

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**



**PROYECTO INTEGRADOR**

**DOCENTE:**

**ING. DANILO JARAMILLO**

**POR:**

Anthony Romero

Kevin Robles

Leandro Saquisari

**FECHA: 21/07/2025**

**ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN AVANZADA**

## Contenido

Introducción .....	3
Repositorio GitHub: .....	4
Datos Base:.....	4
Datos Complementarios .....	6
• Parroquias_Cantones_Provincias_ .....	6
• Personas_desaparecidas.....	6
• Sustancias_destruidas.....	6
Diseño lógico relacional .....	7
Diccionario de datos .....	7
Normalización: .....	9
Tabla: Provincia .....	9
Tabla: Canton .....	9
Tabla: Parroquia .....	9
Tabla: TipoArma .....	9
Tabla: Modalidad .....	9
Tabla: EventoArma .....	9
Tabla: CasoSustancia.....	10
Tabla: MotivoDesaparicion .....	10
Tabla: EventoDesaparicion .....	10
Script SQL .....	11
Link Scrip: .....	11
Herramientas utilizadas .....	11
Sistema operativo Ubuntu .....	11
¿Qué es Zeppelin? .....	12
Configuración del entorno .....	12
Instalación de la Máquina Virtual .....	12
Permisos de usuario de Ubuntu.....	13
Instalación de mysql.....	13
Instalación de Zeppelin .....	14
Instalación de java.....	16
Instalación de Python.....	18
Instalación de Spark .....	19
Instalación de Scala .....	22

Interprete Zeppelin configuración de mysql, spark , Python.....	23
Configuración de mysql en Interprete de Zepellin .....	23
Configuración de Spark en Interprete de Zeppelin.....	24
Configuración de Python en Interprete de Zeppelin .....	24
Análisis a realizar .....	25
Visualización de consultas.....	25
Consulta 1.....	26
INTERPRETACION/ANALISIS .....	27
Consulta 2.....	27
INTERPRETACION/ANALISIS .....	29
Consulta 3.....	29
INTERPRETACION/ANALISIS .....	30
Consulta 4.....	30
INTERPRETACION/ANALISIS .....	32
Consulta 5.....	32
INTERPRETACION/ANALISIS .....	33
Conclusiones .....	33
Bibliografía .....	34

## Introducción

En el ámbito del análisis territorial y de seguridad ciudadana, el estudio de fenómenos delictivos a partir de datos estadísticos resulta clave para la identificación de patrones y zonas críticas. En este contexto, la base de datos *armasIllicitas* permite examinar la presencia de armas ilegales en Ecuador, complementando este análisis con información sobre sustancias destruidas y personas desaparecidas.

A través de consultas SQL y la integración con datos territoriales (provincias, cantones y parroquias), se realiza un cruce relacional que facilita la identificación de modalidades delictivas frecuentes, así como la coincidencia espacial entre distintos tipos de delitos. Este enfoque busca responder preguntas clave sobre la distribución de los delitos y su concentración geográfica.

De esta manera, el presente documento representa un esfuerzo exploratorio orientado a generar alertas territoriales y aportar evidencia útil para el diseño de políticas públicas en materia de seguridad.

## Repositorio GitHub:

Repositorio:

## Datos Base:

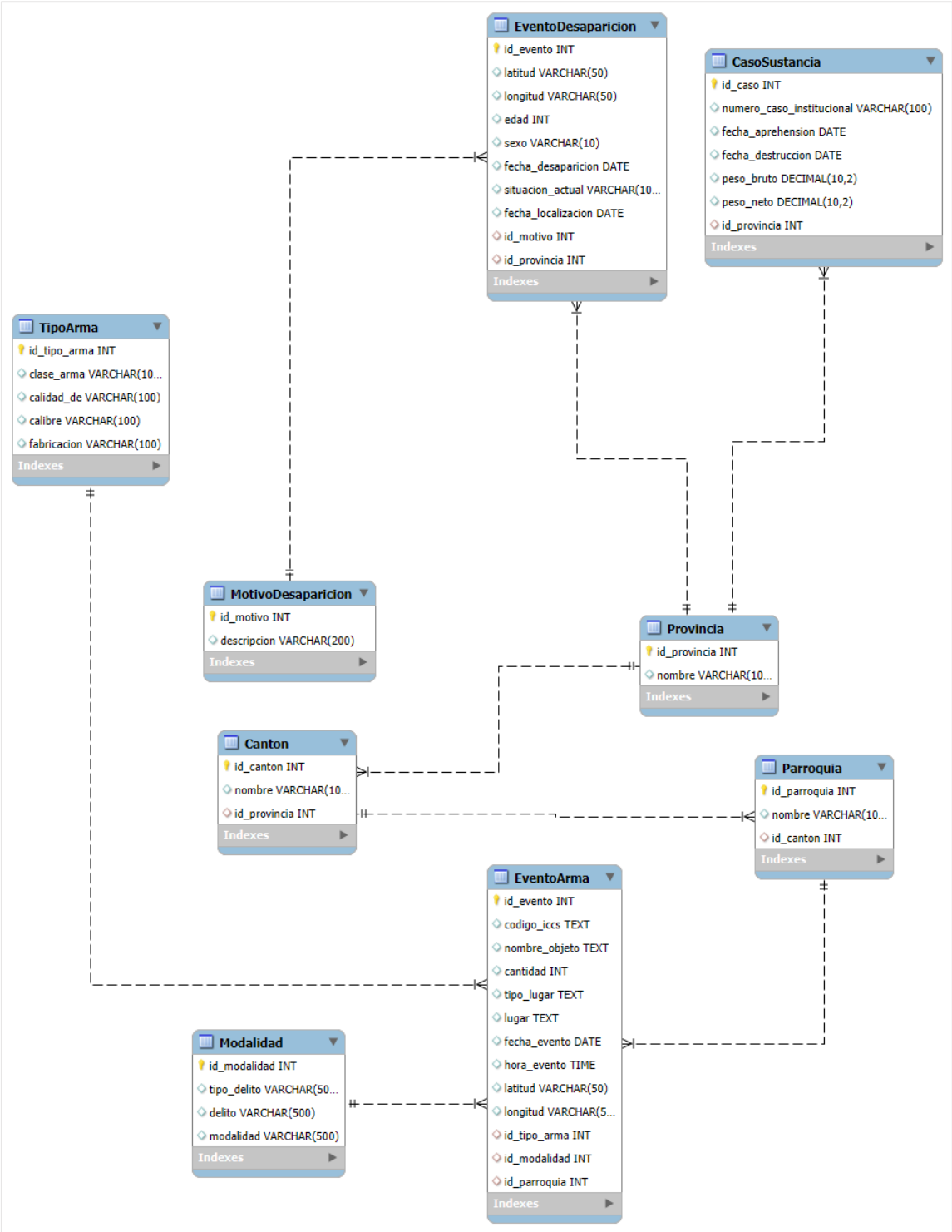
Los datos base contienen información detallada sobre el decomiso y registro de armas de fuego a nivel nacional, recopilados en la base armas\_ilicitas. Este conjunto de datos forma parte del análisis criminal y territorial, y permite comprender la magnitud y distribución de distintos tipos de delitos relacionados con armas. La información incluye variables como el tipo de arma, calibre, modalidad del delito, lugar del hallazgo, zona administrativa y coordenadas geográficas, entre otras. A continuación, se presenta una descripción de las variables presentes en los datos:

codigo_iccs	Código ICCS del tipo de delito.
subtipo_objeto_robado	Clasificación del arma según su subtipo.
nombre_objeto	Nombre específico del arma decomisada.
cantidad	Número de unidades decomisadas.
calibre	Calibre del arma.
clase_arma	Clase o tipo de arma (ej. automática, semiautomática).
calidad_de	Condición en la que se encontró el arma (ej. abandonado, aprehendido).
fabricacion	Origen o tipo de fabricación (artesanal, importada).
fecha_evento	Fecha en que ocurrió el evento.
hora_evento	Hora en que ocurrió el evento.
tipo_lugar	Tipo de lugar donde se encontró el arma.
lugar	Descripción del lugar del hallazgo.
latitud	Coordenada de latitud del evento.
longitud	Coordenada de longitud del evento.
codigo_zona	Código de zona administrativa.
codigo_distrito	Código del distrito policial.
codigo_circuito	Código del circuito policial.
codigo_subcircuito	Código del subcircuito policial.
nombre_zona	Nombre de la zona administrativa.
nombre_distrito	Nombre del distrito policial.
nombre_circuito	Nombre del circuito policial.
nombre_subcircuito	Nombre del subcircuito policial.
codigo_provincia	Código numérico de la provincia.
codigo_canton	Código numérico del cantón.
codigo_parroquia	Código numérico de la parroquia.
tipo_delito	Clasificación general del delito.
delito	Nombre del delito registrado.
modalidad	Modalidad específica del delito (asalto, robo, etc.).

tipo delito	delito
DELITOS CONTRA LA LIBERTAD PERSONAL	SECUESTRO
DELITOS CONTRA LA LIBERTAD PERSONAL	SECUESTRO
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA EL DERECHO A LA PROPIEDAD	ROBO A PERSONAS
DELITOS CONTRA EL DERECHO A LA PROPIEDAD	ROBO
DELITOS POR LA PRODUCCION O TRAFICO ILICITO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACION	TRAFICO ILICITO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACION
DELITOS CONTRA LA INVOLABILIDAD DE LA VIDA	ASENATO
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	ARMAS DE FUEGO, MUNICIONES Y EXPLOSIVOS NO AUTORIZADOS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	ARMAS DE FUEGO, MUNICIONES Y EXPLOSIVOS NO AUTORIZADOS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	ARMAS DE FUEGO, MUNICIONES Y EXPLOSIVOS NO AUTORIZADOS
DELITOS CONTRA LA LIBERTAD PERSONAL	SECUESTRO
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LOS RECURSOS MINEROS	ACTIVIDAD LICITA DE RECURSOS MINEROS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
BOLETAS	BOLETA DE ENCARCELAMIENTO
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITO	TENTATIVA
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	ARMAS DE FUEGO, MUNICIONES Y EXPLOSIVOS NO AUTORIZADOS
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	ARMAS DE FUEGO, MUNICIONES Y EXPLOSIVOS NO AUTORIZADOS
DELITOS CONTRA PERSONAS Y BIENES PROTEGIDOS POR EL DERECHO INTERNACIONAL HUMANITARIO	ARMAS PROHIBIDAS POR EL DERECHO INTERNACIONAL HUMANITARIO
DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD PUBLICA	TENENCIA Y PORTE DE ARMAS
DELITOS POR LA PRODUCCION O TRAFICO ILICITO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACION	TRAFICO ILICITO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACION
DELITOS CONTRA LA INVOLABILIDAD DE LA VIDA	ASENATO



