

Guía para Hadoop

Alumno: Diego Díaz

Contents

Introducción.....	1
Ejemplo inicial: Contador de palabras ("hola mundo de MapReduce").....	2
Segundo ejemplo: documento de bio-informática.....	6
Map Reduce - HIVE	8
3.1. Crear una tabla interna con el entorno gráfico de HUE.....	8
3.2. Crear una tabla interna con comandos.....	12
3.3. Crear una tabla externa	13
3.4. crear una tabla interna con particiones.....	14
3.5. crear una tabla externa con particiones	15
Trabajo con datos de YELP	16
Acciones complementarias	21

Introducción

En este documento se siguen los pasos de los vídeos de Hadoop presentados por Agustín C. Caminero.

No he dedicado tiempo a darle un formato ya que mi intención es que me sirviera como una pequeña guía para elaborar a posteriori las prácticas.

Ejemplo inicial: Contador de palabras ("hola mundo de MapReduce")

Parte 1.

En este ejemplo veremos cómo programar un trabajo MapReduce, programando las tareas map y reduce con funciones Python. Veremos la forma de simular la ejecución de un trabajo MapReduce sin necesidad de utilizar el software Hadoop simplemente con órdenes del sistema operativo.

El resultado obtenido se puede ver en la imagen. El procedimiento es el siguiente.

1. Abrir terminal.
2. Situarse en el directorio donde se encuentran los archivos del ejemplo MapReduce (Escritorio > EjemplosMapreduceHive)

3. Ejecutar el comando utilizando las tuberías de linux:

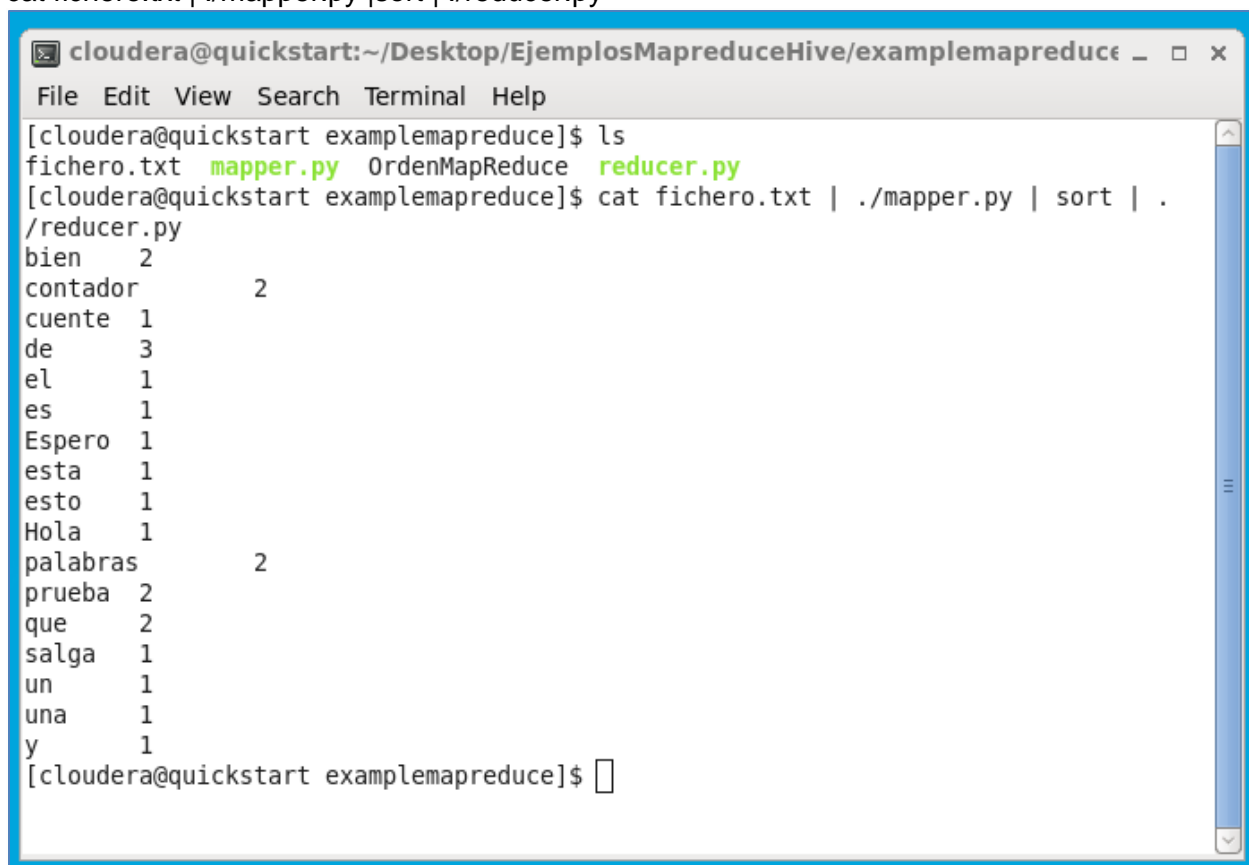
cat = Mostrar contenido del fichero con cat

Redireccionamos hacia la función mapper con la tubería

Redireccionamos hacia la función sort (ordena alfabéticamente) con otra tubería.

Redireccionamos hacia la función reducer (junta mismos términos y suma con los contadores) con otra tubería.

```
cat fichero.txt | ./mapper.py | sort | ./reducer.py
```



```
cloudera@quickstart:~/Desktop/EjemplosMapreduceHive/examplemapreduce _ □ x
File Edit View Search Terminal Help
[cloudera@quickstart examplemapreduce]$ ls
fichero.txt mapper.py OrdenMapReduce reducer.py
[cloudera@quickstart examplemapreduce]$ cat fichero.txt | ./mapper.py | sort | .
/reducer.py
bien      2
contador      2
cuenta     1
de         3
el         1
es         1
Espero    1
esta      1
esto      1
Hola      1
palabras   2
prueba    2
que       2
salga     1
un        1
una       1
y         1
[cloudera@quickstart examplemapreduce]$
```

Parte 2 / 3

Ejecutarlo en nuestro cluster Hadoop. Se podrán crear los archivos y carpetas con los comandos indicados en la Tabla

Crear una carpeta	hadoop fs -mkdir micarpeta
Borrar una carpeta	hadoop fs -rmdir micarpeta

Listar carpetas/archivos	hadoop fs -ls
Copiar fichero desde directorio de archivo local a hadoop	Hadoop fs -put fichero.txt micarpeta
Tamaño de una carpeta	hadoop fs -du micarpeta
Descargar fichero desde hadoop a nuestro sistema de archivos local	hadoop fs -get micarpeta/fichero.txt
Copiar desde hadoop a nuestro sistema de archivos local	Hadoop fs -copyToLocal /user/cloudera/examplehive-output/part-00000
Copiar una carpeta de forma recursiva (incluya archivos y subdirectorios)	hadoop distcp micarpeta nuevacarpeta
Ayuda	Hadoop fs -help

o con la interfaz gráfica HUE.

