

Diseño de las Bases de Datos de CygnusCloud

En este documento se hablará acerca de las decisiones de diseño de la Bases de Datos que serán utilizadas en CygnusCloud. MySQL será el encargado de incrementar automáticamente los valores de las claves numéricas de las tablas para así asegurarnos que dichos valores son siempre únicos.

Base de Datos Web

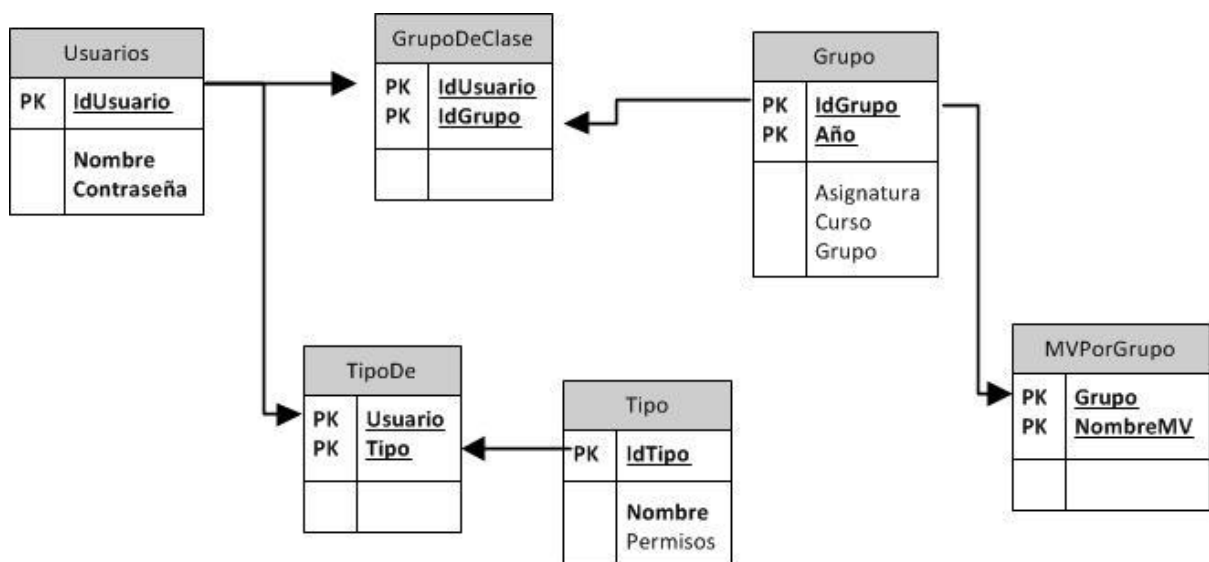
Datos que debe contener:

- Nombre de los usuarios
- Contraseña de los usuarios
- Tipo de usuario (Alumno, Profesor, Administrador)
- Grupos asociados a cada usuario. En caso de ser de tipo administrador, este tendrá acceso a todos los grupos.
- Un grupo contiene un identificador del grupo, la asignatura a la que corresponde, el curso asociado a dicha asignatura (opcional en caso de asignaturas optativas o de libre configuración) y el nombre de la MV asociada a dicho grupo y que será enviado al servidor general junto con el identificador del usuario que la solicita.

De esta forma, para albergar toda esta información, la base de datos constará de las siguientes tablas:

- ❖ **Usuarios** : Tabla de identificación de usuarios registrados. Tiene 3 campos
 - Un entero largo para el identificador, clave de la tabla.
 - Un VARCHAR(20) para el nombre de usuario
 - Un VARCHAR(32) para la contraseña cifrada.
- ❖ **Tipo**: Tabla que identifica los tipos de usuario que pueden registrarse. En ella además del nombre del tipo y su correspondiente identificador se podrá añadir campos para detallar los permisos de este tipo de usuarios. En principio consta de 2 campos:
 - Un entero largo que será el identificador del tipo, clave de la tabla.
 - Un VARCHAR(20) con el nombre del tipo de usuario (véase profesor, alumno, administrador)
 - Aquí se incluirán las características de permisos que sean necesarias y diferentes para cada tipo de usuario.
- ❖ **TipoDe**: Tabla que permite relacionar un usuario con los tipos de usuarios que pueda haber (alumnos, profesores o administradores). Para ello tendrá los siguientes campos:
 - Un entero largo con el identificador del usuario
 - Un entero largo con el identificador del tipo
- ❖ **GrupoDeClase**: Tabla que asocia el identificador de un usuario a los identificadores de grupos a los que se encuentra matriculado. Lógicamente un mismo usuario puede estar matriculado en varios grupos y un mismo grupo puede tener varios alumnos matriculados. Contiene 2 campos:
 - Un entero largo que será el identificador del usuario, clave de la tabla.
 - Un entero que será el identificador del grupo, clave de la tabla.