Diseño lógico relacional



Diccionario de datos

ENTIDAD	ATRIBUTOS	DESCRIPCION
---------	-----------	-------------

<b>Provincia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_provincia</li> <li>• nombre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único de la provincia</li> <li>• Nombre de la provincia (único)</li> </ul>
<b>Canton</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_canton</li> <li>• nombre</li> <li>• id_provincia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único del cantón</li> <li>• Nombre del cantón</li> <li>• Provincia a la que pertenece (FK)</li> </ul>
<b>Parroquia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_parroquia</li> <li>• nombre</li> <li>• id_canton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único de parroquia</li> <li>• Nombre de la parroquia</li> <li>• Cantón al que pertenece (FK)</li> </ul>
<b>TipoArma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_tipo_arma</li> <li>• clase_arma</li> <li>• calidad_de</li> <li>• calibre</li> <li>• fabricacion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único del tipo de arma</li> <li>• Clase del arma</li> <li>• Calidad del arma</li> <li>• Calibre del arma</li> <li>• Fabricación del arma</li> </ul>
<b>Modalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_modalidad</li> <li>• tipo_delito</li> <li>• delito</li> <li>• modalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único de modalidad</li> <li>• Tipo del delito</li> <li>• Nombre del delito</li> <li>• Modalidad del delito</li> </ul>
<b>EventoArma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_evento</li> <li>• codigo_iccs</li> <li>• nombre_objeto</li> <li>• cantidad</li> <li>• tipo_lugar</li> <li>• lugar</li> <li>• fecha_evento</li> <li>• hora_evento</li> <li>• latitud</li> <li>• longitud</li> <li>• id_tipo_arma</li> <li>• id_modalidad</li> <li>• id_parroquia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador del evento</li> <li>• Código ICCS del objeto</li> <li>• Nombre del objeto</li> <li>• Cantidad registrada</li> <li>• Tipo de lugar del evento</li> <li>• Lugar del evento</li> <li>• Fecha del evento</li> <li>• Hora del evento</li> <li>• Latitud del evento</li> <li>• Longitud del evento</li> <li>• Referencia a tipo de arma (FK)</li> <li>• Referencia a modalidad (FK)</li> <li>• Referencia a parroquia (FK)</li> </ul>
<b>CasoSustancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_caso</li> <li>• numero_caso_institucional</li> <li>• fecha_aprehension</li> <li>• fecha_destruccion</li> <li>• peso_bruto</li> <li>• peso_netto</li> <li>• id_provincia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único del caso</li> <li>• Número de caso institucional</li> <li>• Fecha de aprehensión</li> <li>• Fecha de destrucción</li> <li>• Peso bruto decomisado</li> <li>• Peso neto decomisado</li> <li>• Provincia del evento (FK)</li> </ul>
<b>MotivoDesaparicion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_motivo</li> <li>• descripcion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador único de motivo</li> <li>• Descripción del motivo (único)</li> </ul>
<b>EventoDesaparicion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• id_evento</li> <li>• latitud</li> <li>• longitud</li> <li>• edad</li> <li>• sexo</li> <li>• fecha_desaparicion</li> <li>• situacion_actual</li> <li>• fecha_localizacion</li> <li>• id_motivo</li> <li>• id_provincia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador del evento</li> <li>• Latitud de desaparición</li> <li>• Longitud de desaparición</li> <li>• Edad de la persona</li> <li>• Sexo de la persona</li> <li>• Fecha de desaparición</li> <li>• Situación actual de la persona</li> <li>• Fecha de localización</li> <li>• Motivo de desaparición (FK)</li> <li>• Provincia del evento (FK)</li> </ul>



Normalización:

Tabla: Provincia

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_provincia	Identificador único de la provincia (PK)
nombre	Nombre de la provincia

Tabla: Canton

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_canton	Identificador único del cantón (PK)
nombre	Nombre del cantón
id_provincia	Clave foránea a la tabla Provincia (FK)

Tabla: Parroquia

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_parroquia	Identificador único de la parroquia (PK)
nombre	Nombre de la parroquia
id_canton	Clave foránea a la tabla Cantón (FK)

Tabla: TipoArma

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_tipo_arma	Identificador único del tipo de arma (PK)
clase_arma	Clase del arma (ej. automática, tiro a tiro)
calidad_de	Calidad del arma
calibre	Calibre del arma
fabricacion	Origen o tipo de fabricación

Tabla: Modalidad

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_modalidad	Identificador único de la modalidad del delito (PK)
tipo_delito	Categoría general del delito
delito	Delito específico
modalidad	Forma o método del delito

Tabla: EventoArma

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_evento	Identificador del evento (PK)
codigo_iccs	Código del ICCS relacionado
nombre_objeto	Nombre del objeto decomisado

cantidad	Cantidad de objetos
tipo_lugar	Tipo de lugar del evento
lugar	Lugar específico
fecha_evento	Fecha del evento
hora_evento	Hora del evento
latitud	Coordenada de latitud
longitud	Coordenada de longitud
id_tipo_arma	Clave foránea a TipoArma (FK)
id_modalidad	Clave foránea a Modalidad (FK)
id_parroquia	Clave foránea a Parroquia (FK)

Tabla: CasoSustancia

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_caso	Identificador único del caso (PK)
numero_caso_institucional	Número del caso institucional
fecha_aprehension	Fecha de aprehensión
fecha_destruccion	Fecha de destrucción
peso_bruto	Peso bruto de la sustancia incautada
peso_netto	Peso neto de la sustancia incautada
id_provincia	Clave foránea a Provincia (FK)

Tabla: MotivoDesaparicion

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_motivo	Identificador único del motivo (PK)
descripcion	Descripción del motivo de desaparición

Tabla: EventoDesaparicion

ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
id_evento	Identificador único del evento (PK)
latitud	Coordenada de latitud
longitud	Coordenada de longitud
edad	Edad de la persona
sexo	Sexo de la persona
fecha_desaparicion	Fecha en que desapareció
situacion_actual	Situación actual de la persona
fecha_localizacion	Fecha en que fue localizada
id_motivo	Clave foránea a MotivoDesaparicion (FK)
id_provincia	Clave foránea a Provincia (FK)

En este modelo normalizado, se han creado tablas específicas como TipoArma, Modalidad, EventoArma, CasoSustancia y EventoDesaparicion para separar adecuadamente la información y evitar redundancias. Las relaciones entre provincias, cantones y parroquias están organizadas jerárquicamente mediante claves foráneas, lo que permite una estructura clara y eficiente. Además, cada entidad cuenta con su identificador único (PK), y las relaciones están correctamente establecidas mediante claves foráneas (FK), lo que asegura integridad referencial y facilita consultas complejas en el análisis de delitos, desapariciones y eventos relacionados.

## Script SQL

Para el desarrollo del proyecto se diseñó un esquema relacional compuesto por múltiples tablas interconectadas, con el objetivo de representar de forma estructurada los datos sobre eventos de armas ilícitas, desapariciones y destrucción de sustancias en el Ecuador. Se creó un conjunto de tablas principales como Provincia, Canton, Parroquia, EventoArma, EventoDesaparicion y CasoSustancia, junto con catálogos o tablas auxiliares como TipoArma, Modalidad y MotivoDesaparicion, que permiten normalizar los valores repetitivos.

A cada tabla se le asignaron columnas específicas con sus respectivos tipos de datos, tomando en cuenta relaciones entre ellas mediante claves foráneas. Los catálogos se poblaron previamente y los registros principales utilizaron estos catálogos para reemplazar valores repetidos por su respectivo identificador.

Finalmente, mediante comandos INSERT INTO, se cargaron los datos reales del proyecto, respetando la integridad referencial, y permitiendo su análisis posterior mediante consultas SQL avanzadas que relacionan ubicación, modalidad delictiva, tipo de armas, y comportamiento geográfico de los eventos.

Link Scrip:

[ProyectoFinalProgramacion/Creacion\\_Consultas\\_SQL at main · Kevinme789/ProyectoFinalProgramacion](#)

## Herramientas utilizadas

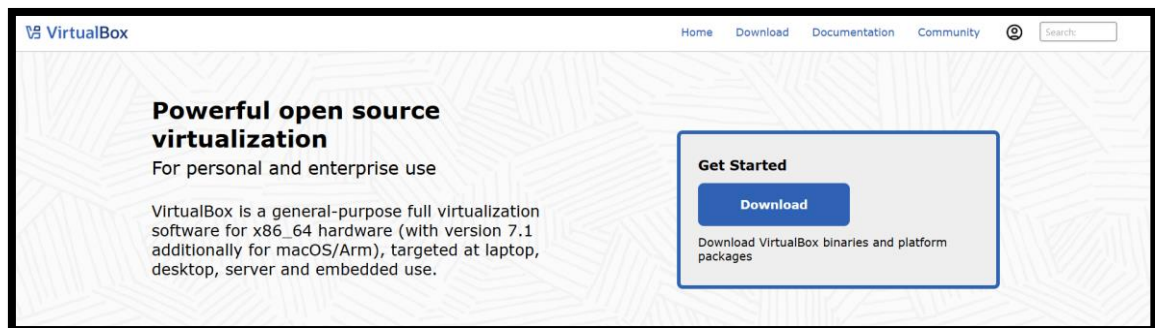
Sistema operativo Ubuntu

## ¿Qué es Zeppelin?

Zeppelin es una herramienta que permite escribir y ejecutar código en varios lenguajes como SQL, Python o Spark en un solo entorno. Es muy útil para analizar datos, crear gráficos y compartir resultados, todo desde el navegador.

## Configuración del entorno

### Instalación de la Máquina Virtual



1. Descargar el instalador de la página oficial



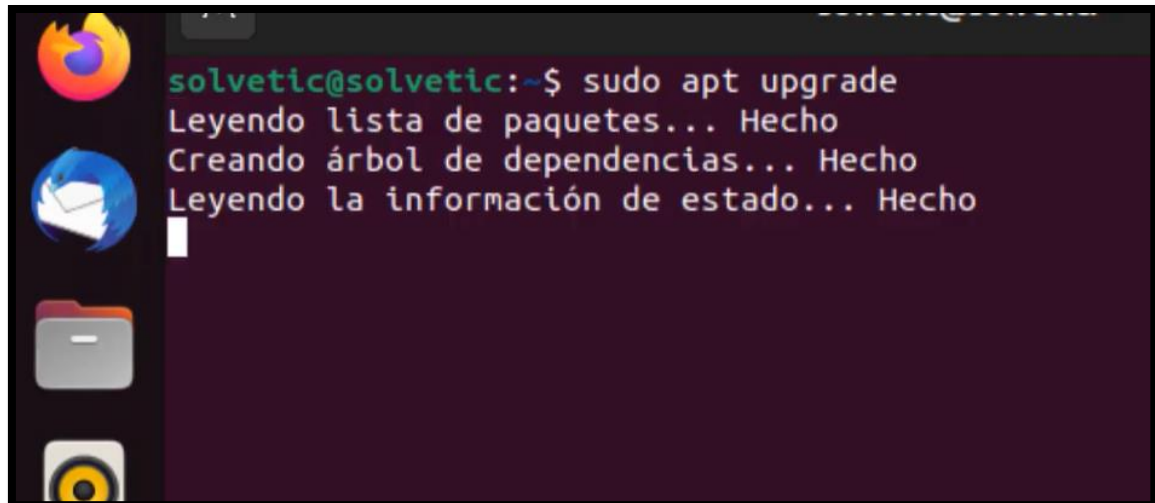
2. Dar click en siguiente hasta llegar a esta ventana final de la instalación

### Permisos de usuario de Ubuntu

Guarda los cambios realizados en el archivo sudoers en nano. Para ello, presiona Ctrl + O, luego presiona Enter para confirmar el nombre del archivo y finalmente, presiona Ctrl + X para salir de nano.

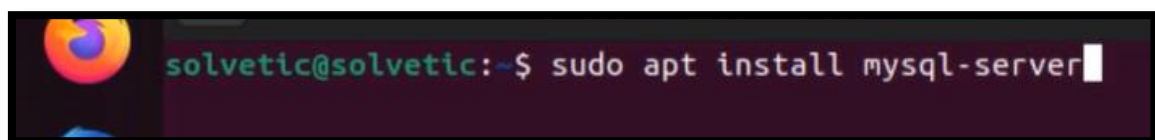
Una vez que hayas completado estos pasos, el usuario "nuevo\_usuario" tendrá privilegios de superusuario y podrá usar el comando sudo para ejecutar comandos con privilegios elevados.

### Instalación de mysql

A terminal window with a dark purple background. On the left, there is a vertical dock with four icons: the Ubuntu logo, a blue folder icon, a grey folder icon, and a yellow and black circular icon. The terminal text shows the command 'solvetic@solvetic:~\$ sudo apt upgrade' followed by three lines of output: 'Leyendo lista de paquetes... Hecho', 'Creando árbol de dependencias... Hecho', and 'Leyendo la información de estado... Hecho'. A white cursor is visible on the line following the last output.

