

# Proyecto Final de la Muerte



Fet per: Guillem Agulló

# Índex

<b>Enunciado principal.....</b>	<b>3</b>
<b>Enunciado base de datos.....</b>	<b>3</b>
<b>Diseño diagrama.....</b>	<b>3</b>
<b>Sentencias SQL.....</b>	<b>4</b>
<b>Insertar usuario (de la tabla).....</b>	<b>5</b>
<b>Crear usuarios y permisos.....</b>	<b>6</b>
<b>¿Qué hardware necesitaremos?.....</b>	<b>7</b>
<b>Clusters.....</b>	<b>9</b>
<b>Copias de seguridad.....</b>	<b>10</b>
■ ¿Qué hardware compraréis para ayudaros?.....	10
■ ¿Cómo y cuando se realizan las copias de seguridad?.....	12
■ ¿Qué ocurre si falla un disco duro y debemos recuperar?.....	12
■ ¿Y si falla una máquina entera?.....	12
<b>Copias de seguridad con CRON.....</b>	<b>12</b>

**Llega el señor Hilon Musgo y os pide que montéis una base de datos para su empresa Evil Corp. Quieren crear un proyecto de IA (Inmensa Agonía) y para ello necesitan almacenar todos los datos de sus ""clientes"". Debéis crear toda la planificación del proyecto: desde el hardware al software, pasando por copias de seguridad y otras medidas.**



**Para el ejercicio sólo vamos a crear una base de datos con una tabla "users", eso sí, ha de cumplir con todos los requisitos vistos en clase. Los campos que sean a vuestra elección, pero que sean coherentes con el formato (por ejemplo, la contraseña no puede guardarse sin más, al menos que esté en un hash MD5 aunque no sea seguro).**

- **Diseñad con un diagrama la tabla "users". En este caso, los clientes potenciales son toda la población del planeta y los que vayan naciendo.**

Per a disenyar aquest diagrama he pensat en els següents camps:

- id\_users: El camp id, que ha de tenir obligatoriament totes les taules.
- username: El nom d'usuari.
- password: Contrasenya en text pla.
- MD5\_password: Contrasenya passada per un algorithme hash MD5 i xifrada.
- email: Correu electrònic.
- name: Nom.
- surname: Cognom.
- created\_at: Data de creació del compte.

- birthdate: Data de naixement.

Amb totes aquestes columnes ja podem tenir una taula amb cara i ulls per a controlar la població. Quedaria de la següent manera:

users	
°id_users	INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY
°username	VARCHAR(64) UNIQUE, NOT NULL
°password	VARCHAR(32) NOT NULL
°MD5_password	VARCHAR(32) NOT NULL
°email	VARCHAR(100) NOT NULL
°name	VARCHAR(64) NOT NULL
°surname	VARCHAR(64) NOT NULL
°created_at	DATE NOT NULL DEFAULT now()
°birthdate	DATE NOT NULL

- ***Cread la sentència SQL per crear la base de dades y la tabla.***

Per crear la base de dades de Evil Corp hem d'accedir al nostre client local de mysql i introduir aquesta comanda:

```
MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE EvilCorp;  
Query OK, 1 row affected (0,002 sec)
```

Per crear la taula en canvi, jo he optat per escriure el codi en un arxiu .sql emprant vim perquè d'aquesta manera ho veig d'una forma més clara:

```
CREATE TABLE users(  
  id_user INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  username VARCHAR(64) UNIQUE NOT NULL,  
  password VARCHAR(32) NOT NULL,  
  MD5_password VARCHAR(32) NOT NULL,  
  email VARCHAR(100) NOT NULL,  
  name VARCHAR(64) NOT NULL,  
  surname VARCHAR(64) NOT NULL,  
  created_at DATE NOT NULL DEFAULT now(),  
  birthdate DATE NOT NULL  
);
```

Ara per introduir aquest codi dins la base de dades hem d'introduir la següent comanda, on "creatablausers.sql" és l'arxiu que hem creat i "EvilCorp" és la base de dades a la qual volem influir.

```
root@guillem:/home/guillem# cat creatablausers.sql | mysql EvilCorp_
```

- ***Insertad un usuario dentro de la tabla llamado "root" y que el usuario en cuestión sea nuestro cliente Mr.Musgo. Ojo, es un usuario de la tabla, no de la base de datos.***

Aprofitant el mateix arxiu .sql, l'he esborrat tot i he fet el INSERT des d'allà.

