability.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Theaching_profile_attitude**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Theaching_profile_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Theaching_profile.	ER1
Fk	Identificador.	Attitude_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Attitude.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Theaching_profile_professional_experiences**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Theaching_profile_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Theaching_profile.	ER1
Fk	Identificador.	Professional_experiences_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Professional_experiences.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Theaching_profile_schooling_grades**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Theaching_profile_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Theaching_profile.	ER1
Fk	Identificador.	Schooling_grades_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Schooling_grade.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Knowledge**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado al tipo de conocimiento.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Ability**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado a la habilidad.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Attitude**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado al tipo de actitud.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Professional_experience**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre relacionado a la experiencia profesional.	

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Theaching_profile**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Schooling_grade**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Especialidad.	Speciality	Varchar	255	Texto relacionado a la especialidad.	
FK	Identificador.	Academic_level_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Academic_level.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Academic_level**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Descripcion.	Description	Varchar	255	Texto relacionado a la descripción del nivel académico.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del nivel académico.	ER1

- ER1: [a-zA-ZáéíóúàèòùÀÉÍÓÚÁÉÍÓÚññüÜ ,;:"\d-]+
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “User_apms_roles”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	User_apms_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de User_apms.	ER1
Fk	Identificador.	Roles_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Role.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “Role”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Descripcion.	Description	Varchar	255	Texto relacionado a la descripción del nivel académico.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del nivel académico.	ER1
	Rango	Rank	Integer	11	Numero descriptivo del rango.	ER2

- ER1: [a-zA-ZáéíóúàèòùÀÈÒÙÁÉÍÓÚññüÜ .,:;"\d-]+
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**User_apms**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Correo electrónico.	Email	Varchar	255	Texto relacionado al correo electrónico.	
	Bandera de bloqueo.	Is_account_blocked	Boolean		Bandera de verificación.	
	Contraseña.	Password	Varchar	255	Texto relacionado a una cadena única para contraseña.	ER1
	Símbolo.	Token	Varchar	255	Texto relacionado a una cadena en especial.	
FK	Identificador.	Human_resource_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Human_resource.	ER2

- ER1: [A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+(((-|')[A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+)|.)?)+(([A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+(((-|')[A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+)|.)?))*
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Human_resource**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Primer apellido.	First_surname	Varchar	255	Texto relacionado al apellido paterno.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Texto relacionado al nombre de la persona.	ER1
	Segundo apellido.	Second_surname	Varchar	255	Texto relacionado al apellido materno.	ER1
FK	Identificador.	Title_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Title.	ER2
FK	Identificador.	Workplace_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Workplace.	ER2

- ER1: [A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+(((-|')[A-ZáéíóúüñÁÉÍÓÚÜÑ]+)|.)?)*
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Title**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Abreviación.	Abbreviation	VARCHAR	255	Texto relacionado a la abreviación del grado de estudios.	
	Descripción.	Description	VARCHAR	255	Texto relacionado a una descripción del título obtenido.	ER1
	Nombre.	Name	VARCHAR	255	Texto relacionado al nombre del título.	ER1

- **ER1:** [a-zA-ZáéíóúàèòùÀÈÒÙÁÉÍÓÚññüÜ .,:;"\d-]+
- **ER2:** \d+

Diccionario de datos de la relación “**Modalidad**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Descripción.	Description	VARCHAR	255	Texto relacionado a una descripción sobre la modalidad.	ER1
	Nombre.	Name	VARCHAR	255	Texto relacionado al nombre de la modalidad.	ER1

- **ER1:** [a-zA-ZáéíóúàèòùÀÈÒÙÁÉÍÓÚññüÜ .,:;"\d-]+
- **ER2:** \d+

Diccionario de datos de la relación “**Formation_area**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Descripción.	Description	VARCHAR	255	Texto relacionado a una descripción sobre el área de formación.	ER1
	Nombre.	Name	VARCHAR	255	Texto relacionado al nombre del área de formación.	ER1