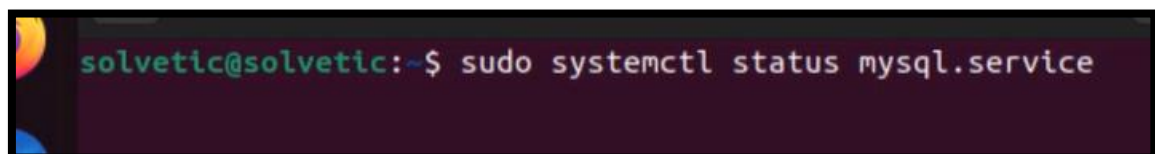
```
solvetic@solvetic:~$ sudo apt upgrade
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
```

1. Actualizar los paquetes

A terminal window with a dark purple background. On the left, there is a vertical dock with two icons: the Ubuntu logo and a blue folder icon. The terminal text shows the command 'solvetic@solvetic:~\$ sudo apt install mysql-server' followed by a white cursor.

```
solvetic@solvetic:~$ sudo apt install mysql-server
```

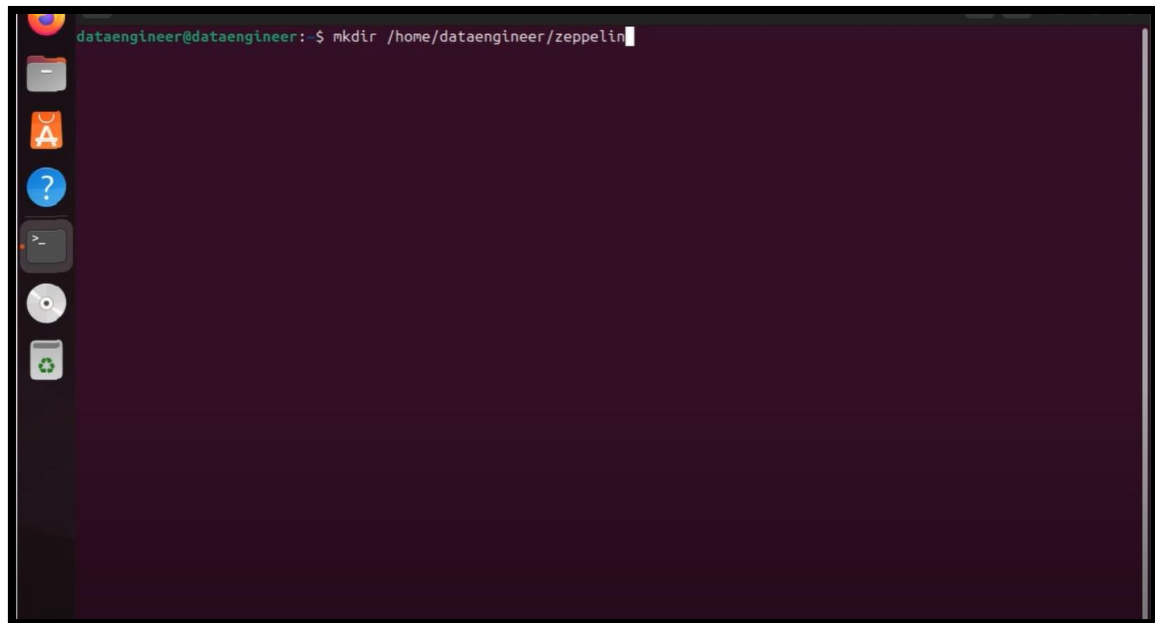
2. Instalar el servidor MySQL

A terminal window with a dark purple background. On the left, there is a vertical dock with two icons: the Ubuntu logo and a blue folder icon. The terminal text shows the command 'solvetic@solvetic:~\$ sudo systemctl status mysql.service' followed by a white cursor.

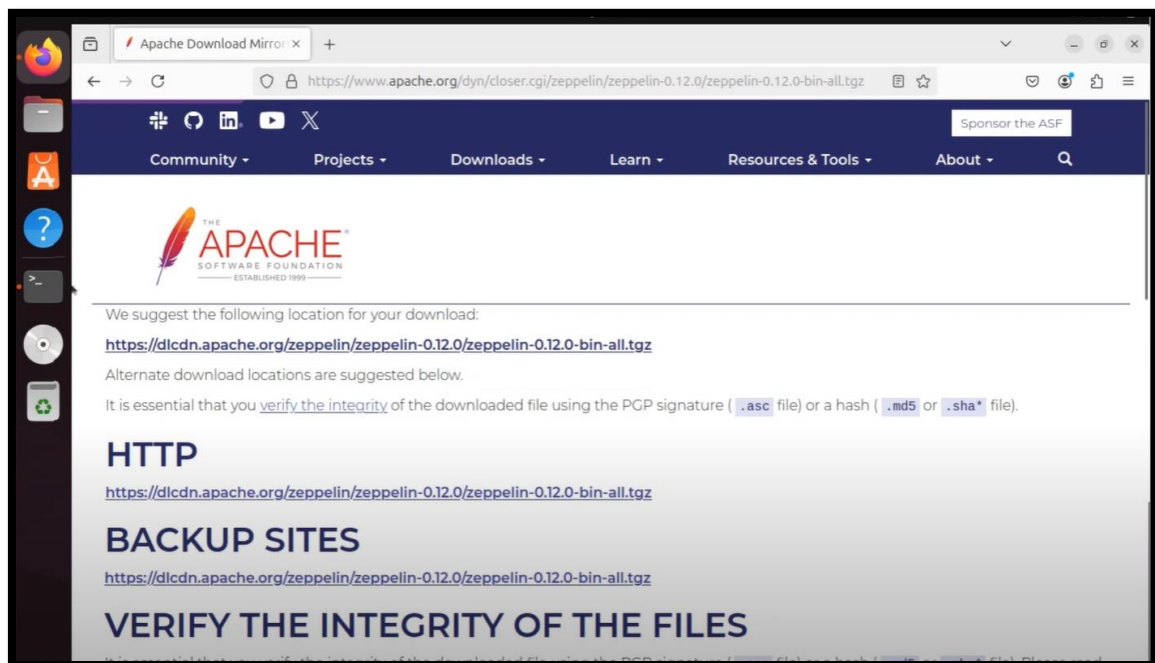
```
solvetic@solvetic:~$ sudo systemctl status mysql.service
```