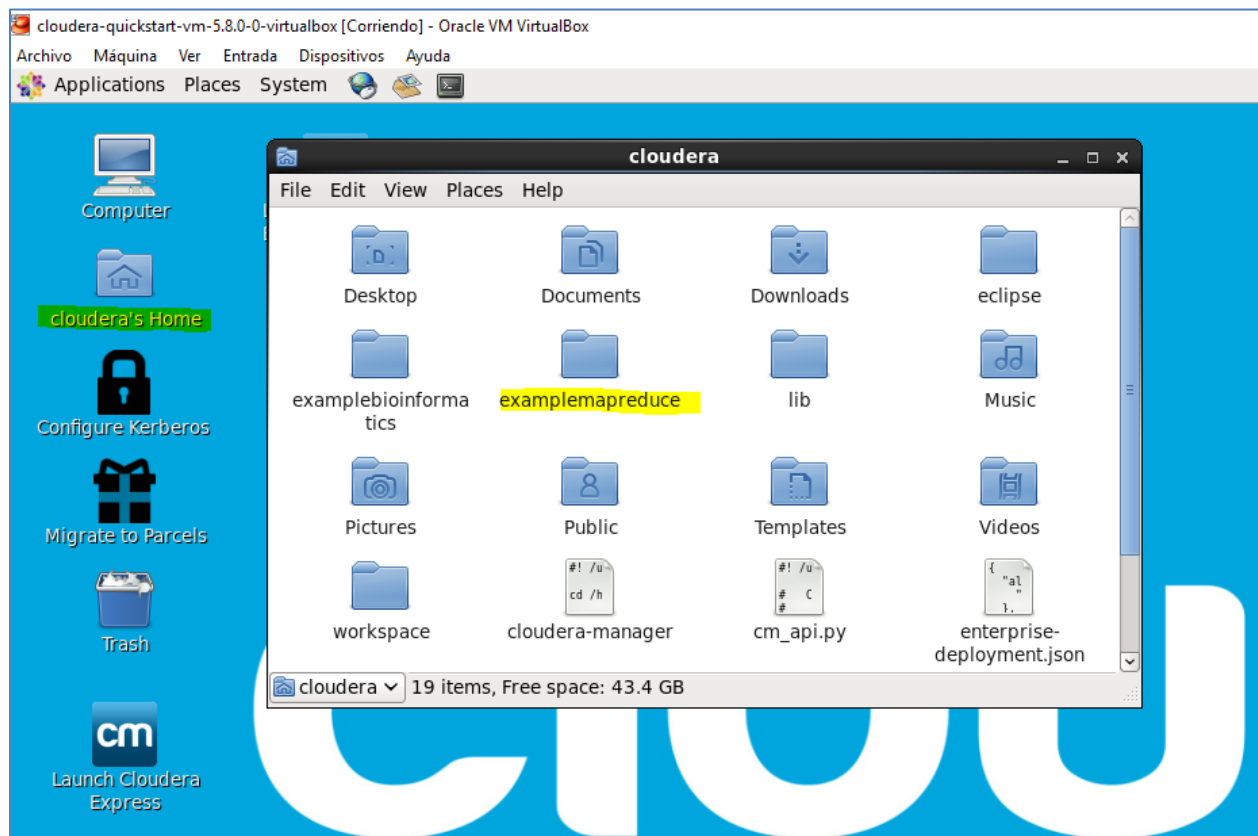
Se sigue el siguiente procedimiento:

1. Se sitúan los archivos y carpetas de la siguiente manera

Estos son los archivos locales

home/cloudera/examplemapreduce/mapper.py

home/cloudera/examplemapreduce/mapper.py



Este archivo es el que hay que colocar en el cluster de hadoop (se crea la carpeta y se sube el archivo)

/user/cloudera/examplemapreduce/fichero.txt

🏠 Home / user / cloudera / examplemapreduce			
<input type="checkbox"/>	↕ Name	↕ Size	↕ User
<input type="checkbox"/>	📁 ↕		cloudera
<input type="checkbox"/>	📁 .		cloudera
<input type="checkbox"/>	📄 fichero.txt	127 bytes	cloudera

<https://www.dropbox.com/s/p8iqajk4lzo01lh/DataClean.txt?dl=0>
<https://www.dropbox.com/s/p8iqajk4lzo01lh/DataClean.txt?dl=0>
<https://goo.gl/7Corc9>

2. Se ejecuta el comando por consola

```

hadoop jar /usr/lib/hadoop-mapreduce/hadoop-streaming.jar
-file home/cloudera/examplemapreduce/mapper.py
-mapper home/cloudera/examplemapreduce/mapper.py
-file home/cloudera/examplemapreduce/reducer.py
-reducer /home/cloudera/examplemapreduce/reducer.py
-input /user/cloudera/examplemapreduce/fichero.txt
-output /user/cloudera/examplemapreduce-output1

```

3. Se obtiene la salida en el cluster de hadoop
/user/cloudera/examplemapreduce-output

¹ Este directorio se crea así que no debe estar creado inicialmente

The screenshot shows the Hue File Browser interface. The browser address bar displays the URL: `quickstart.cloudera:8888/filebrowser/view=/user/cloudera#/user/cloudera/examplemapreduce-output`. The interface includes a search bar, navigation buttons, and a file list table.

Name	Size	User
↑		cloudera
.		cloudera
_SUCCESS	0 bytes	cloudera
part-00000	121 bytes	cloudera

The content of the selected file `part-00000` is displayed as a word count table:

```

Espero 1
Hola 1
bien 2
contador 2
cuenta 1
de 3
el 1
es 1
esta 1
esto 1
palabras 2
prueba 2
que 2
salga 1
un 1
una 1
y 1
  
```

Nota: el sort de linux no hace diferencia entre mayúsculas y minúsculas. Cuando se hace con el cluster de Hadoop primero ordena las palabras que empieza por mayúsculas y luego las que empiezan por minúscula.

Segundo ejemplo: documento de bio-informática.

Calcular la media de un determinado campo cuando otro campo toma un valor concreto.