- **ER1:** [a-zA-ZáéíóúàèòùÀÈÒÙÁÉÍÓÚññüÜ .,:;"\d-]+
- **ER2:** \d+

Diccionario de datos de la relación “**Study_plan**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER6
	Total de horas prácticas.	Total_practice_hours	Double		El número total de horas prácticas del plan de estudios.	ER2
	Total de créditos SATCA.	Totalsatcacredits	Double		El número total de los créditos SATCA.	ER2
	Total de créditos TEPIC.	Totaltepiccredits	Double		El número total de los créditos TEPIC.	ER2
	Total de horas teóricas.	Total_theory_hours	Double		El número total de horas teóricas del plan de estudios.	ER2
	Años.	Year	Integer	11	El número de años que dura el programa académico.	ER1
FK	Identificador.	Academic_program_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Academic_program.	ER6
FK	Identificador.	Modality_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Modality.	ER6

- ER1: \d{4}
- ER2: \d+(\.\d{1,2})?
- ER6: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Semester**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER1
	Numero de semestre.	Semester_number	Integer	11	Texto relacionado al número de semestre.	ER1
FK	Identificador.	Study_plan_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Study_plan.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Human_resource_positions**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
Fk	Identificador.	Human_resource_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Human_resource.	ER1
Fk	Identificador.	Positions_id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Position.	ER1

- ER1: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Position**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Abreviación.	Abbreviation	Varchar	255	Texto relacionado a la abreviación.	
	Descripción.	Description	Varchar	255	Texto relacionado a la descripción de la posición.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre de la posición.	ER1

- ER1: [a-zA-ZáéíóúàèòùÀÈÒÙÁÉÍÓÚÑÜÜ ,;:"\d-]+
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Academic_program**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre general del Programa académico.	ER1
	Titulo.	Title_Name	Varchar	255	Nombre del título para cada programa académico.	
FK	Identificador.	Workplace_Id	Integer	11	Número de identificación que hace referencia a la Pk de Workplace.	ER2

- ER1: [A-Za-záéíóúñÁÉÍÓÚÑ]+(((-|')|[A-Za-záéíóúñÁÉÍÓÚÑ]+)|.)?)*
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Workplace_type**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Abreviación.	Abbreviation	Varchar	255	Texto relacionado al tipo de abreviación.	
	Descripción.	Description	Varchar	255	Descripción breve de lo que consiste un plan de estudios.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del tipo del plan de estudios.	ER1

- ER1: [A-Za-záéíóúñÁÉÍÓÚÑ]+(((-|')|[A-Za-záéíóúñÁÉÍÓÚÑ]+)|.)?)*
- ER2: \d+

Diccionario de datos de la relación “**Workplace_type**”

Llave	Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	ER
PK	Identificador de la relación.	Id	Integer	11	Número de identificación de la relación.	ER2
	Abreviación.	Abbreviation	Varchar	255	Texto relacionado al tipo de abreviación.	
	Descripción.	Description	Varchar	255	Descripción breve de lo que consiste un plan de estudios.	ER1
	Nombre.	Name	Varchar	255	Nombre del tipo del plan de estudios.	ER1

- ER1: [A-Za-záéíóúñÁÉÍÓÚÑ]+(((-|')|[A-Za-záéíóúñÁÉÍÓÚÑ]+)|.)?)*
- ER2: \d+

CAPÍTULO 4

Organización del código

#NOTA: Las clases tanto de desarrollo backend y frontend hacen match entre sus atributos y sus clases de respuesta y solicitud.

4.1. Spring



Para el desarrollo de backend, se utilizó el framework Spring, el cual por defecto nos ofrece un patrón de arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador.

4.1.1. Entidades

Para llevar a cabo la programación, se usó una implementación donde cada entidad tiene su propio folder el cual contiene 4 archivos principales:

- Entidad.java
- EntidadRepository.java
- EntidadService.java
- EntidadRestController.java

4.1.2. Entidad.java

Este archivo de java, es la clase de la entidad la cual contiene toda la información abstracta de la entidad, esto es, sus atributos, sus relaciones con otras entidades, sus llaves primarias y sus restricciones.