3. Verificar que el servicio esté activo

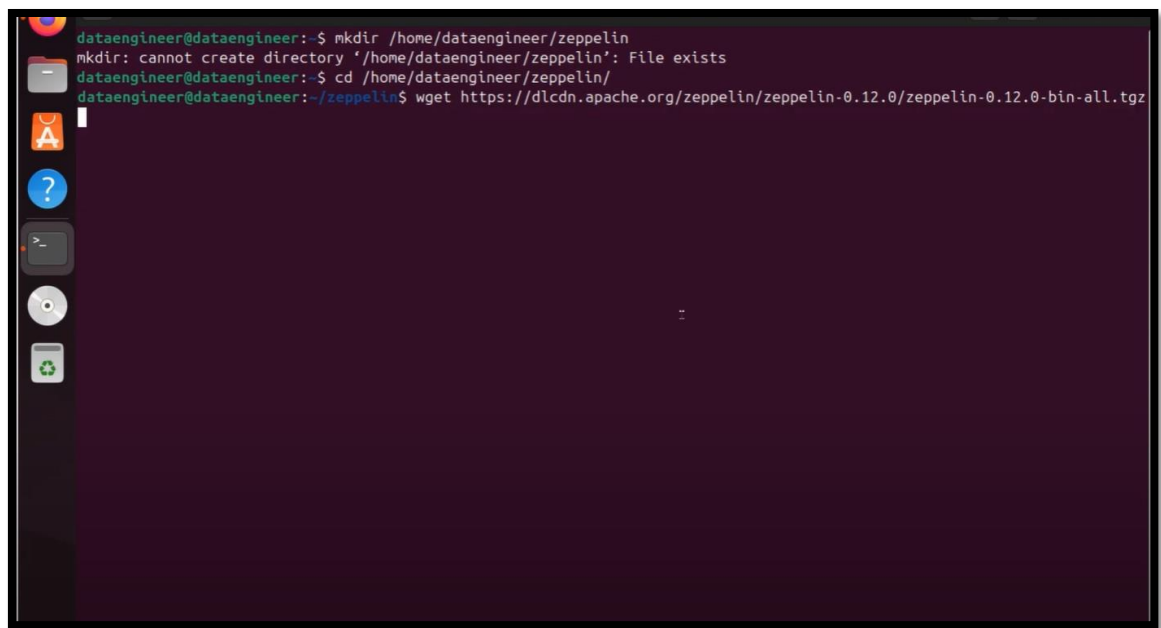
## Instalación de Zeppelin



1. Creación del directorio para alojar los archivos a descargar

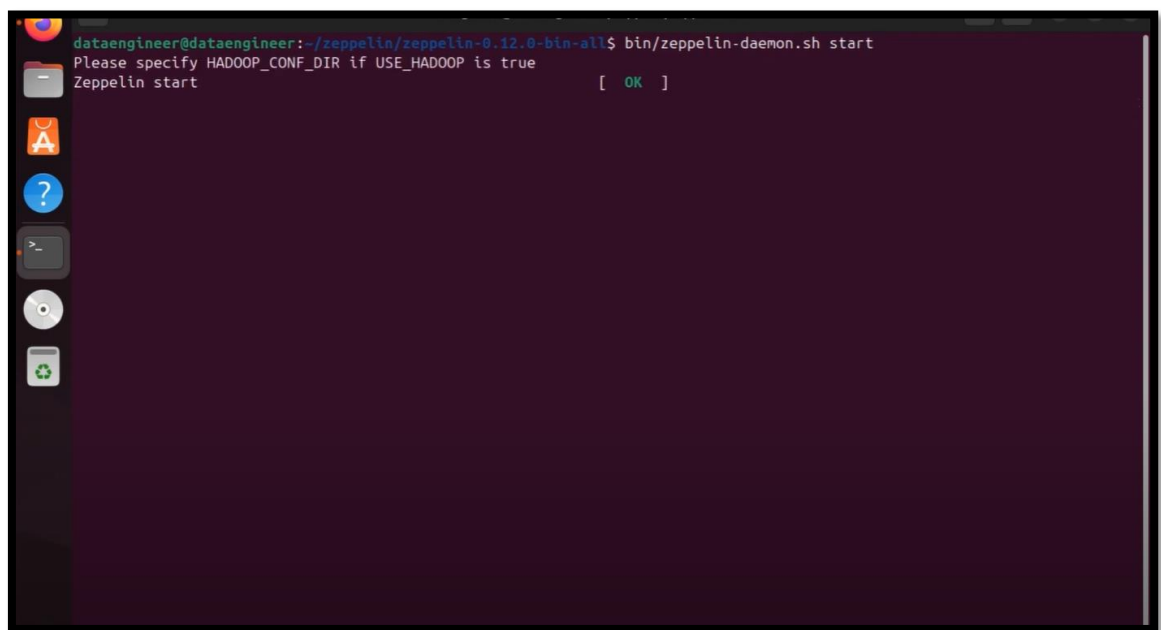


2. Dirección de descarga



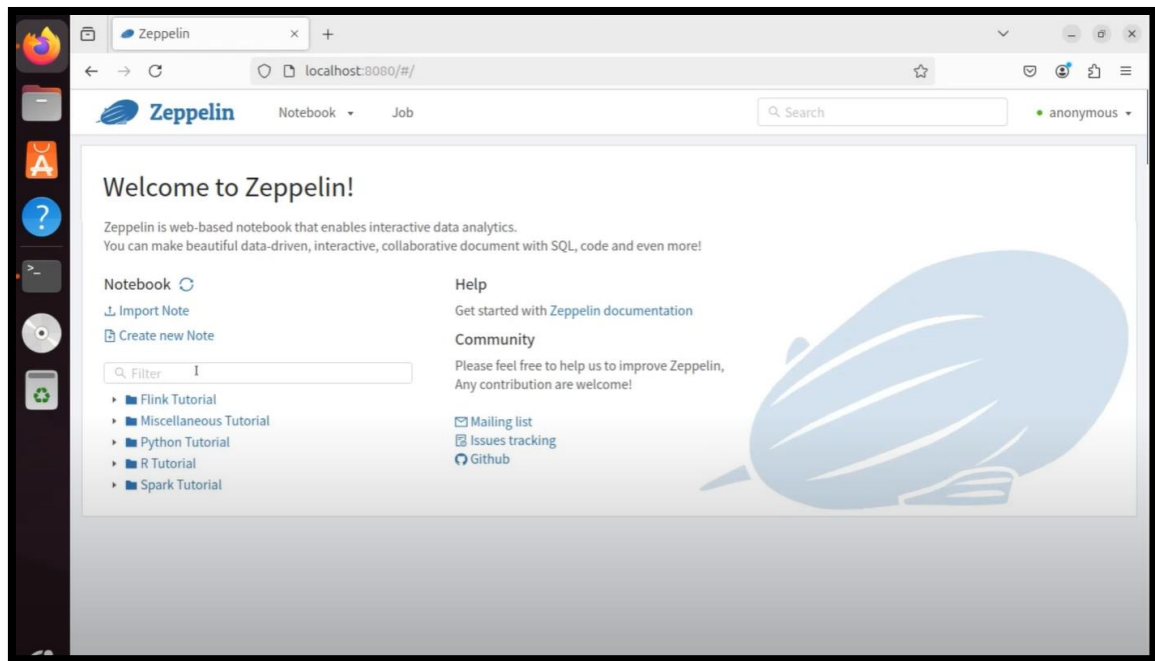
```
dataengineer@dataengineer:~$ mkdir /home/dataengineer/zeppelin
mkdir: cannot create directory '/home/dataengineer/zeppelin': File exists
dataengineer@dataengineer:~$ cd /home/dataengineer/zeppelin/
dataengineer@dataengineer:~/zeppelin$ wget https://dlcdn.apache.org/zeppelin/zeppelin-0.12.0/zeppelin-0.12.0-bin-all.tgz
```

### 3. Descarga en Ubuntu



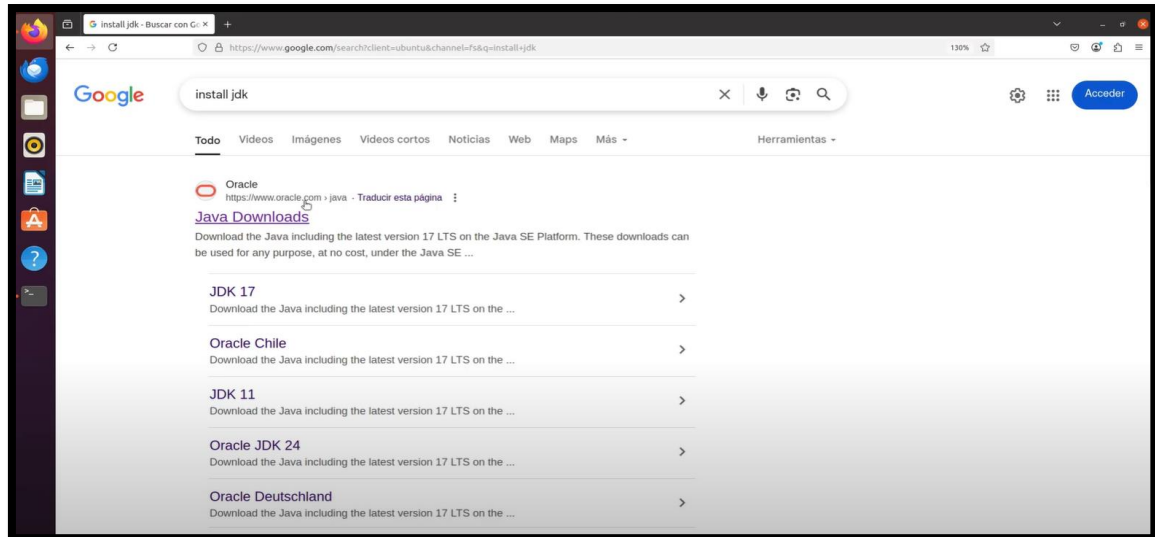
```
dataengineer@dataengineer:~/zeppelin/zeppelin-0.12.0-bin-all$ bin/zeppelin-daemon.sh start
Please specify HADOOP_CONF_DIR if USE_HADOOP is true
Zeppelin start [ OK ]
```

### 4. Inicialización de Zeppelin



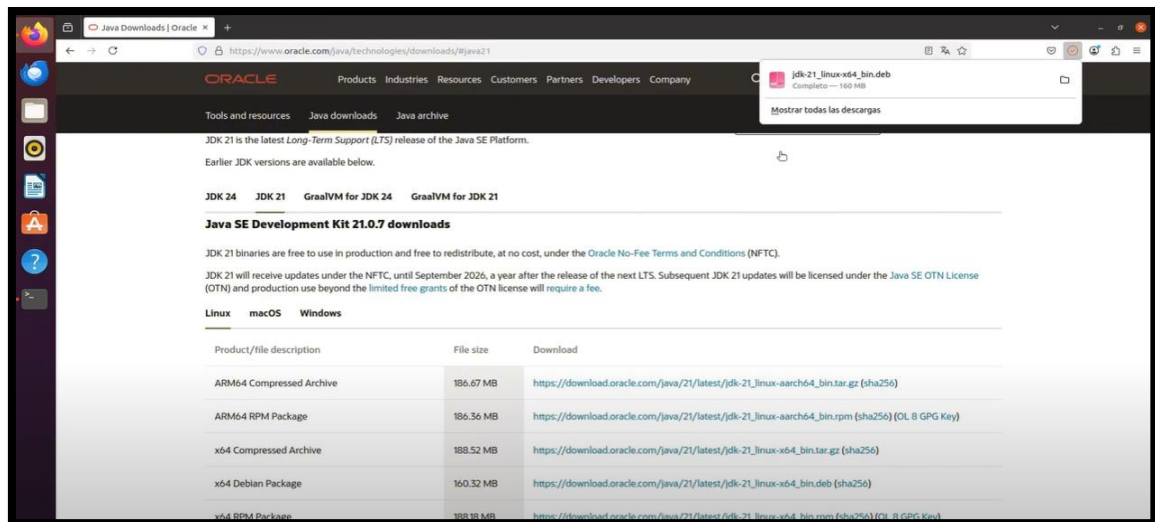
## 5. Dirección del localhost de Zeppelin

### Instalación de java

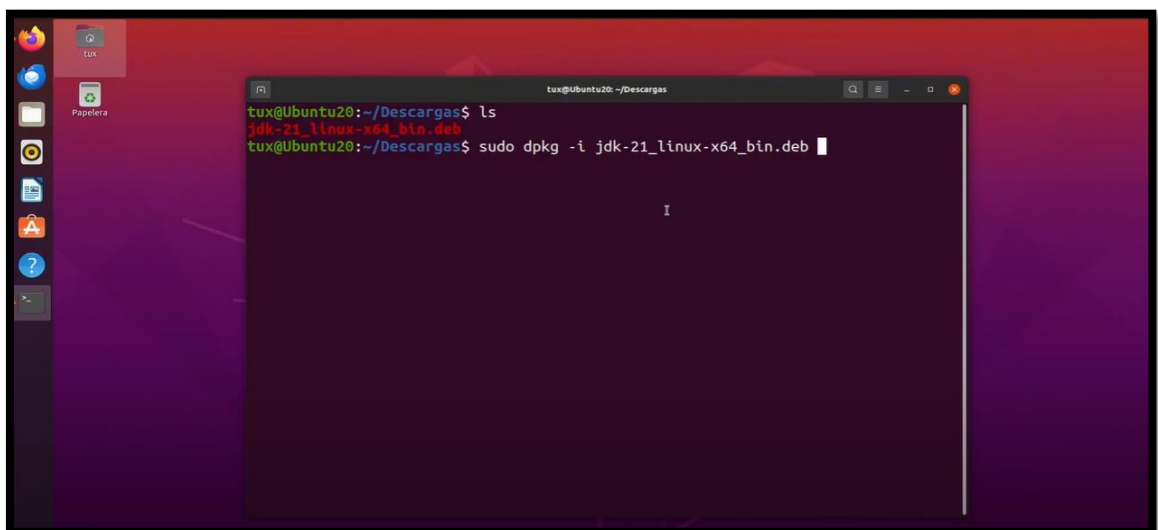


## 1. Buscar página oficial para descargar el JDK de Java





2. Seleccionar la versión a descargar

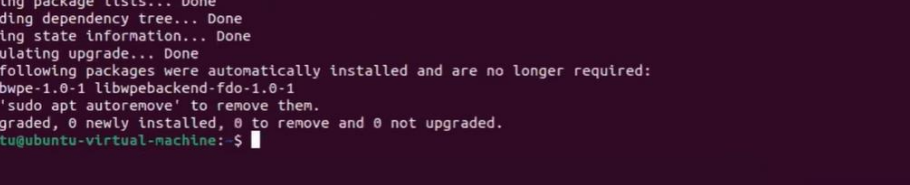


3. Extracción e instalación de los archivos descargados previamente

## Instalación de Python

```
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

ubuntu@ubuntu-virtual-machine:~$ sudo apt update -y
[sudo] password for ubuntu:
Get:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [129 kB]
Hit:2 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Get:3 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [128 kB]
Get:4 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [127 kB]
Get:5 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 DEP-11 Metadata [43.1 kB]
Get:6 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [103 kB]
Get:7 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/restricted amd64 DEP-11 Metadata [212 B]
Get:8 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 DEP-11 Metadata [356 kB]
Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted amd64 DEP-11 Metadata [208 B]
Get:10 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 DEP-11 Metadata [125 kB]
Get:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [208 B]
Get:12 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [940 B]
Get:13 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/main amd64 DEP-11 Metadata [5,324 B]
Get:14 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/restricted amd64 DEP-11 Metadata [212 B]
Get:15 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/universe amd64 DEP-11 Metadata [17,7 kB]
Get:16 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [212 B]
Fetched 1.037 kB in 2s (420 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
All packages are up to date.
```



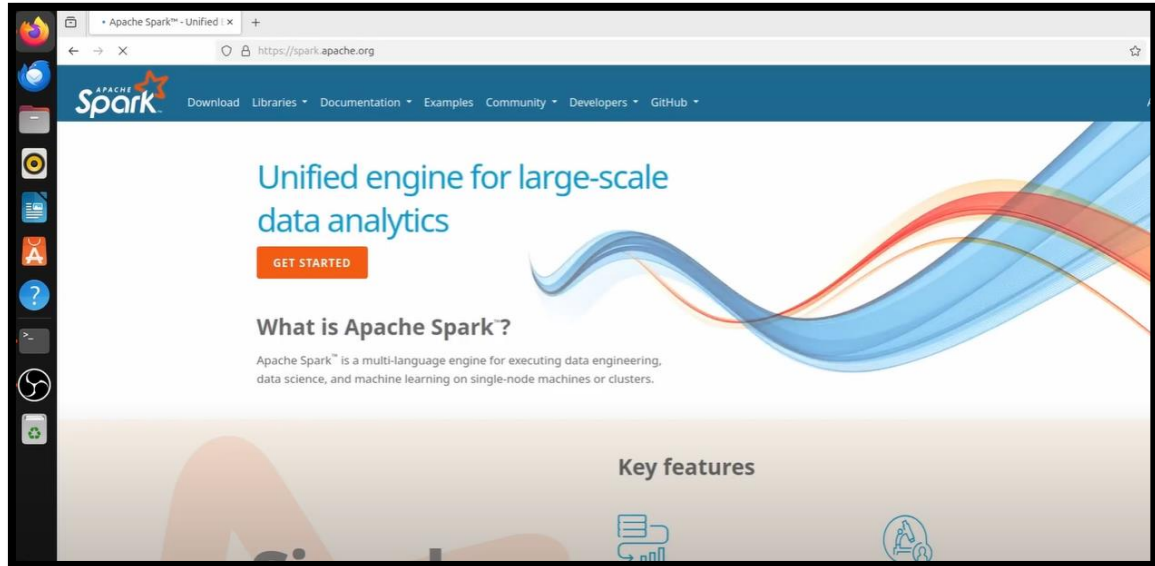
```
ubuntu@ubuntu-virtual-machine:~$ sudo apt upgrade -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libwp6-1.0-1 libwp6backend-fdo-1.0-1
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
ubuntu@ubuntu-virtual-machine:~$
```