En la función map filtra cuando

genetitle == "angiopoitin-like4"

nos quedamos con los parámetros

"genetitle" y "gsd19026"

1. Se guardan los archivos correspondientes de la misma manera que en el ejemplo anterior

2. Se ejecuta el comando

```
hadoop jar /usr/lib/hadoop-mapreduce/hadoop-streaming.jar
```

```
-file home/cloudera/examplebioinformatics/mapper.py
```

```
-mapper home/cloudera/examplebioinformatics/mapper.py
```

```
-file home/cloudera/examplebioinformatics/reducer.py
```

```
-reducer /home/cloudera/examplebioinformatics/reducer.py
```

```
-input /user/cloudera/examplebioinformatics/GDS1001_full.soft.txt
```

```
-output /user/cloudera/examplebioinformatics-output2
```

3. Se obtiene la salida en el cluster de hadoop

```
output /user/cloudera/examplebioinformatics-output
```

² Este directorio se crea así que no debe estar creado inicialmente

Hue - File Browser - Mozilla Firefox

Hue - File Browser

quickstart.cloudera:8888/filebrowser/view=/user/cloudera/examplebioinformatic:

Cloudera Hue Hadoop HBase Impala Spark Solr Oozie Cloudera

HUE Home Query Editors Data Browsers Workflows Search Security

File Browser

Search for file name Actions Move to trash

Home / user / cloudera / **examplebioinformatics-output**

<input type="checkbox"/>	Name	Size	User
<input type="checkbox"/>	↑		cloudera
<input type="checkbox"/>	.		cloudera
<input type="checkbox"/>	_SUCCESS	0 bytes	cloudera
<input type="checkbox"/>	part-00000	230 bytes	cloudera

Home Page 1 of 1

/ user / cloudera / examplebioinformatics-output / **part-00000**

```

angiopoietin-like 4      767.2
angiopoietin-like 4      125.5
angiopoietin-like 4      124.4
angiopoietin-like 4      124.4
angiopoietin-like 4      634.3

```

La media de GSD19026 para las muestras cuyo GenTitle vale angiopoietin-like 4 es ... 355.16

Map Reduce - HIVE

La ventaja de utilizar HIVE es que permite hacer consultas con un lenguaje que se asemeja a SQL para trabajar con Python sin tener que implementar map y reduce. Hive los creará dependiendo de las consultas realizadas.

Preparación

1. Preprocesamiento del data set que se encuentra en el fichero GDS1001_full.soft con mapper. Nos quedamos con las columnas de los primeros 13 campos.

1. Se guardan los archivos correspondientes de la misma manera que en el ejemplo anterior

2. Se ejecuta el comando

```
hadoop jar /usr/lib/hadoop-mapreduce/hadoop-streaming.jar
```

Función -file lleva todos los ficheros a los nodos del cluster y lo utiliza para la función map

```
-file home/cloudera/examplehive/mapper_clean.py
```

```
-mapper home/cloudera/examplehive/mapper_clean.py
```

No es necesaria la función reduce por lo que ahora quitamos

```
-file home/cloudera/examplehive/reducer.py (no)
```

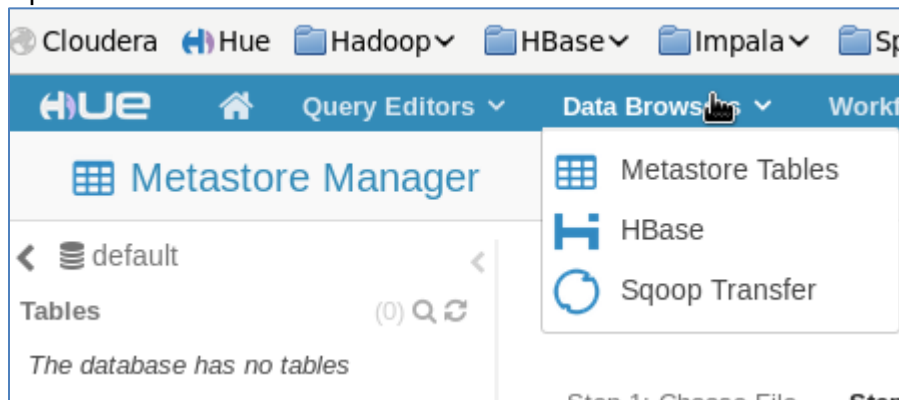
```
-reducer /home/cloudera/examplehive/reducer.py (no)
```

```
-input /user/cloudera/examplehive/GDS1001_full.soft.txt3
```

```
-output /user/cloudera/examplehive-output4
```

3.1. Crear una tabla interna con el entorno gráfico de HUE

Opción en HUE: Data Browser > Metastore Tables



Aparecerá vacía al principio hasta que se cree una tabla.

Se pone crea la tabla y se importan los datos

Se elige el fichero DataClean.txt (solución renombrada del ejemplo 3).

Se elimina de la ubicación original (lo mejor es hacer una copia de ese fichero).

Quedará de la siguiente manera al aplicar las opciones por defecto

³ -input **/user/cloudera/examplehive/*** (funcionaria igualmente)

⁴ Este directorio se crea así que no debe estar creado inicialmente

Databases > default > Create a new table from a file

Step 1: Choose File **Step 2: Choose Delimiter** Step 3: Define Columns

Choose a Delimiter

Beeswax has determined that this file is delimited by **tabs**.

Delimiter:

Enter the column delimiter which must be a single character. Use syntax like "\001" or "\t" for special characters.

Table preview

col_1	col_2	col_3	col_4	col_5	col_6	col_7	col_8	col_9	col_10	col_11	col_12	col_13
100001_at	Cd3g	7046.7	5672.4	743.4	592.9	CD3 antigen, gamma polype...	Cd3g	12502				Mouse CD3-gamma (T3-gamma...
100002_at	Itih3	104.3	169.3	170.2	80.3	inter-alpha trypsin inhib...	Itih3	16426				M.musculus mRNA for inter...
100003_at	Ryr1	404.6	328.8	309.6	398.1	ryanodine receptor 1, ske...	Ryr1	20190				Mus musculus RyR1 mRNA fo...
100004_at	Ints7	823.2	850	407.5	431.3	integrator complex subuni...	Ints7	77065				UI-M-BH2.3-aob-a-12-0-UI...
100005_at	Traf4	1460.6	1377.4	879.3	803	TNF receptor associated f...	Traf4	22032				M.musculus mRNA for CART1...
100006_at	Cdh11	164.7	98	26.6	131	cadherin 11	Cdh11	12552				Mus musculus osf-4 mRNA f...
100007_at	Irf2bp1	2418.3	2669.4	2749.8	2717.8	interferon regulatory fac...	Irf2bp1	272359				UI-M-AL0-abs-g-06-0-UI.s1...
100009_r_at	Sox2	475.6	457.7	451.8	479.7	SRY (sex determining	Sox2	20674				M.musculus SOX2 gene