El codi quedaria més o menys així:

```
INSERT INTO users(username, password, MD5_password, email, name, surname, birthdate)
VALUES("root", "1234", "81dc9bdb52d04dc20036dbd8313ed055", "musgohilon@gmail.com", "Hilon", "Musgo",
'2004-05-25');
```

Després he fet el "cat creatablausers.sql | mysql EvilCorp" i m'ha funcionat la comanda.

Ara dins la taula users tinc l'usuari Mr.Musgo:

```
MariaDB [EvilCorp]> SELECT * FROM users;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id_user | username | password | MD5_password | email | name | surname |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1 | root | 1234 | 81dc9bdb52d04dc20036dbd8313ed055 | musgohilon@gmail.com | Hilon | Musgo |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
1 row in set (0,000 sec)
```

- ***Cread los usuarios necesarios para: insertar+actualizar; leer. En esta base de datos NO SE BORRA.***

Per a crear els diferents usuaris hem d'inserir les següents comandes al client de mariadb:

```
MariaDB [EvilCorp]> CREATE USER 'insertEvil'@'localhost' IDENTIFIED BY 'enti';
Query OK, 0 rows affected (0,008 sec)
```

```
MariaDB [EvilCorp]> CREATE USER 'updateEvil'@'localhost' IDENTIFIED BY 'enti';
Query OK, 0 rows affected (0,006 sec)
```

```
MariaDB [EvilCorp]> CREATE USER 'readEvil'@'localhost' IDENTIFIED BY 'enti';
Query OK, 0 rows affected (0,004 sec)
```

Amb aquesta sèrie de comandes el que hem fet ha sigut crear un usuari de mysql dintre del nostre programa maria db.

Ara bé, aquests usuaris no tenen ni permisos ni capacitat de dur a terme cap tasca.

Per a donar els permisos adients a aquests usuaris hem d'executar les següents ordres:

```
MariaDB [EvilCorp]> GRANT INSERT ON EvilCorp.users TO 'insertEvil'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0,010 sec)
```

I com podem observar, inserim una comanda que ens ensenyi els permisos d'un usuari i allà estàn:

```
MariaDB [EvilCorp]> SHOW GRANTS FOR 'insertEvil'@'localhost';
+-----+
| Grants for insertEvil@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `insertEvil`@`localhost` IDENTIFIED BY PASSWORD '*632C3F7155F350B7CA20E64AA1DED91FA2767088' |
| GRANT INSERT ON `EvilCorp`.`users` TO `insertEvil`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0,000 sec)
```

Fem-ho amb els dos altres usuaris:

```
MariaDB [EvilCorp]> GRANT UPDATE ON EvilCorp.users TO 'updateEvil'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0,003 sec)
```

```
MariaDB [EvilCorp]> GRANT SELECT ON EvilCorp.users TO 'readEvil'@'localhost';
Query OK, 0 rows affected (0,004 sec)
```

I tal i com hem fet amb l'altre, mostrem els permisos:

```
MariaDB [EvilCorp]> SHOW GRANTS FOR 'updateEvil'@'localhost';
+-----+
| Grants for updateEvil@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `updateEvil`@`localhost` IDENTIFIED BY PASSWORD '*632C3F7155F350B7CA20E64AA1DED91FA2767088' |
| GRANT UPDATE ON `EvilCorp`.`users` TO `updateEvil`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0,002 sec)
```

```
MariaDB [EvilCorp]> SHOW GRANTS FOR 'readEvil'@'localhost';
+-----+
| Grants for readEvil@localhost |
+-----+
| GRANT USAGE ON *.* TO `readEvil`@`localhost` IDENTIFIED BY PASSWORD '*632C3F7155F350B7CA20E64AA1DED91FA2767088' |
| GRANT SELECT ON `EvilCorp`.`users` TO `readEvil`@`localhost` |
+-----+
2 rows in set (0,000 sec)
```

A aquesta base de dades no es pot esborrar res, llavors no li donem permisos d'esborrar a ningú. Ni a l'usuari que fa INSERTS.