## 1. Actualización de paquetes

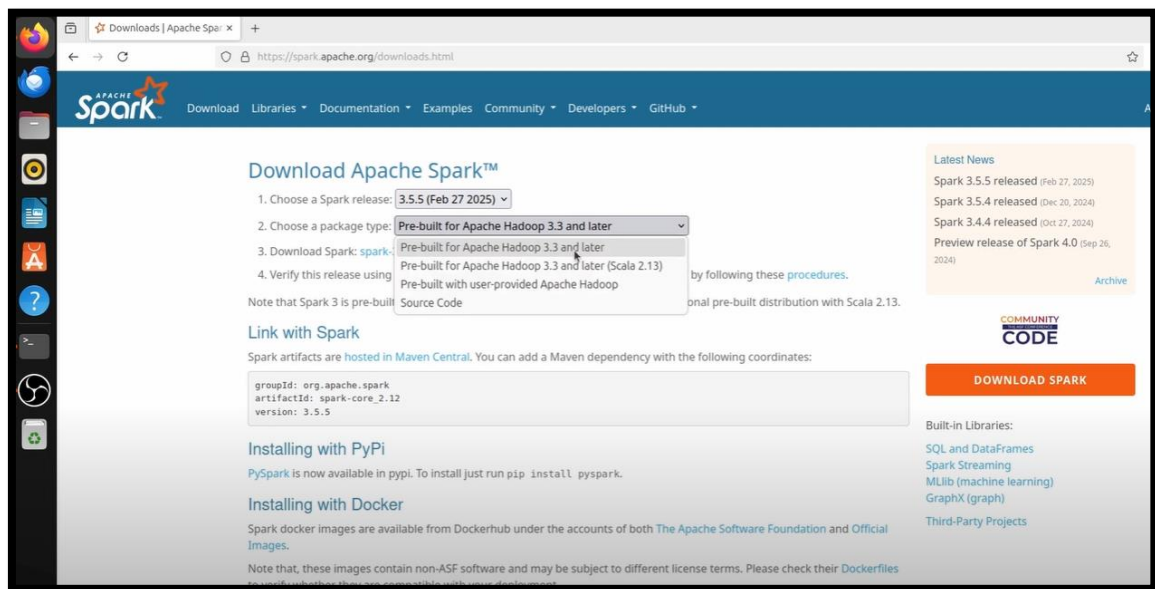
```
ubuntu@ubuntu-virtual-machine:~$ sudo apt upgrade -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libwpe-1.0-1 libwpebackend-fdo-1.0-1
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
ubuntu@ubuntu-virtual-machine:~$ sudo apt install python3 python3-pip -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
python3 is already the newest version (3.10.6-1-22.04.1).
python3 set to manually installed.
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libwpe-1.0-1 libwpebackend-fdo-1.0-1
Use 'sudo apt autoremove' to remove them.
The following additional packages will be installed:
  binutils binutils-common binutils-x86-64-linux-gnu build-essential dpkg-dev fakeroot g++ g++-11 gcc gcc-11 javascript-core
  libalgorithm-diff-perl libalgorithm-diff-xs-perl libalgorithm-merge-perl libasan0 libbinutils libc-dev-bin libc-devtools
  libcc1-0 libcrypt-dev libcrtf-nobfd0 libcrtf0 libdpkg-perl libexpat1-dev libfakeroot libfile-fcntllock-perl libgcc-11-dev
  libjs-jquery libjs-sphinxdoc libjs-underscore liblsan0 libnsl-dev libpython3-dev libpython3.10-dev libquadmath0 libstdc++
  libtirpc-dev libtsan0 libubsan1 linux-libc-dev lto-disabled-list make manpages-dev python3-dev python3-distutils python3-
  python3-wheel python3.10-dev rpcsvc-proto zlib1g-dev
Suggested packages:
```

## 2. Instalación de Python junto a sus pip

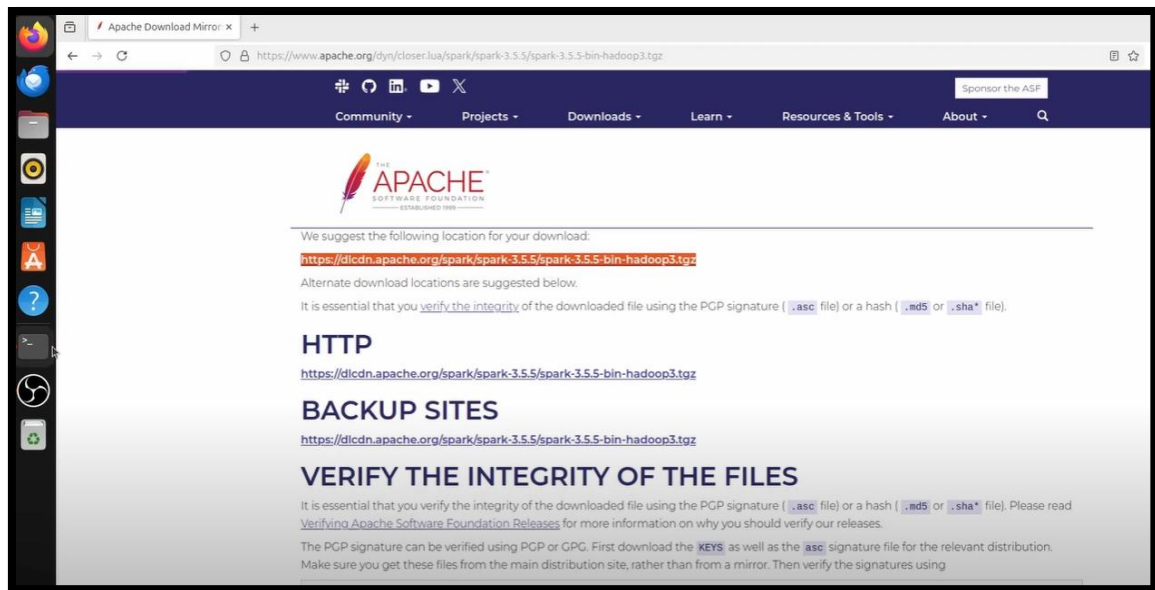
## Instalación de Spark



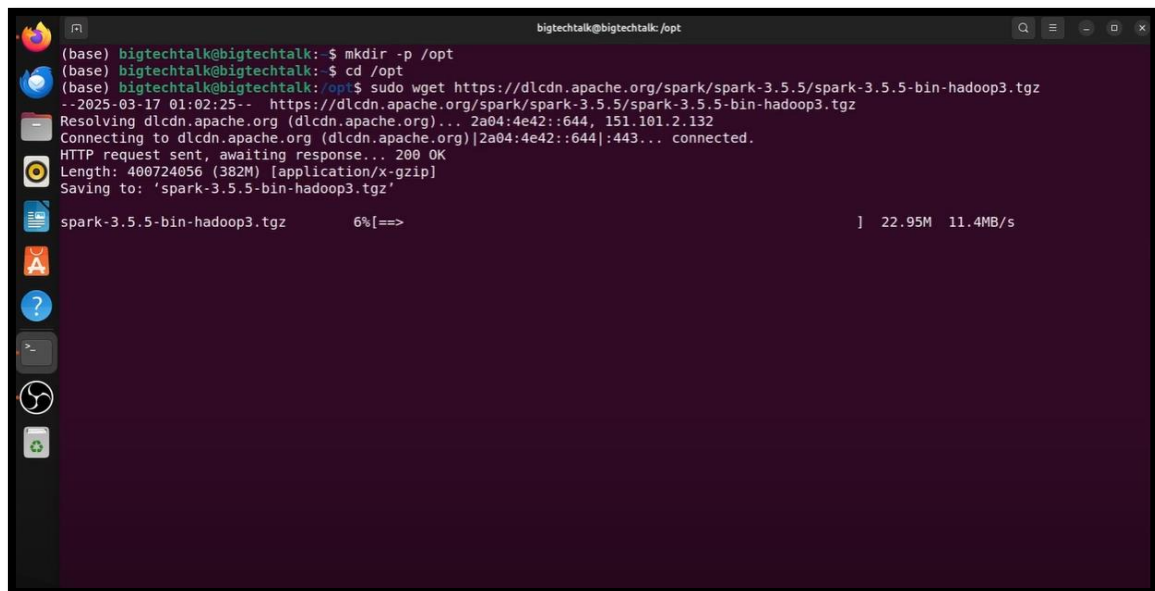
### 1. Ingreso a la página oficial



### 2. Seleccionar versión a descargar



### 3. Copiar el link de descarga



### 4. Crear una carpeta y luego sobre la misma descargar con el link copiado anteriormente

```
(base) bigtechtalk@bigtechtalk:/opt$ ll
total 391348
drwxr-xr-x  2 root root    4096 Mar 17 01:02 ./
drwxr-xr-x 23 root root    4096 Jan 26 22:21 ../
-rw-r--r--  1 root root 400724056 Feb 24 04:47 spark-3.5.5-bin-hadoop3.tgz
(base) bigtechtalk@bigtechtalk:/opt$ tar -xvf spark-3.5.5-bin-hadoop3.tgz
```