Se da a siguiente y se cambia el nombre de las columnas (Bulk edit column names)
 Los nombres se sacan del archivo "ColumnasDataClean"

Write or paste comma separated column names



'6', "genetitle", "genesymbol", "geneID", "uniGenetitle", "uniGenesymbol", "uniGeneID", "NucleotideTitle"

Use first row as column names

Bulk edit column names


Column name	Column Type	Sample Row #1
col_0	string	100001_at
col_1	string	Cd3g


Al aplicar queda de la siguiente manera


Use first row as column names  Bulk edit column names 



Column name	Column Type	Sample Row #1
<input type="text" value="idref"/>	<input type="text" value="string"/>	100001_at
<input type="text" value="ident"/>	<input type="text" value="string"/>	Cd3g
<input type="text" value="gsm19023"/>	<input type="text" value="float"/>	7046.7
<input type="text" value="gsd19024"/>	<input type="text" value="float"/>	5672.4


Para finalizar > Crear la Tabla

HUE  Query Editors ▾ Data Browsers ▾ Workflows ▾ Search Security ▾

 **Metastore Manager**

<  default >


Tables (1)  









 dataclean01

Databases > default > dataclean01






Add a description...

Overview Columns (13) Sample Details

PROPERTIES **STATS** 

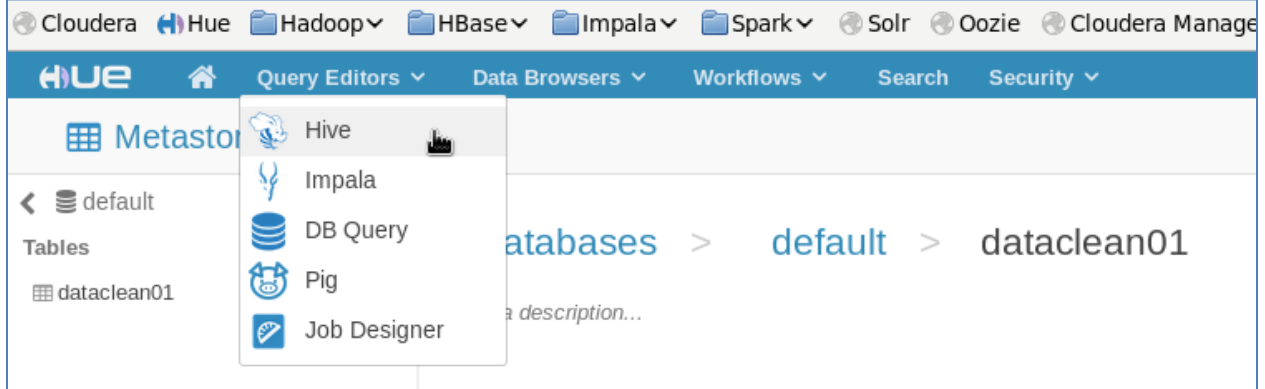
 Table	 Location
 cloudera	 1 files
 Fri Oct 28 03:06:39 PDT 2016	 2066714 bytes
 text  Not compressed	

COLUMNS (13)

	Name	Type
1	 idref	string
2	 ident	string
3	 gsm19023	float
4	 gsd19024	float
5	 gsd19025	float

[View more...](#)

5. Nos metemos en las opciones de HIVE



6. Hacer una consulta

"Buscar los experimentos que se han ejecutado con humanos" Donde 1 es el comando. 2 ejecutar comando y 3 son los resultados.

The screenshot shows the Hue interface with a Hive query being executed. The query is highlighted in yellow and labeled '1'. The 'Execute or CTRL + ENTER' button is highlighted in yellow and labeled '2'. The results are displayed in a table labeled 'Results' and highlighted in yellow, labeled '3'.

```
1 select genetitle from dataclean01 where genetitle like '%human%|
```

genetitle
1 retinoschisis (X-linked, juvenile) 1 (human)
2 retinoschisis (X-linked, juvenile) 1 (human)
3 human papillomavirus 18 E5 central sequence motif gene 1
4 human papillomavirus 18 E5 central sequence motif gene 1
5 human papillomavirus 18 E5 central sequence motif gene 1
6 alpha thalassemia/mental retardation syndrome X-linked homolog (human)
7 cirrhosis, autosomal recessive 1A (human)
8 core-binding factor, runt domain, alpha subunit 2, translocated to, 3 (human)
9 Bardet-Biedl syndrome 9 (human)
10 Bardet-Biedl syndrome 9 (human)
11 Werner syndrome homolog (human)

3.2. Crear una tabla interna con comandos.

Desde el editor de consultas

Se ejecuta el siguiente código (está dentro de archivo ordenes)

Aparecerá la nueva tabla

```
1 create table dataclean01internal (  
2 idref STRING, ident STRING,  
3 gsm19023 FLOAT, gsd19024 FLOAT,  
4 gsd19025 FLOAT, gsd19026 FLOAT,  
5 genetitle STRING, genesymbol STRING,  
6 geneID SMALLINT, uniGenetitle STRING,  
7 uniGenesymbol STRING, uniGeneID STRING,  
8 NucleotideTitle STRING)  
9 ROW FORMAT DELIMITED FIELDS TERMINATED BY '\t'|
```

Success.