4.1.3. EntidadRepository.java

Este archivo de java es una clase donde se encuentran todas aquellas consultas que se realizaran a la base de datos. Al usar spring, nos da la facilidad de utilizar diferentes gestores de entidades, en este sistema se utilizó la librería de JPA, la cual nos ofreció las consultas más básicas que puedes hacer a una base de datos. También, esta clase nos ayuda a hacer las consultas que son más específicas, por ejemplo, consultar entidades por una relación con otra.

4.1.4. EntidadService.java

Este archivo de java, es una clase que organiza las consultas creadas en la clase Repository, es un gran catálogo de las consultas.

4.1.5. EntidadRestController.java

Este archivo de java, es la clase en la que encuentra la lógica de programación, el que distribuye las consultas de http y ejecuta distintas funciones dependiendo de cual es la petición realizada. Esta vista es la puerta de acceso al mundo exterior, quien recibe peticiones hechas por el usuario al sistema, procesa la información solicitada y envia una respuesta al usuario.

La respuesta que manda esta definida en una clase y se describe en la siguiente imagen:

```
package com.apms.rest;

import lombok.Getter;
import lombok.Setter;

@Getter
@Setter
public class RESTResponse<T> {
    private Integer code;
    private String message;
    private T payload;
    public static final int OK = 200;
    public static final int FAIL = 500;
    public static final int DBFAIL = 501;

    public RESTResponse(Integer code, String message, T payload) {
        this.code = code;
        this.message = message;
        this.payload = payload;
    }
}
```

Figura 4.1: Representación gráfica del objeto de respuesta que se manda a través de spring hacia el usuario.

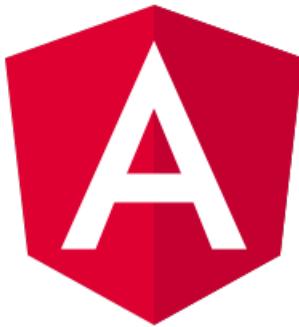
Esta clase tiene definido las 3 tipos de respuesta que puede regresar el servidor:

- OK: Para respuestas donde la información se procesó de manera correcta.
- FAIL: Para respuestas donde hubo algún error al momento de procesar la petición.
- DBFAIL: Error en la base de datos.

Y dentro de sus atributos tiene definidos 3:

- code: Es el tipo de respuesta que regresa el servidor.
- message: Un mensaje que regresa el servidor para saber qué es lo que pasó.
- payload: Información de la respuesta generada.

4.1.6. Angular



Dependencias

- Nodejs v10.14.11
- npm 6.5.0

Pasos para correr el servidor frontend

- Paso 1. Se copia la carpeta llamada 'APMS-Angular' del Disco de instalación al directorio '/home' de su instalación de Ubuntu 18.04.
- Paso 2. Instalar las dependencias descritas anteriormente como administrador.
- Paso 3. Ejecutar "npm install." al mismo nivel en el que se encuentra el archivo "package.json" que se encuentra en la carpeta 'APMS-Angular' previamente copiada.
- Paso 4. Ejecutar "npm start." al mismo nivel en el que se encuentra el archivo "package.json" que se encuentra en la carpeta 'APMS-Angular' previamente copiada.
- Paso 5. El servidor para frontend se encuentra corriendo.

CAPÍTULO 5

Pruebas Locales

5.1. Ejecutar el sistema de manera local (Spring)

5.1.1. Spring tools suite

Para ejecutar el proyecto de manera local se tienen que seguir los siguientes pasos:

1. Se tiene que ejecutar el siguiente comando: `git clone https://github.com/SoftwareEngineerESCOM/APMS-Server.git` este comando hará una copia del proyecto del sistema.
2. Después se tiene que ejecutar en la carpeta el ejecutable `./STS` que está en la caperta `springTools` como lo muestra la figura 6.1.
3. Se abrirá una pantalla como la de la figura 6.2.
4. Se tiene que importar el proyecto a spring tools suite que descargamos desde github como lo muestra la figura 6.3
5. Una vez importado se tiene que oprimir el botón de la figura 6.4 y seleccionamos la opción de Spring boot App.
6. Se abrirá la terminal de spring boot suite y esperaremos hasta que aparezca el mensaje de la figura 6.5.
7. Una vez hecho esto tendremos nuestro servicio de Api Rest de manera local.