## 5. Extraer el archivo descargado

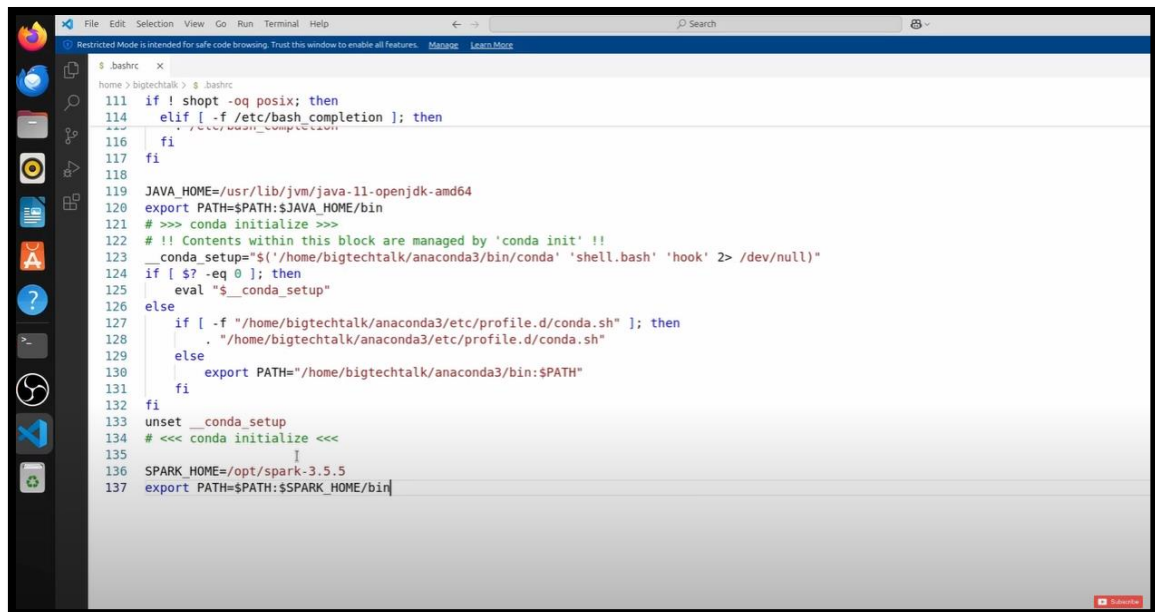
```
(base) bigtechtalk@bigtechtalk:/opt$ sudo tar -xvf spark-3.5.5-bin-hadoop3.tgz
spark-3.5.5-bin-hadoop3/
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/HikariCP-2.5.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/JLargeArrays-1.5.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/JTransforms-3.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/RoaringBitmap-0.9.45.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/ST4-4.0.4.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/activation-1.1.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/aircompressor-0.27.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/algebra_2.12-2.0.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/annotations-17.0.0.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/antlr-runtime-3.5.2.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/antlr4-runtime-4.9.3.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/aopalliance-repackaged-2.6.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/arpack-3.0.3.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/arpack_combined_all-0.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/arrow-format-12.0.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/arrow-memory-core-12.0.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/arrow-memory-netty-12.0.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/arrow-vector-12.0.1.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/audience-annotations-0.5.0.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/avro-1.11.4.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/avro-ipc-1.11.4.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/avro-mapred-1.11.4.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/bisect-3.0.3.jar
spark-3.5.5-bin-hadoop3/jars/bonaparte-0.8.0.BETA5.jar
```

## 6. Instalar los archivos descargados

```
(base) bigtechtalk@bigtechtalk:~$ code .bashrc
(base) bigtechtalk@bigtechtalk:~$
```

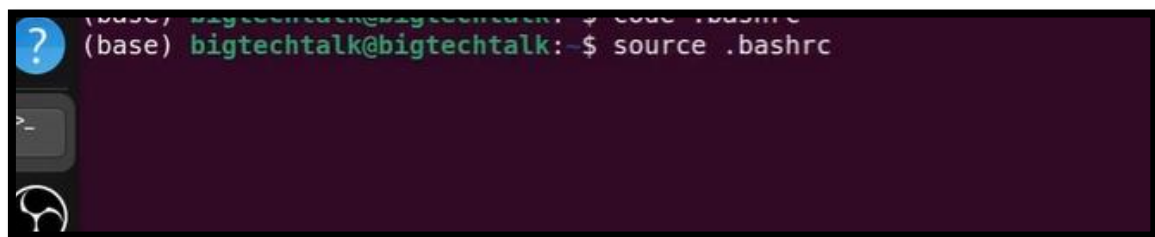
## 7. Configuración variables de entorno





```
# .bashrc
home> bigtechtalk> $ .bashrc
111 if ! shopt -oq posix; then
112   elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
113     fi
114   fi
115 fi
116
117 JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-11-openjdk-amd64
118 export PATH=$PATH:$JAVA_HOME/bin
119 # >>> conda initialize >>>
120 # !! Contents within this block are managed by 'conda init' !!
121 __conda_setup="$('/home/bigtechtalk/anaconda3/bin/conda' 'shell.bash' 'hook' 2> /dev/null)"
122 if [ $? -eq 0 ]; then
123   eval "$__conda_setup"
124 else
125   if [ -f "/home/bigtechtalk/anaconda3/etc/profile.d/conda.sh" ]; then
126     . "/home/bigtechtalk/anaconda3/etc/profile.d/conda.sh"
127   else
128     export PATH="/home/bigtechtalk/anaconda3/bin:$PATH"
129   fi
130 fi
131 unset __conda_setup
132 # <<< conda initialize <<<
133
134 SPARK_HOME=/opt/spark-3.5.5
135 export PATH=$PATH:$SPARK_HOME/bin
```

8. Agregar las dos últimas líneas al código y luego guardar



```
(base) bigtechtalk@bigtechtalk:~$ source .bashrc
```

9. Recargar los datos

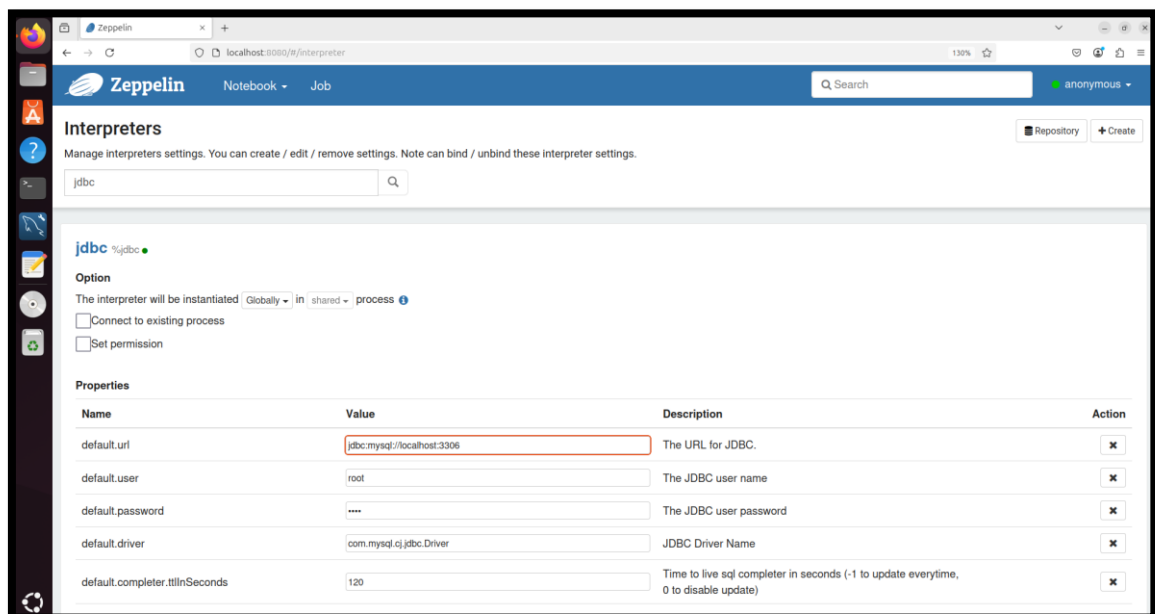
Instalación de Scala

```
jarvis@Jarvis:~$ scala
Command 'scala' not found, but can be installed with:
sudo apt install scala
jarvis@Jarvis:~$ sudo apt install scala
```

## 1. Instalación de Scala

Interprete Zeppelin configuración de mysql, spark , Python

Configuración de mysql en Interprete de Zepellin



- Busca el intérprete llamado jdbc y haz clic en Edit

Name	Value
default.url	<input type="text" value="jdbc:mysql://localhost:3306"/>
default.user	<input type="text" value="root"/>
default.password	<input type="password" value="...."/>
default.driver	<input type="text" value="com.mysql.cj.jdbc.Driver"/>

- Configurar estos campos acordes a nuestra base de datos, usuario y contraseña

## Configuración de Spark en Interprete de Zeppelin

Interpreters

Repository Create

Manage interpreters settings. You can create / edit / remove settings. Note can bind / unbind these interpreter settings.

- Buscar el intérprete de Spark

Name	Value
<code>spark.master</code>	<code>local[*]</code>
<code>spark.home</code>	<code>/opt/spark</code> (o donde lo tengas)
<code>zeppelin.pyspark.python</code>	<code>/home/leandro/zeppelin_env/bin/python</code>

- Verificar tener estos campos así

## Configuración de Python en Interprete de Zeppelin



## Interpreters

Manage interpreters settings. You can create / edit / remove settings. Note can bind / unbind these interpreters

- Buscar el intérprete de Python

**python** %python, %ipython, %sql, %conda, %docker ●

**Option**

The interpreter will be instantiated Globally in shared process ⓘ

☐ Connect to existing process

☐ Set permission

**Properties**

Name	Value
zeppelin.python	<input type="text" value="python"/>
zeppelin.python.maxResult	<input type="text" value="1000"/>
zeppelin.python.useIPython	<input checked="" type="checkbox"/>
zeppelin.ipython.launch.timeout	<input type="text" value="30000"/>
zeppelin.ipython.grpc.message_size	<input type="text" value="33554432"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- Tener los campos de esta manera

Análisis a realizar

Visualización de consultas

## Consulta 1

Modalidades delictivas más comunes en provincias con más de 10.000 desapariciones.

```
WITH DesaparicionesPorProvincia AS (  
  SELECT  
    id_provincia,  
  
    COUNT(*) AS cantidad_desapariciones  
  
    FROM EventoDesaparicion  
  
    GROUP BY id_provincia  
) ,  
  
ProvinciasTop AS (  
  SELECT id_provincia  
  
    FROM DesaparicionesPorProvincia  
  
    WHERE cantidad_desapariciones > 10000  
) ,  
  
ModalidadesFiltradas AS (  
  SELECT  
    p.nombre AS provincia,  
  
    m.modalidad,  
  
    COUNT(*) AS cantidad  
  
    FROM EventoArma ea  
  
  JOIN Modalidad m  
    ON ea.id_modalidad = m.id_modalidad  
  
  JOIN Parroquia prq  
    ON ea.id_parroquia = prq.id_parroquia  
  
  JOIN Canton c  
    ON prq.id_canton = c.id_canton  
  
  JOIN Provincia p  
    ON c.id_provincia = p.id_provincia  
  
    WHERE  
    p.id_provincia IN (SELECT id_provincia  
      FROM ProvinciasTop)  
  
    AND m.modalidad <> 'SIN_DATO'  
  
    GROUP BY p.nombre,  
      m.modalidad  
)  
SELECT *  
FROM ModalidadesFiltradas
```

```
WHERE cantidad > 10
ORDER BY cantidad DESC;
```

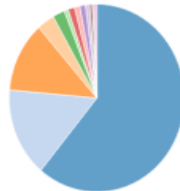
### Modalidades delictivas más comunes en provincias con más de 10.000 desapariciones (solo si se repiten más de 10 veces)

Took 0 sec. Last updated by anonymous at July 22 2025, 2:36:37 AM.

```
WITH DesaparicionesPorProvincia AS (
  SELECT
    id_provincia,
    COUNT(*) AS cantidad_desapariciones
  FROM EventoDesaparecion
  GROUP BY id_provincia
),
ProvinciasTop AS (
  SELECT id_provincia
  FROM DesaparicionesPorProvincia
  WHERE cantidad_desapariciones > 10000
),
ModalidadesFiltradas AS (
  SELECT
    p.nombre AS provincia,
    m.modalidad,
    COUNT(*) AS cantidad
  FROM EventModalidad m
  JOIN Modalidad m ON m.id_modalidad = m.id_modalidad
  JOIN Parroquia prq ON prq.id_parroquia = prq.id_parroquia
  JOIN Canton c ON c.id_canton = c.id_canton
  JOIN Provincia p ON p.id_provincia = p.id_provincia
  WHERE
    p.id_provincia IN (SELECT id_provincia FROM ProvinciasTop)
    AND m.modalidad <> 'SIN_DATO'
  GROUP BY p.nombre, m.modalidad
)
SELECT *
FROM ModalidadesFiltradas
WHERE cantidad > 10
ORDER BY cantidad DESC;
```

SPARK JOB FINISHED

● ASALTO.GUAYAS ● ASALTO.PICHINCHA ● NO DETERMINADO.GUAYAS ● NO DETERMINADO.PICHINCHA ● SACA PINTAS.GUAYAS ● SACA PINTAS.PICHINCHA ● ESTRUCHE.GUAYAS ● ESTRUCHE.PICHINCHA ● ASALTO POR OBSTRUCC...