Query History Saved Queries

11 minutes ago create table dataclean01internal (idref STRING, i
geneID SMALLINT, uniGenetitle STRING, uniGenesymbc

Para importar los datos de DataClean.txt habrá que introducirlo en la carpeta /user/cloudera de Hadoop

Desde el editor de consultas se ejecuta comando

```
load data inpath '/user/cloudera/DataClean.txt' into table dataclean01internal ;
```

y si no hay error se puede ver la tabla con

```
select * from dataclean01internal
```

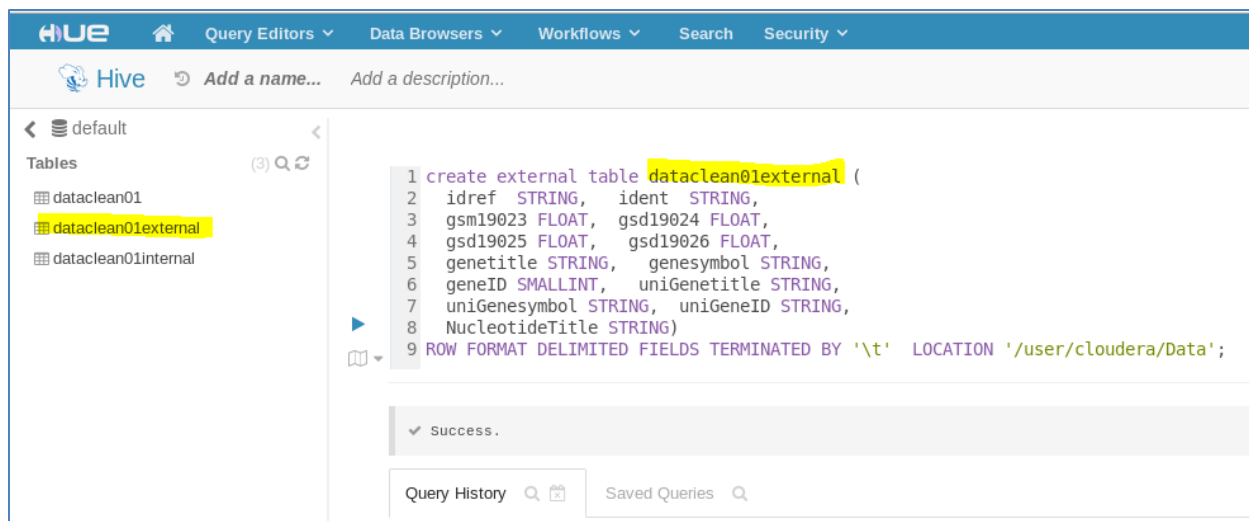
The screenshot shows the HUE interface with a Hive query editor. The query is: `1 select * from dataclean01internal`. The results are displayed in a table with the following data:

	dataclean01internal.idref	dataclean01internal.ident
1	100001_at	Cd3g
2	100002_at	Itih3
3	100003_at	Ryr1
4	100004_at	Ints7
5	100005_at	Traf4
6	100006_at	Cdh11
7	100007_at	Irf2bp1
8	100009_r_at	Sox2
9	100010_at	Klf3
10	100011_at	Klf3

3.3. Crear una tabla externa

Las carpetas externas mantienen los datos en su ubicación original (no los mueven). La ventaja de esto es que varias tablas externas puedan acceder a los mismos datos (si se borra de la ubicación entonces las consultas quedan vacías porque no habrá datos)

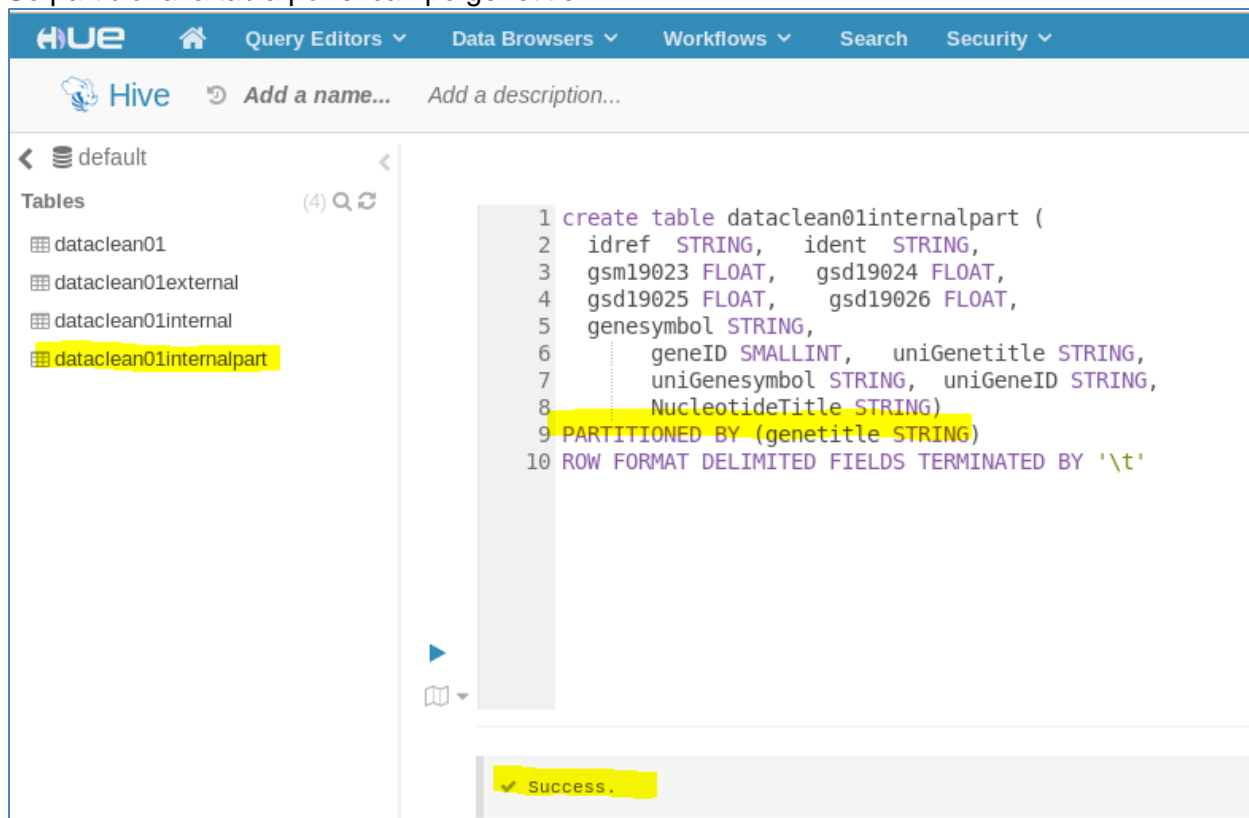
En hadoop creamos una carpeta donde van a ir los datos
 /user/cloudera/Data
 y se utiliza el código