- ❖ **Grupos** : Tabla que contiene las características de un determinado grupo. Estará formada por los siguientes campos:
 - Un entero largo para el identificador del grupo, clave de la tabla.
 - Un VARCHAR(20) con el nombre de la MV asociada a dicho grupo
 - Un VARCHAR(15) para el nombre de la asignatura.
 - Un entero para el curso asociado a dicha asignatura.
 - Un VARCHAR(1) para el grupo del curso determinado (véase A,B,C)
 - Un entero con el año del curso. Será clave de la tabla
- ❖ **MVPorGrupo**: Tabla que permite asociar el identificador de un determinado grupo con el conjunto de máquinas virtuales asociadas a ese grupo. Para ello tendrá los siguientes campos:
 - Un entero largo que identifica el grupo correspondiente.
 - Un VARCHAR(20) con el nombre de la máquina virtual asociada a ese grupo.
 Ambos campos serán claves de la tabla



Normalización

Las dependencias funcionales encontradas son:

- IdUsuario -> NombreUsuario, Contraseña
- IdGrupo, Año -> Asignatura, Curso, Grupo
- IdTipo -> NombreTipo, Permisos

Con respecto a estas dependencias funcionales procedemos a el estudio de las formas normales

- **1 FN** : No existen atributos multivalorados por lo que se cumple
- **2 FN**:
No existe atributo no primo A tal que exista C -> A tal que C sea parte de una clave → Cumple 2 FN
- **3 FN** :
IdUsuario -> NombreUsuario, Contraseña : IdUsuario es superclave
IdGrupo, Año -> Asignatura, Curso, Grupo : {IdGrupo, Año} es superclave

IdTipo -> NombreTipo,Permisos : IdTipo es superclave.

Se cumple la 3 FN

- **FNBC** : Como en la demostración de la 3 FN, todas las DF cumplían que eran superclaves entonces también se cumple la 4 FN o FNBC

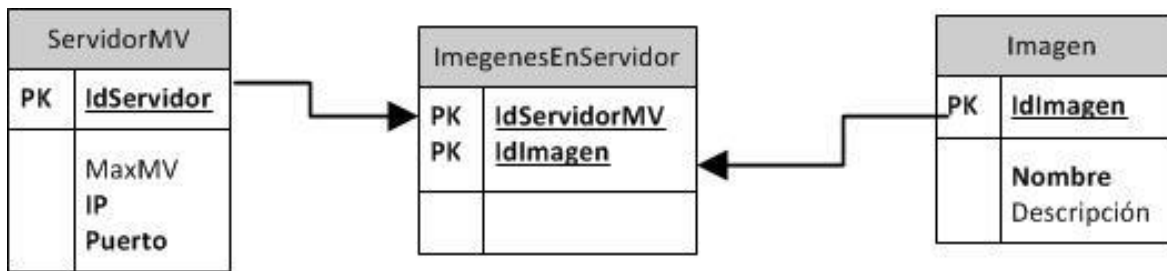
Base de Datos Servidor Principal

El servidor central también contará con una base de datos para gestionar los servidores de maquinas virtuales, las maquinas virtuales registradas en cada servidor , así como los usuarios y maquinas virtuales activos en cada servidor de maquina virtual. Así la base de datos del servidor Principal tendrá que contener la siguiente información:

- Información relativa a cada servidor de maquinas virtuales tales como un identificador único, puerto asociado a ese servidor, número máximo de MV sujetas a ese servidor...
- Nombre de las maquinas virtuales asociadas a cada servidor de maquinas virtuales
- Usuarios y nombre de las maquinas virtuales activas para cada uno de los servidores de máquinas virtuales.