- ***¿Qué hardware necesitaréis? Calculad a partir de los pesos de los campos y asumiendo que podemos llegar a almacenar TODA la población del planeta + unos cuantos miles de millones más. RAM, discos duros (y qué configuración para asegurar que no fallarán) y procesador (investigad cual es el más pepino para servidores), placas base, cajas/racks, etc. Calculad costes a modo de presupuesto.***

A tot el planeta terra (globus terraqui) som 8 mil milions de persones. Tenint en compte això farem el càlcul dels diferents components per al nostre servidor:

Un caracter ascii ocupa exactament 7 bits, el que passa és que hi ha 1 bit de paritat per a comprovar errors. Llavors cada caràcter ocupa 8 bits, que és equivalent a 1 byte. Els enters també ocupen el mateix.

Tenint en compte això, sabem que la nostra taula té les següents columnes:

- id\_user: màxim 10 bytes
- username: màxim 64 bytes
- password: màxim 32 bytes
- MD5\_password: màxim 32 bytes
- email: màxim 100 bytes
- name: màxim 64 bytes
- surname: màxim 64 bytes
- created\_at: ocupa sempre 10 bytes
- birthdate: ocupa sempre 10 bytes

Veient aquestes dades, podem inferir que un usuari com a màxim pot ocupar 376 bytes.

Ara multipliquem aquests 376 bytes per la població mundial amb una mica de marge, osigui 9 mil millions:

9.000.000.000 persones X 376 bytes = 3.384.000.000.000 bytes

Si dividim aquest número entre 1.000.000.000 ens donarà el número de gigues que necessitem, degut a que 1 Gb = 1.000.000.000 bytes:

3.384.000.000.000 bytes / 1.000.000.000 bytes = 3.384Gb

Ens dona un total de 3.384 Gb en el cas més extrem. A la pràctica suposo que no n'hi hauran tants de bytes però ens hem de preparar com si n'hi haguéssin.

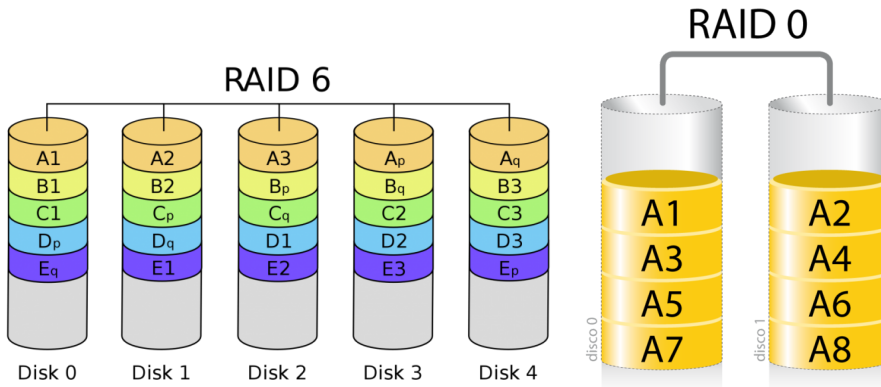
Per tant, jo d'emmagatzematge posaria 4 Teras.

La distribució d'aquests discs la faria en un RAID 6.

Aquest tipus de RAID consisteix en tenir discs en paral·lel que contenen molta informació sobre l'índex d'arxius dels seus adjectes de manera que si un falla, els altres discs ja tenen la informació i poden seguir funcionant i reemplaçar el disc espatllat.

Cada un d'aquests discs individuals però, seria un RAID 0 dels discos de 1 terabyte.

Llavors la estructura que volem és RAID 06.