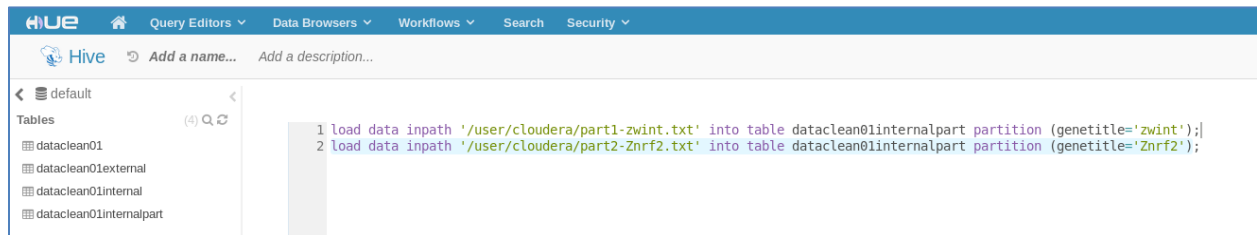


3.4. crear una tabla interna con particiones

Se suben dos ficheros a hadoop que son los que determinan las particiones
part1-zwint
part2-Znrf2

Se particiona la tabla por el campo genetitle



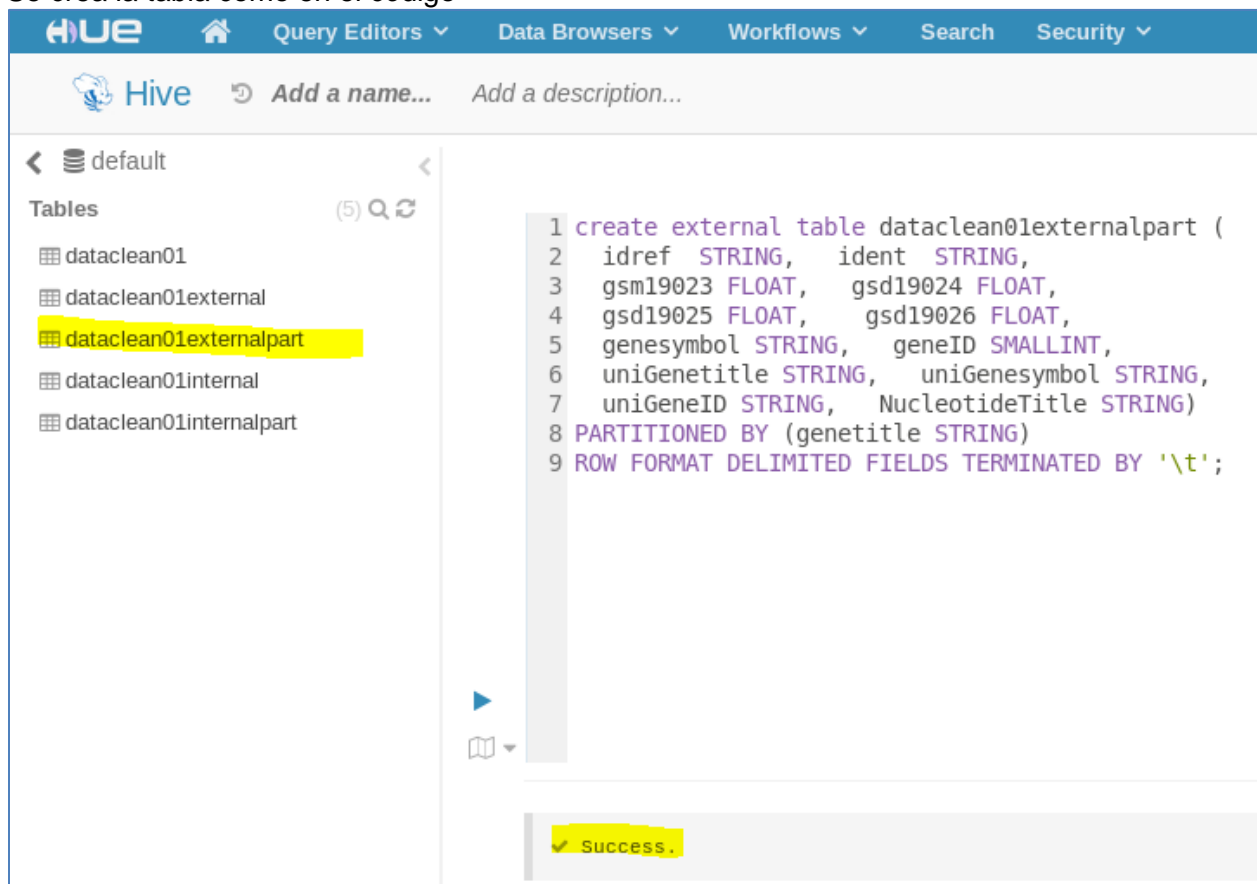


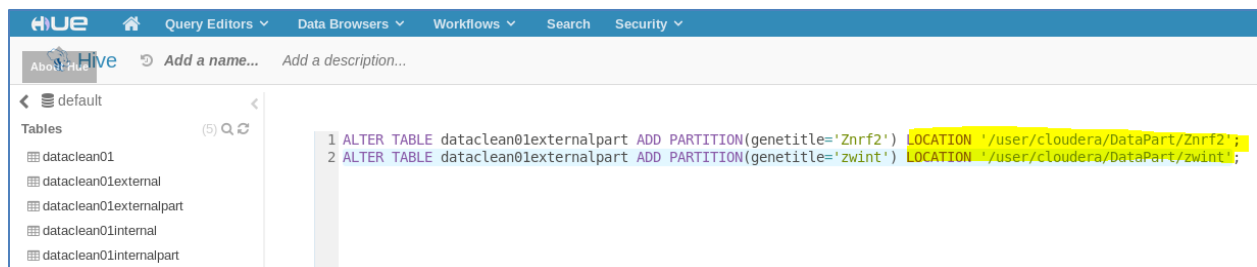
Se puede ver que tiene la tabla
`select * from dataclean01internalpart`

3.5. crear una tabla externa con particiones

Se crea la carpeta en Hadoop /user/coludera/DataPart
Se sube el fichero part2-Znrf2 a la carpeta (una partición)
/user/cloudera/DataPart/Znrf2
Se sube el fichero part1-zwint a la carpeta (otra partición)
/user/cloudera/DataPart/zwint

Se crea la tabla como en el código





Se verifica que se han introducido correctamente los datos

```
select * from dataclean01externalpart
```