### INTERPRETACION/ANALISIS

Las provincias con más de 10.000 desapariciones, las modalidades delictivas más comunes se concentran principalmente en Guayas y Pichincha, destacando delitos como asalto, cuarterismo, saca pintas y estuche, con una alta recurrencia en Guayas, mientras que en Pichincha sobresale la categoría "no determinado", lo que evidencia posibles deficiencias en la clasificación de los delitos; este patrón sugiere una mayor organización delictiva en Guayas y una necesidad de mejorar el registro y la tipificación en Pichincha.

### Consulta 2

Provincias con más de 1000 armas ilícitas y más de 1000 sustancias destruidas.

```
WITH ArmasPorProvincia AS (
  SELECT
    c.id_provincia,

    COUNT(DISTINCT ea.id_evento) AS armas_ilicitas

  FROM EventoArma ea
```

```

JOIN Parroquia prq
  ON ea.id_parroquia = prq.id_parroquia

JOIN Canton c
  ON prq.id_canton = c.id_canton

  GROUP BY c.id_provincia
),

SustanciasPorProvincia AS (
SELECT
  id_provincia,

  COUNT(DISTINCT id_caso) AS sustancias_destruidas

  FROM CasoSustancia

  GROUP BY id_provincia
)
SELECT
  p.nombre AS provincia,

  a.armas_ilicitas,

  s.sustancias_destruidas
FROM Provincia p
JOIN ArmasPorProvincia a
  ON p.id_provincia = a.id_provincia
JOIN SustanciasPorProvincia s
  ON p.id_provincia = s.id_provincia
WHERE a.armas_ilicitas > 1000
      AND s.sustancias_destruidas > 1000
ORDER BY a.armas_ilicitas DESC, s.sustancias_destruidas DESC;

```

## Provincias con más de 1000 armas ilícitas y más de 1000 sustancias destruidas.

FINISHED

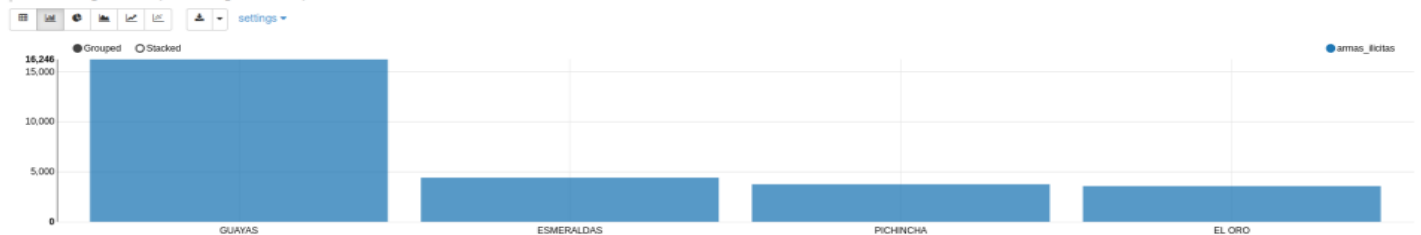
Took 2 sec. Last updated by anonymous at July 22 2025, 2:35:21 AM.

```

--spark.sql
WITH ArmasPorProvincia AS (
  SELECT
    c.id_provincia,
    COUNT(DISTINCT ea.id_evento) AS armas_ilicitas
  FROM EventoArma ea
  JOIN Parroquia prq ON ea.id_parroquia = prq.id_parroquia
  JOIN Canton c ON prq.id_canton = c.id_canton
  GROUP BY c.id_provincia
),
SustanciasPorProvincia AS (
  SELECT
    id_provincia,
    COUNT(DISTINCT id_caso) AS sustancias_destruidas
  FROM CasoSustancia
  GROUP BY id_provincia
)
SELECT
  p.nombre AS provincia,
  a.armas_ilicitas,
  s.sustancias_destruidas
FROM Provincia p
JOIN ArmasPorProvincia a ON p.id_provincia = a.id_provincia
JOIN SustanciasPorProvincia s ON p.id_provincia = s.id_provincia
WHERE a.armas_ilicitas > 1000 AND s.sustancias_destruidas > 1000
ORDER BY a.armas_ilicitas DESC, s.sustancias_destruidas DESC;

```

SPARK JOB FINISHED



Visualizar: 1 row selected for anonymous at July 22 2025, 2:35:21 AM.

## INTERPRETACION/ANALISIS

Las provincias con más de 1000 armas ilícitas y más de 1000 sustancias destruidas son Guayas, Esmeraldas, Pichincha y El Oro, siendo Guayas la más crítica con una cifra considerablemente mayor al resto, lo que evidencia una alta concentración de actividades delictivas y operativos de control en esa zona.

### Consulta 3

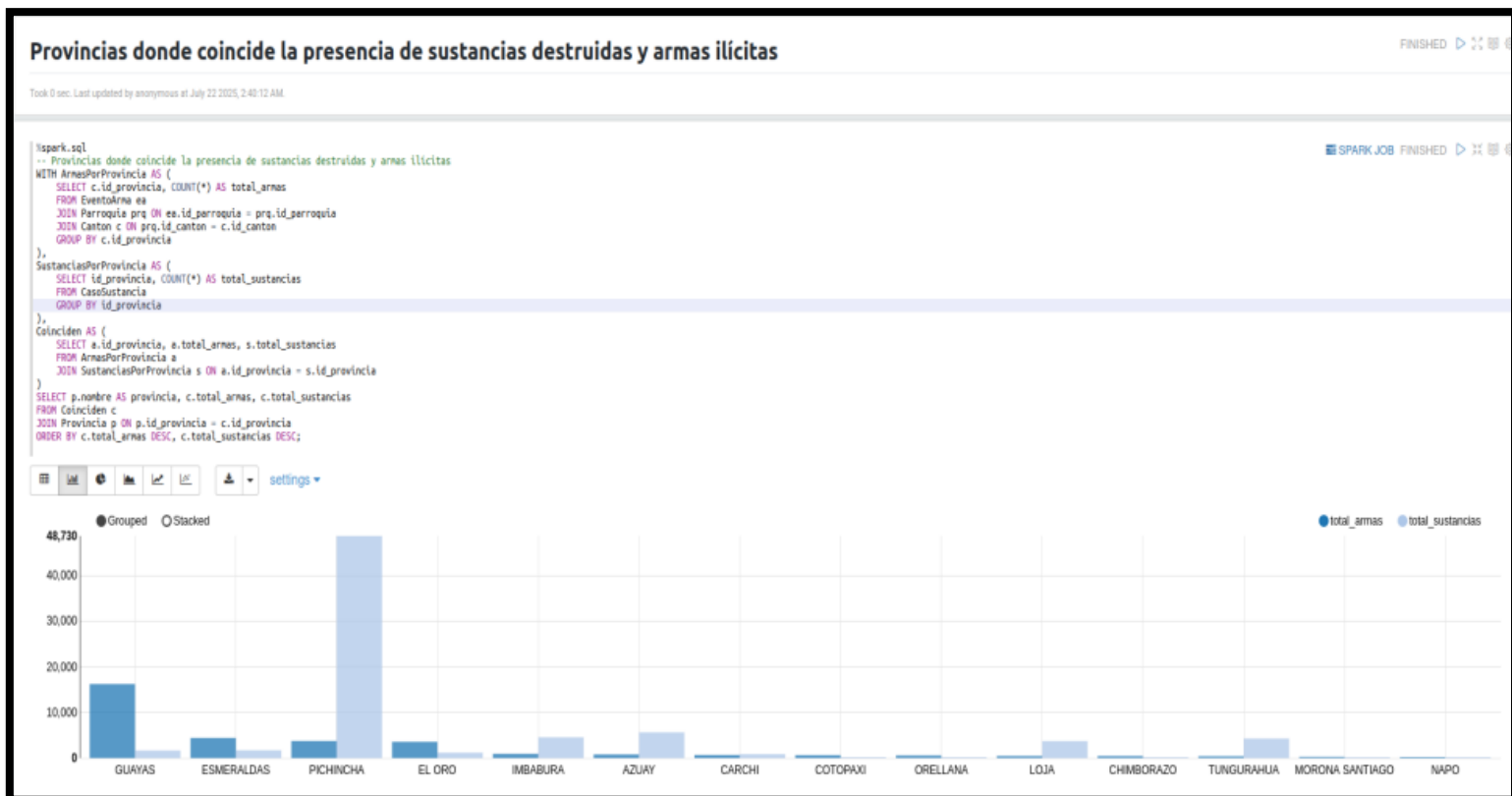
Provincias donde coincide la presencia de sustancias destruidas y armas ilícitas.

```
WITH ArmasPorProvincia AS (  
  SELECT c.id_provincia,  
         COUNT(*) AS total_armas  
  
  FROM EventoArma ea  
  
  JOIN Parroquia prq  
    ON ea.id_parroquia = prq.id_parroquia  
  
  JOIN Canton c  
    ON prq.id_canton = c.id_canton  
  
  GROUP BY c.id_provincia  
) ,  
  
SustanciasPorProvincia AS (  
  SELECT id_provincia,  
         COUNT(*) AS total_sustancias  
  
  FROM CasoSustancia  
  
  GROUP BY id_provincia  
) ,  
  
Coinciden AS (  
  SELECT a.id_provincia,  
         a.total_armas,  
         s.total_sustancias  
  
  FROM ArmasPorProvincia a  
  
  JOIN SustanciasPorProvincia s  
    ON a.id_provincia = s.id_provincia  
)  
SELECT p.nombre AS provincia,  
       c.total_armas,  
       c.total_sustancias
```

```

FROM Coinciden c
JOIN Provincia p
    ON p.id_provincia = c.id_provincia
ORDER BY c.total_armAS DESC, c.total_sustancias DESC;

```



## INTERPRETACION/ANALISIS

Las provincias donde coincide la presencia de sustancias destruidas y armas ilícitas son principalmente Guayas y Pichincha, con una diferencia notable: Pichincha lidera en cantidad de sustancias destruidas, mientras que Guayas encabeza en armas ilícitas. Esto indica que ambas provincias son focos críticos de actividad delictiva, pero con énfasis distintos: en Guayas predomina el tráfico o tenencia de armas, y en Pichincha, los operativos de destrucción de sustancias. Otras provincias como Esmeraldas y El Oro también presentan coincidencias, aunque con cifras considerablemente menores.