Per tant he escollit el següent model:

<https://www.pccomponentes.com/dell-400-bjpi-25-1tb-sata3>

El qual costa 180,77€ cada disc de 1 terabyte i en necessitem 4 per un disc. Osigui: = 723,08€

A més per a fer el RAID 6 en necessito com a mínim 4 més: 2.892€

No contents amb això afegiré una SSD en forma de caché per emmagatzemar els index d'arxius i així fer aquestes operacions de manera més àgil:

<https://www.pccomponentes.com/wd-my-passport-go-ssd-externo-1tb-usb-31-azul>

Que costa: 242,01€

Pel que fa la memòria ram, necessitem la velocitat de hercis més alta possible osigui que jo optaria per una ram de: 3200Hz o més.

De Gb de ram en necessitaríem com a mínim 8 però nosaltres li posarem 64 perquè pugui emmagatzemar molt més.

L'ample de banda de la ram també és un factor important ja que si nó en tenim prou, les peticions aniràn molt lentes a ser resposes. He calculat que com a mínim necessitem 50Gb/s de ample de banda.

Com a conseqüència he escollit la següent ram:

<https://www.pccomponentes.com/kingston-fury-beast-ddr5-4800mhz-16gb-cl38>

Compraria 2 targetes de memòria de 64,44€ cadascuna. Osigui = 128,88€

En quant al processador, he estat fent recerca i he trobat una CPU la qual té bona pinta perquè és de les més potents del mercat: Intel Xeon Silver 4310:

<https://www.pccomponentes.com/dell-kit-intel-xeon-silver-4310-para-poweredge>

Amb aquesta cpu tindrem totes les nostres necessitats cobertes perquè només cal veure les especificacions per adonar'sen de que és insuperable.

Té un preu de: 860,72€

De placa base n'he buscat una de compatible amb el processador i he trobat la següent:



<https://www.pccomponentes.com/msi-z490-a-pro>

La qual costa 135,20€

Parlant de la font d'alimentació he trobat aquesta que és de 750W i 80 plus gold (vol dir que no perd molta energia en forma de calor):

[https://www.pccomponentes.com/bitfenix-formula-gold-fuente-de-alimentacion-750w-80-gold?utm\\_source=366627&utm\\_medium=afi&utm\\_campaign=geektopia.es&awc=20982\\_1682963595\\_47e9ba4018b14a6a07af4af780428f0c&utm\\_term=deeplink&utm\\_content=](https://www.pccomponentes.com/bitfenix-formula-gold-fuente-de-alimentacion-750w-80-gold?utm_source=366627&utm_medium=afi&utm_campaign=geektopia.es&awc=20982_1682963595_47e9ba4018b14a6a07af4af780428f0c&utm_term=deeplink&utm_content=)

Costa 103€

En aquest rack:

<https://www.pccomponentes.com/microconnect-armario-rack-mural-19-22hu-600x800>

guardariem i faríem funcionar la maquinària. Cristall templat, bon diseny i rodets per si s'ha de moure.

Aquest rack costa 415,99€

I compraria aquests patch panels:

<https://www.pccomponentes.com/equip-769224-patch-panel-24-puertos-cat-6-1u-19>

Per a connectar i distribuir tots els cables de xarxa i alimentació.