Trabajo con datos de YELP

Material Carpeta: OrdenesPresentacionHadoop

1.1 Utilizando lenguaje PIG y con la terminal

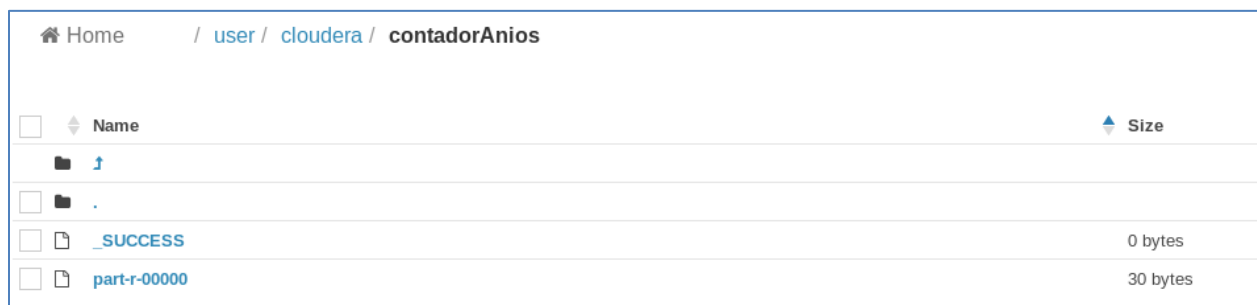
1. Subo a hadoop fichero "ficheroanios"

2. me meto en el directorio local donde tengo los archivos desde el terminal
cd OrdenesPresentacionHadoop

3. Lanzo el script
pig scriptPig01_contadorAnios.pig

Sale por consola que ha sido éxito

En el cluster de hadoop se habrá creado una nueva carpeta
/user/cloudera/contadorAnios



con el resultado del script dentro del archivo part-00000

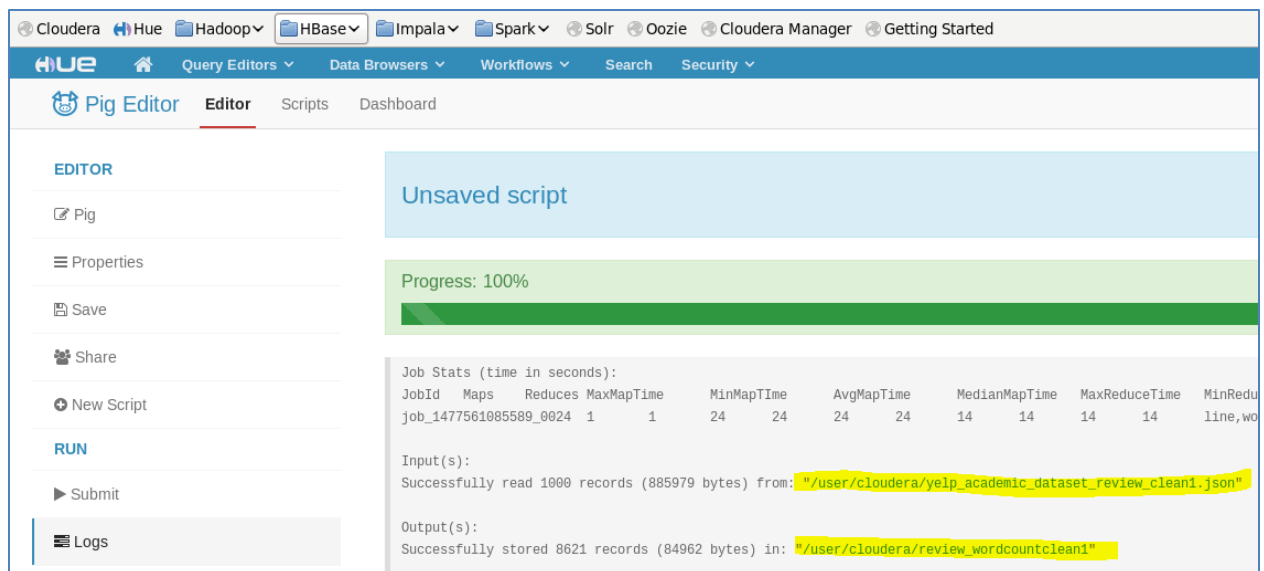
ACTIONS	
View as binary	
Edit file	"2006" : 10 "2007" : 15 "2008" : 25
Download	

2 Utilizando lenguaje PIG y con el entorno gráfico de HUE (SCRIPT 1 sin filtro "convert1.py")

- Descargar los datos de la página web de Yelp yelp.com/dataset_challenge
- Descomprimo la carpeta y la renombro a "yelp"
- Se copia script "convert1.py" que se encuentra en la carpeta OrdenesPresentacionHadoop dentro de la carpeta "yelp"
- En la terminal nos situamos dentro de dicha carpeta
- Se lanza el script
./convert1.py
- Se obtiene un fichero que se descarga de yelp en la misma carpeta "yelp_academic_dataset_review_clean1.json"
- Se sube dicho fichero a hadoop
/user/cloudera/yelp_academic_dataset_review_clean1.json
- Preparamos un script con PIG desde HUE

The screenshot shows the Hue web interface. At the top, there are navigation tabs for Cloudera, Hue, Hadoop, HBase, Impala, Spark, Solr, Oozie, and Cloudera Manager. Below this is a main navigation bar with Hue logo and home icon, followed by dropdown menus for Query Editors, Data Browsers, Workflows, Search, and Security. The main content area shows a File Browser view with a search bar and a home icon. A dropdown menu is open over the File Browser, listing options: Hive, Impala, DB Query, Pig (highlighted with a mouse cursor), and Job Designer. To the right of the dropdown, there are 'Actions' and 'Move to trash' buttons.

- Copiamos el código fichero OrdenesPresentacionHadoop > scriptPig02_Wordcount.pig y lo ejecutamos obtenemos como resultado un nuevo fichero en user/cloudera/review_wordcountclean1/part-r-00000



(SCRIPT 1 "convert1.py" con un filtro stoplist)

Es básicamente el mismo script que el anterior pero se va a utilizar un archivo que contiene palabras stoplist (aquellas que no proporcionan información como preposiciones, etc.)

- Se sube dicho fichero a hadoop "stoplist.txt" que se encuentra en la carpeta OrdenesPresentacionHadoop /user/cloudera/stoplist.txt
En esta lista stoplist.txt quitamos aquellas palabras que no son necesarias (preposiciones, artículos, etc.)

-Preparamos un script con PIG desde HUE como en el apartado anterior

- Copiamos el código fichero OrdenesPresentacionHadoop > scriptPig03_Wordcount.pig y lo ejecutamos obtenemos como resultado un nuevo fichero en user/cloudera/review_wordcountstopwords/part-r-00000

Ejemplo Script con HIVE

Hay que crear unas tablas ya que HIVE es similar a SQL

Creamos dos tablas y como archivos de datos subimos los dos que hemos obtenidos como resultado.

Comparamos haciendo la misma consulta y se puede verificar que en el primer caso las palabras más comunes son preposiciones y en la segunda son palabras.