## Consulta 4

Cantidad de armas ilícitas relacionadas a cantones donde hubo más de 10000 desapariciones.

```
WITH CantonesConDesapariciones AS (
SELECT
  c.id_canton,

  COUNT(*) AS desapariciones

  FROM EventoDesaparicion ed

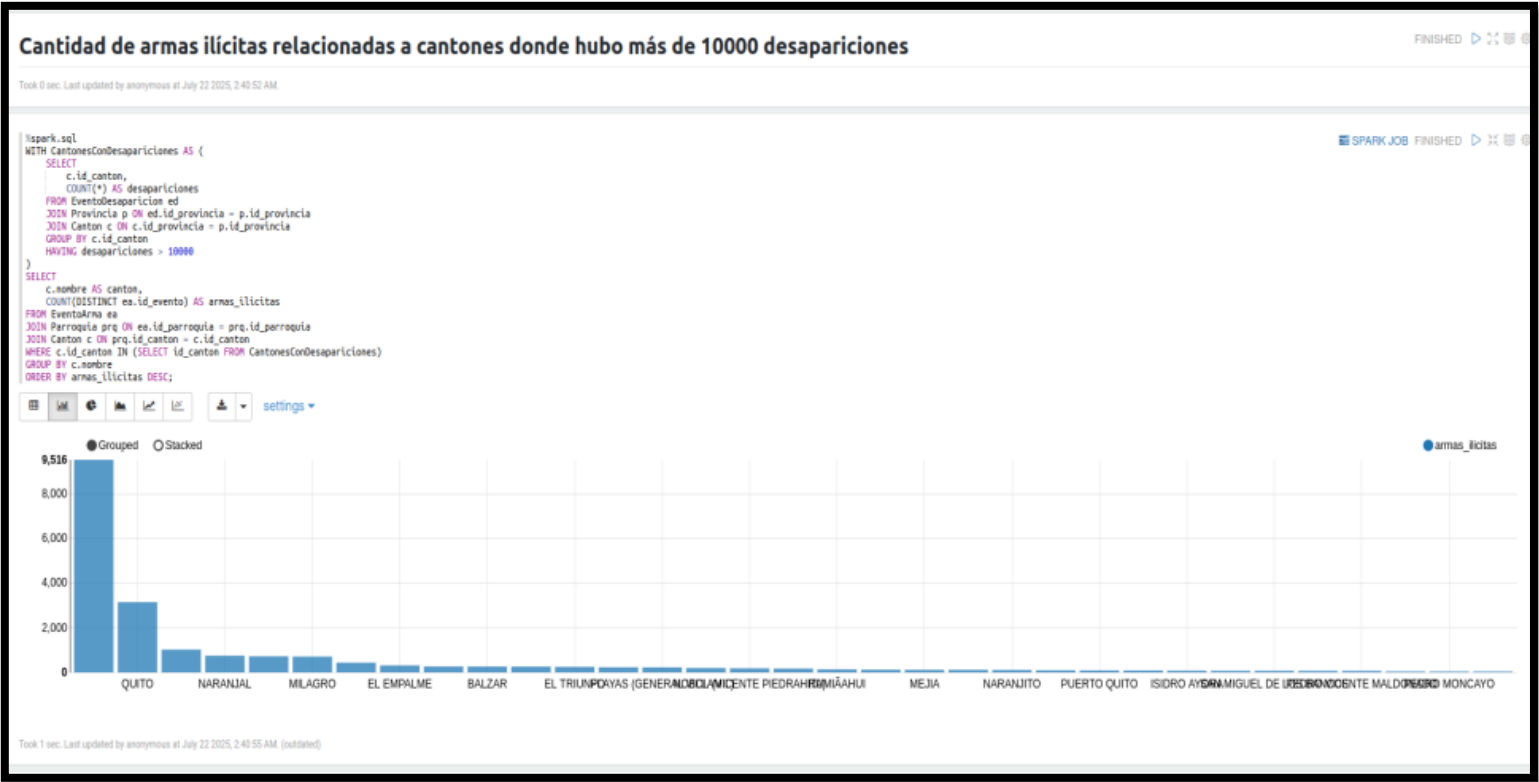
JOIN Provincia p
  ON ed.id_provincia = p.id_provincia

JOIN Canton c
  ON c.id_provincia = p.id_provincia

  GROUP BY c.id_canton

HAVING desapariciones > 10000
)
SELECT
  c.nombre AS canton,

  COUNT(DISTINCT ea.id_evento) AS armas_ilicitas
FROM EventoArma ea
JOIN Parroquia prq
  ON ea.id_parroquia = prq.id_parroquia
JOIN Canton c
  ON prq.id_canton = c.id_canton
WHERE c.id_canton IN (SELECT id_canton
  FROM CantonesConDesapariciones)
GROUP BY c.nombre
ORDER BY armas_ilicitas DESC;
```



## INTERPRETACION/ANALISIS

En los cantones ecuatorianos donde hubo más de 10.000 desapariciones, Quito destaca con una cantidad significativamente mayor de armas ilícitas relacionadas, superando ampliamente al resto de cantones. Esto sugiere una posible correlación entre la alta incidencia de desapariciones y la presencia de armas ilegales en la capital, mientras que, en cantones como Naranjal, Milagro, El Empalme y Balzar, aunque también superan el umbral de desapariciones, la relación con armas ilícitas es mucho menor.

### Consulta 5

Coordenadas de armas ilícitas y desapariciones en la misma provincia.

```
SELECT
  p.nombre AS provincia,

  ea.latitud AS lat_arma,

  ea.longitud AS long_arma,

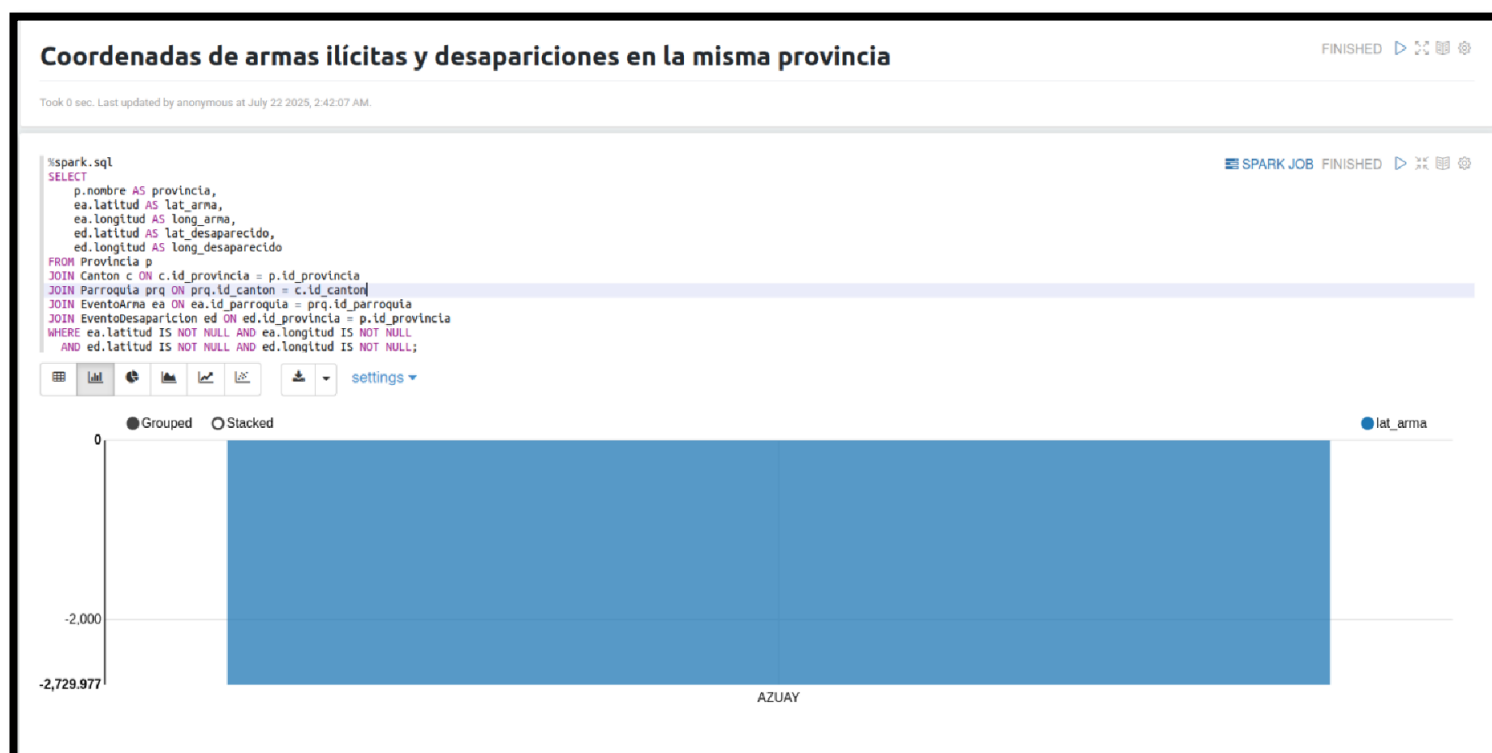
  ed.latitud AS lat_desaparecido,

  ed.longitud AS long_desaparecido
FROM Provincia p
JOIN Canton c
  ON c.id_provincia = p.id_provincia
JOIN Parroquia prq
  ON prq.id_canton = c.id_canton
JOIN EventoArma ea
  ON ea.id_parroquia = prq.id_parroquia
JOIN EventoDesaparicion ed
  ON ed.id_provincia = p.id_provincia
WHERE ea.latitud IS NOT NULL
      AND ea.longitud IS NOT NULL

      AND ed.latitud IS NOT NULL

      AND ed.longitud IS NOT NULL
LIMIT 50;
```





## INTERPRETACION/ANALISIS

En las provincias donde coinciden coordenadas de armas ilícitas y desapariciones, Azuay presenta una alta concentración de registros georreferenciados, lo que sugiere que tanto los eventos relacionados con armas como los casos de desaparición ocurren en zonas geográficas similares dentro de la misma provincia. Esta coincidencia espacial podría ser indicio de focos de conflicto o de actividad delictiva recurrente que ameritan atención prioritaria para la intervención y prevención.

## Conclusiones

El análisis de las consultas realizadas evidencia patrones preocupantes de criminalidad y violencia en varias provincias del Ecuador, destacando especialmente a **Guayas y Pichincha** como focos críticos. Guayas sobresale en cantidad de armas ilícitas decomisadas y modalidades delictivas específicas como asalto y cuarterismo, mientras que Pichincha lidera en la destrucción de sustancias, aunque con deficiencias en la clasificación de delitos, reflejado en una alta presencia de registros "no determinados".

Además, la **coincidencia espacial entre desapariciones y delitos armados**, evidenciada en provincias como **Azuay**, indica zonas de alta concentración delictiva donde convergen distintos fenómenos, lo que sugiere posibles vínculos estructurales entre ellos. También se destaca que **Quito**, como cantón, concentra una alarmante

cantidad de armas en contextos de desaparición, lo que puede estar asociado a dinámicas criminales más complejas en entornos urbanos.

En conjunto, los resultados permiten concluir que la combinación de análisis territorial, criminal y georreferenciado proporciona una herramienta poderosa para identificar zonas prioritarias de intervención y formular estrategias más focalizadas en seguridad ciudadana. Es fundamental fortalecer el registro de información, especialmente en provincias como Pichincha, y priorizar intervenciones integrales en las provincias con coincidencias críticas, como Guayas y Azuay.

## Bibliografía

Cordero, P. (2020, 29 septiembre). *Como instalar Ubuntu en VirtualBox | Oficina de software libre*. <https://osl.ugr.es/2020/09/29/como-instalar-ubuntu-en-virtual-box/>

*Apache Zeppelin | Cloudera*. (2022, 21 noviembre). Cloudera. <https://es.cloudera.com/products/open-source/apache-hadoop/apache-zeppelin.html#:~:text=Zeppelin%20es%20una%20moderna%20plataforma,de%20datos%20cada%20vez%20mayor.>

Ubuntu. (s.f.). Acerca de Ubuntu. Recuperado el 19 de julio de 2023, de <https://ubuntu.com/about>

Parroquias\_Cantones\_Provincias

Servicio de Rentas Internas del Ecuador (SRI). (s.f.). *Anexos y Tablas para Municipios* [Archivo Excel]. <https://www.sri.gob.ec/o/sri-portlet-biblioteca-alfresco-internet/descargar/7fdeda2-ce54-4778-b1d3-c22d461bcdcf/Anexos%20y%20Tablas%20para%20Municipios.xlsx>

Personas\_desaparecidas

Datos Abiertos Ecuador. (s.f.). *Personas desaparecidas* [Conjunto de datos]. <https://www.datosabiertos.gob.ec/dataset/personas-desaparecidas>

Sustancias\_destruidas

Datos Abiertos Ecuador. (s.f.). *Sustancias sujetas a fiscalización depositadas* [Conjunto de datos]. <https://datosabiertos.gob.ec/dataset/sustancias-sujetas-a-fiscalizacion-depositadas>

OpenAI. (2024). *ChatGPT* (GPT-4o) [Modelo de lenguaje]. <https://chat.openai.com/>