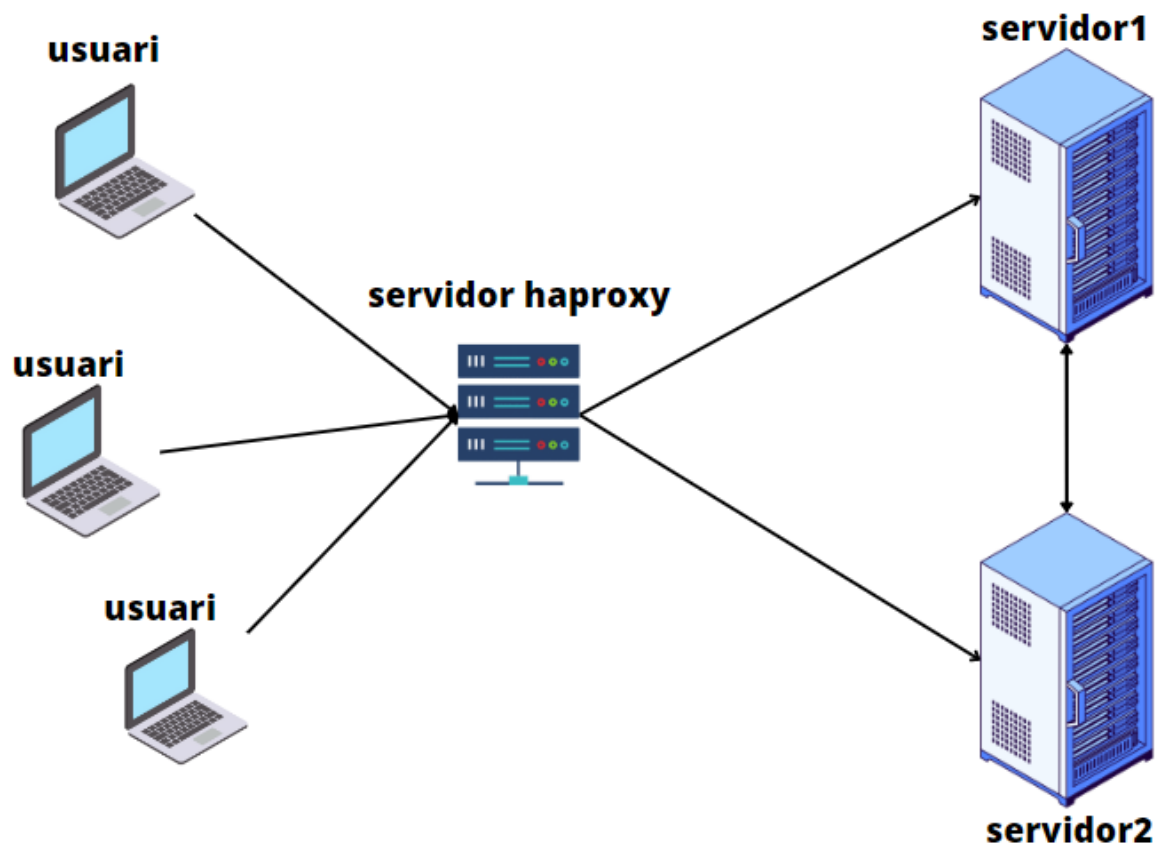
Costa 13,99€

En total aquest pressupost ens costaria uns: 5.515,11€.

- ***Diseñad el sistema de clustering que nos permita estar siempre activos pese a que hayan muchas consultas. Esto significa más máquinas que tendréis que añadir al punto anterior.***

Per al funcionament d'aquest servidor proposo un cluster de balanceig, ja que d'emmagatzematge no en necessitem perquè són 4 teras que és una quantitat bastant pobre comparada amb les grans empreses, i de processat tampoc perquè no realitzem operacions molt complicades ni enviem imatge o video.

L'únic problema que el nostre servidor podria arribar a tenir és amb el tema de les peticions. Aquest servidor conté la població mundial i les dades que conté són molt usades. He comptat que en el cas més extrem, el 80% de la població estarà emprant aquestes dades al mateix temps. Llavors proposo aquest esquema:



Aquest esquema representa el clúster que jo faria per a balancejar les peticions.

Els usuaris que es connectin al nostre servei primer es farien passar per un servidor proxy amb el programa open-source haproxy i sanititzariem les peticions des d'allà evitant atacs DOS i DDOS.

Cal mencionar també que els dos servidors han d'estar enllaçats entre si. Tot el que es modifiqui en un també s'haurà de modificar a l'altre. Per això hi han les fletxes entre ells dos.

El proxy en qüestió després escolliria quin servidor enviar-li la petició segons quin estigui més lliure i després retornarien les dades. Llavors sí, hauríem de multiplicar el pressupost per dos i afegir-hi el proxy.

En aquest cas el proxy el contractaríem d'alguna altra empresa que ens gestionés tot com per exemple: Myprivateproxy.net

La seva quota més alta i la que necessitem és de 44,20€ al més

El pressupost llavors puja a: 11.030,22€ + 44,20€ al més.