Rank	Word	Count
1	the	6240
2	and	4038
3	a	3344
4	i	3168
5	to	3015
6	was	2050
7	of	1920
8	it	1523
9	is	1474
10	for	1448

Rank	Word	Count
1	food	698
2	time	372
3	service	342
4	bar	268
5	rice	228
6	.	211
7	were	210
8	pretty	210
9	beer	205
10	right	191

(SCRIPT 2 "convert2.py")

- Se copia script "convert2.py" que se encuentra en la carpeta OrdenesPresentacionHadoop dentro de la carpeta "yelp"
- En la terminal nos situamos dentro de dicha carpeta
- Se lanza el script
./convert2.py

Importante: no cerrar el archivo para poder así copiar y pegar los nombres de las columnas de las tablas que se van a crear a continuación. CTRL + MAY + C (copiar del terminal)
CTRL + V (pegar fuera del terminal)

- Se obtiene dos ficheros que se descargan en la misma carpeta "yelp"
"yelp_academic_dataset_business_clean.json"
"yelp_academic_dataset_review_clean.json"

- Se suben ambos ficheros a hadoop
/user/cloudera/ yelp_academic_dataset_business_clean.json
/user/cloudera/ yelp_academic_dataset_review_clean.json

- Creo dos tablas nuevas (business y review) y utilizo como datos estos mismos ficheros
- En el query editors de hive hago las consultas cuyo código está en carpeta local "OrdenesPresentacionHadoop"

La primera tengo el código en el fichero "ScriptHive01_reviewCount"

De la segunda tengo el código en el fichero "ScriptHive02_cool"

De la tercera el código "ScriptHive03_coolmap"

Resultado

```

1 SELECT name, review_count
2 FROM business
3 ORDER BY review_count DESC
4 LIMIT 25

```

	name	review_count
1	Mon Ami Gabi	6200
2	Bacchanal Buffet	5216
3	Wicked Spoon	4967
4	Earl of Sandwich	4687
5	Gordon Ramsay BurGR	4620
6	Serendipity 3	3781
7	Gangnam Asian BBQ Dining	3767
8	Hash House A Go Go	3577
9	The Buffet	3546
10	The Buffet at Bellagio	3305

Con el segundo script

```

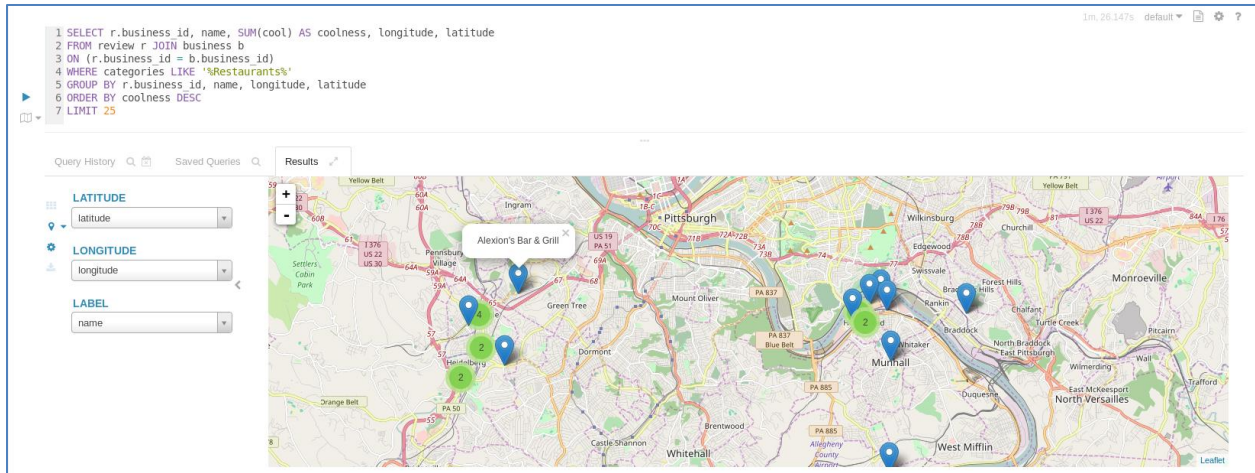
1 SELECT r.business_id, name, SUM(cool) AS coolness
2 FROM review r JOIN business b
3 ON (r.business_id = b.business_id)
4 WHERE categories LIKE '%Restaurants%'
5 GROUP BY r.business_id, name
6 ORDER BY coolness DESC
7 LIMIT 25

```

	r.business_id	name	coolness
1	sbW8qHJgzEIH42B0S-3New	Dave & Buster's	48
2	McikHxxEqZ2X0joaRnkIaw	Rock Bottom	42
3	EoAY1JJSVeJriBzId8IUQwQ	Bar Louie	38
4	b9WZJp5L1RZr4F1nxcIOoQ	Gab & Eat	33
5	KayYbHCl-RkbGcPdGOTnHg	Alexion's Bar & Grill	28
6	6ilJq_05xRgek_8qUp36-g	Steak 'n Shake	19
7	P1fJb2WQ1mXoiudj8UE44w	Papa J's	19
8	mVHrayjG3uZ_RLHkLj-AMg	Emil's Lounge	9
9	W7ysp8GLCBrs0GXIVwAcBQ	Wendy's	7
10	PK6aSizckHPWk8l0ox15DA	McDonald's	6

Con el tercer Script

Visualización de datos en Open Street Maps



Acciones complementarias

Incluir el teclado español en la máquina virtual de cloudera.

La **solución rápida** pasa por **ejecutar** desde la terminal un
1 sudo setxkbmap -layout 'es,es' -model pc105
que pone el teclado como un *modelo de 105 teclas* y con el idioma *castellano*.

Sin reiniciar ni nada el *teclado* vuelve a la normalidad.

Para no tener que estar ejecutándola continuamente se debe **modificar el fichero** `/etc/X11/xorg.conf` con el siguiente contenido

```

Section "InputDevice"
Identifier "Generic Keyboard"
Driver "kbd"
Option "CoreKeyboard"
Option "XkbRules" "xorg"
Option "XkbModel" "pc105"
Option "XkbLayout" "es"
Option "XkbOptions" "lv3:ralt_switch"
EndSection

```

Personalmente os recomiendo que **sólo** modifiquéis el fichero `/etc/X11/xorg.conf` **si** trasprobar la primera solución y **reiniciar** el equipo **vuelve a perder la configuración** del teclado.

```

$ sudo nano /etc/X11/xorg.conf
Ctrl + O para guardar
Ctrl + X para salir

```

Para entrar en el HUE
usuario: cloudera
password: cloudera