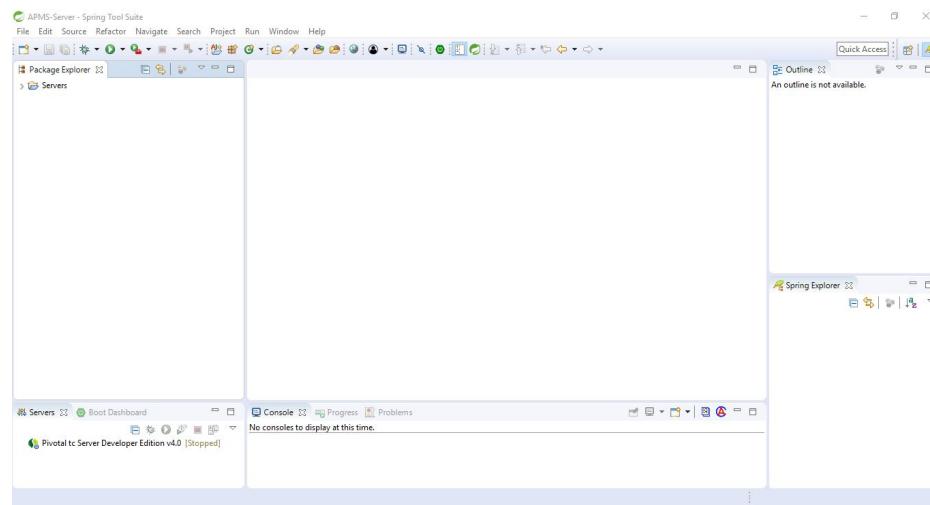


Figura 5.1: Entorno de desarrollo spring boot suite.