- **Copias de seguridad: tendréis que escribir un plan de copias de seguridad completo.**
  - **¿Qué hardware compraréis para ayudarlos?**

Per a fer còpies de seguretat compraria el següent hardware:

**Cintes:**

Les cintes ens poden ajudar a restaurar la estructura del nostre servidor.

El que faria jo seria comprar unes cintes per a emmagatzemar-hi les configuracions, el hardening, la estructura de la base de dades i els programes del servidor i tenir això per si passa alguna catàstrofe molt extrema en la qual perdem la estructura.

<https://www.amazon.es/Hewlett-Packard-C7977A-magn%C3%A9tica-Almacenamiento/dp/B017OUMLCI>



Aquesta no és una mala opció ja que costa 63,90€ i té 15 terabytes d'espai.

En aquestes cintes no podré fer les còpies de seguretat del dia a dia perquè són massa lentes.

En canvi utilitzarem:

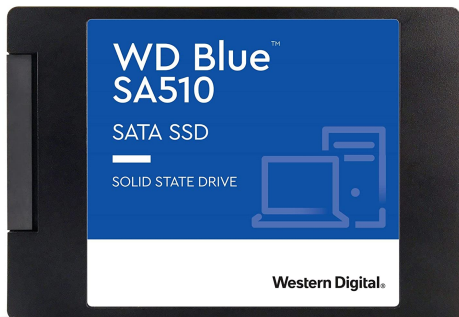
### **Discs durs sòlids.**

En aquests discs durs hi guardarem les còpies que fem cada dia/més/any.

Aquests discs són bona opció perquè tenen una velocitat mitja i si passa algo pots recuperar les dades fàcilment.

Utilitzaria els següents:

[https://www.amazon.es/SA510-hasta-560MB-velocidad-lectura/dp/B09ZYQ84CM/ref=sr\\_1\\_1\\_sspa?keywords=disco%2Bduro%2B1tb&qid=1682967532&sr=8-1-spons&sp\\_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGY&th=1](https://www.amazon.es/SA510-hasta-560MB-velocidad-lectura/dp/B09ZYQ84CM/ref=sr_1_1_sspa?keywords=disco%2Bduro%2B1tb&qid=1682967532&sr=8-1-spons&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9hdGY&th=1)



Aquests discs costen uns 69,09€ cadascun i n'hauríem de comprar com a mínim 20.  
El total seria: 1.381,8€

■ ***¿Cómo y cuando se realizan las copias de seguridad?***

En el meu criteri he decidit que les còpies de seguretat s'efectuaràn de la manera que explico a continuació:

- Cada any es guarda una còpia completa al més de Gener.
- Al inici de cada més es fan còpies de seguretat diferencials.
- Cada dia però, s'en fan de incrementals fins al més següent.

■ ***¿Qué ocurre si falla un disco duro y debemos recuperar? ¿Cómo entra en juego la configuración de los discos duros?***

Si falla un disc en el nostre sistema de RAID 06, significa que hem de canviar 4 discs perquè estan connectats en grups de 4 per RAID 0. Quan els canviem però, els altres discs de la RAID 6 ja tenen la informació de l'índex d'arxius d'aquell disc i li poden restaurar.

■ ***¿Y si falla una máquina entera? Nota: quizá debáis planificar el gasto de alguna máquina extra para reemplazo además del cluster.***

Si falla una màquina sencera llavors només ens quedem amb una màquina que durà a terme totes les tasques. Per això faria dos coses:

- En un futur hauríem de ampliar el clúster de balanceig i tenir més de 2 servidors
- Comprar una servidor de recanvi per tenir-lo a mà i no haver de patir a demanar-lo i montar-lo.
- Tenir un sistema SAI perquè molts errors que fan que les màquines fallin són deguts a apagades.