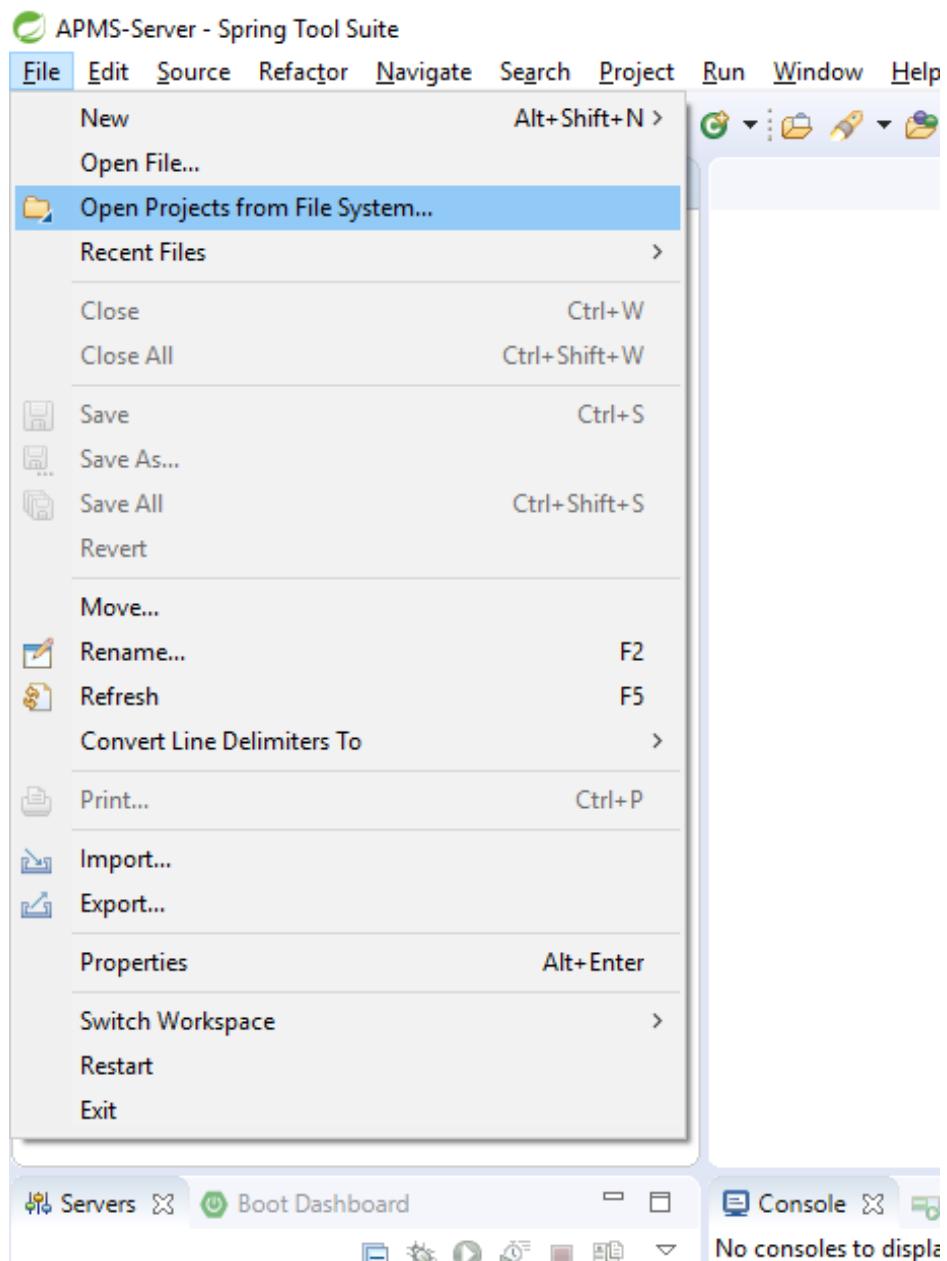


Figura 5.2: Botón para ejecutar el sistema.

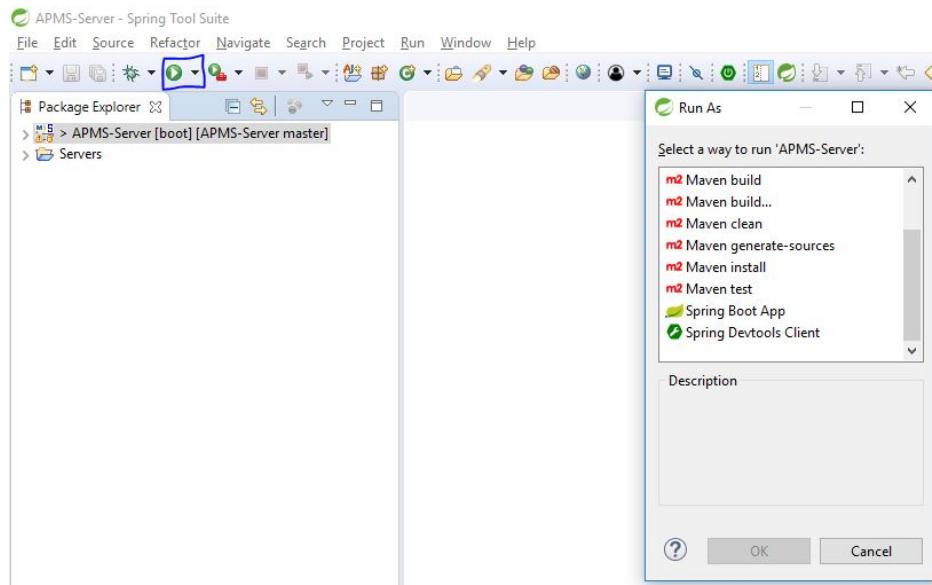


Figura 5.3: Representación gráfica de la conexión de servicios de la arquitectura del sistema.

```

Position: 55
2018-12-11 09:35:59.422 INFO 14092 --- [           main] j.LocalContainerEntityManagerFactoryBean : Closing JPA EntityManagerFactory for persistence unit
2018-12-11 09:35:59.424 INFO 14092 --- [           main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource    : HikariPool-1 - Shutdown initiated...
2018-12-11 09:35:59.442 INFO 14092 --- [           main] com.zaxxer.hikari.HikariDataSource    : HikariPool-1 - Shutdown completed.

```

Figura 5.4: Representación gráfica de la conexión de servicios de la arquitectura del sistema.

5.1.2. Angular