- ***Cread un cron que "simule" la copia (O COPIAS) de seguridad que realizaréis en el tiempo. Con simular me refiero a que si tenéis problemas para enviar a otra máquina de la red, prefiero que la línea de CRON esté bien hecha y que llame a un script que haga la copia de seguridad en local... pero que en vuestra explicación se indique cómo debería ser realmente. Los datos deberían ir comprimidos y con la fecha en la que se realizaron.***

Per fer còpies de seguretat primer hem de crear un script que ens executi les ordres que vulguem. El que he fet jo ha sigut aquest:

Per que es guardi cada més:

```
#!/bin/bash
DAY=`echo $(date +%F)`
MONTH=`echo $(date +%F_%m)`
YEAR=`echo $(date +%F_%Y)`
FILE_LIST_MONTH=`ls /root/backups/monthly/`
FILE_LIST_YEAR=`ls /root/backups/year/`
ROUTE_DAY="/root/backups/daily/"
ROUTE_MONTHLY="/root/backups/monthly"
ROUTE_YEAR="/root/backups/year/"
rm $ROUTE_DAILY*
mysqldump EvilCorp > ${ROUTE_DAY}backup.sql
tar -czvf ${ROUTE_DAY}backup_${DAY}.tar.gz ${ROUTE_DAY}backup.sql
rm ${ROUTE_DAY}backup.sql

for FILE_NAME_MONTH in $FILE_LIST_MONTH
do
    if [ $FILE_NAME_MONTH != "backup_${MONTH}" ]
    then
        rm $ROUTE_MONTH*
        mysqldump EvilCorp > ${ROUTE_MONTH}backup.sql
        tar -czvf ${ROUTE_MONTH}backup_${MONTH}.tar.gz ${ROUTE_MONTH}backup.sql
        rm ${ROUTE_MONTH}backup.sql
    fi
done
```

Per que es guardi cada any:

```
#!/bin/bash
DAY=`echo $(date +%F)`
MONTH=`echo $(date +%F_%m)`
YEAR=`echo $(date +%F_%Y)`
FILE_LIST_MONTH=`ls /root/backups/monthly/`
FILE_LIST_YEAR=`ls /root/backups/year/`
ROUTE_DAY="/root/backups/daily/"
ROUTE_MONTHLY="/root/backups/monthly"
ROUTE_YEAR="/root/backups/year/"
rm $ROUTE_DAILY*
mysqldump EvilCorp > ${ROUTE_DAY}backup.sql
tar -czvf ${ROUTE_DAY}backup_${DAY}.tar.gz ${ROUTE_DAY}backup.sql
rm ${ROUTE_DAY}backup.sql

for FILE_NAME_YEAR in $FILE_LIST_YEAR
do
    if [ $FILE_NAME_YEAR != "backup_${YEAR}" ]
    then
        rm $ROUTE_YEAR*
        mysqldump EvilCorp > ${ROUTE_YEAR}backup.sql
        tar -czvf ${ROUTE_YEAR}backup_${YEAR}.tar.gz ${ROUTE_YEAR}bakcup.sql
        rm ${ROUTE_YEAR}backup.sql
    fi
done
```

Amb aquest script crearé còpies de seguretat dels mesos i dels anys.

Ara només falta insertar-ho a la línia de configuració de l'arxiu del dimoni CRON:

Perque s'executi cada mes:

```
# Example of job definition:
# .----- minute (0 - 59)
# | .----- hour (0 - 23)
# | | .----- day of month (1 - 31)
# | | | .----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr,may,jun,
# | | | | .----- day of week (0 - 6) (Sunday=0)
# | | | | |
# * * * * * user-name command to be executed
17 * * * * root cd / && run-parts --report /etc/cron.hourly
25 6 * * * root test -x /usr/sbin/anacron && /usr/sbin/anacron
47 6 * * 7 root test -x /usr/sbin/anacron && /usr/sbin/anacron
52 6 1 * * root test -x /usr/sbin/anacron && /usr/sbin/anacron
0 2 * * * root tar -zcf /var/backups/home.tar.gz /home
0 0 0 * 0 root ./Evilscript_month.sh
#
```

Perque s'executi cada any:

```
0 0 0 * 0 root ./Evilscript_month.sh
0 0 0 0 0 root ./Evilscript_year.sh
#
```

He suposat que posant 0 a tot significa cada any.