Para albergar esta información se utilizarán las siguientes tablas:

- ❖ **ServidorMV** : Esta tabla permite identificar los diferentes servidores de máquinas virtuales dados de alta en el sistema, así como las características asociadas al mismo. Así contendrá los siguientes campos:
 - Un entero largo para identificar al servidor de Máquinas virtuales.
 - Un entero con el número máximo de máquinas virtuales que puede mantener dicho servidor de máquinas virtuales
 - Un VARCHAR con la IP de del servidor.
 - Un VARCHAR con la dirección del puerto asociado a dicho servidor de máquinas virtuales.
- ❖ **Imágenes** : Contiene el nombre de las diferentes imágenes dadas de alta en el sistema, así como la información relativa a las imágenes que pueda ser relevante en el nivel del registro principal. En principio esta tabla dispondrá de los siguientes campos:
 - Un entero largo para identificar la imagen de forma única.
 - Un VARCHAR(20) con el nombre de la imagen disponible.
 - Un TEXT con la información descriptiva para la imagen correspondiente
- ❖ **ImagenesEnServidor** : Esta tabla indica en que servidor de máquinas virtuales se encuentran cada una de las imágenes utilizadas en el sistema. Cabe destacar que un servidor de maquinas virtuales tendrá una o más imágenes y que cabe la posibilidad que una misma imagen se encuentre en varios servidores de máquinas virtuales. Con todo esto, los campos para esta tabla serán:
 - Un entero largo que identifica de forma única al servidor de máquina virtual.
 - Un entero largo que identifica de forma única una imagen del sistema. Ambos campos serán la clave de la tabla.



Normalización

Las dependencias funcionales encontradas son:

- IdServidor-> MaxMV,IP,Puerto
- IdImagen->Nombre,Descripción

Con respecto a estas dependencias funcionales procedemos a el estudio de las formas normales

- **1 FN** : No existen atributos multivalorados por lo que se cumple
- **2 FN**:
No existe atributo no primo A tal que exista C -> A tal que C sea parte de una clave →
Cumple 2 FN
- **3 FN** :
IdServidor -> MaxMV,IP,Puerto : IdServidor es superclave
IdImagen -> Nombre, Descripción : IdImagen es superclave
Se cumple la 3 FN
- **FNBC** : Como en la demostración de la 3 FN, todas las DF cumplían que eran superclaves entonces también se cumple la 4 FN o FNBC

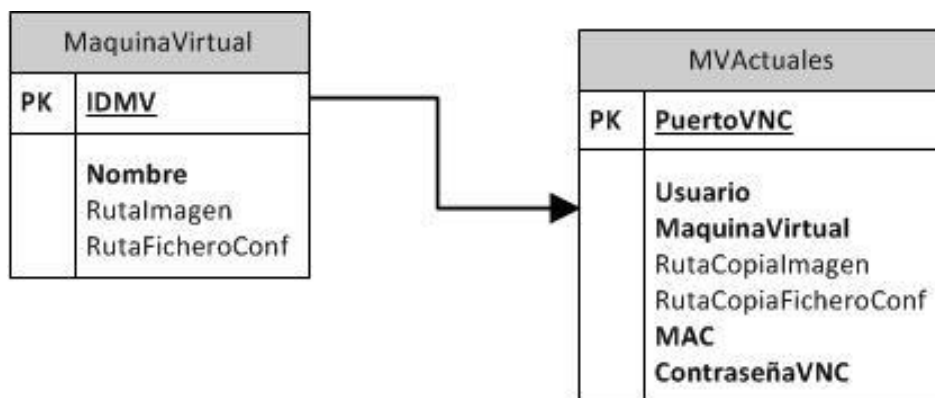
Base de Datos Servidor de Máquinas Virtuales

Cada uno de los servidores de máquinas virtuales contendrá una base de datos con información relativa a los usuarios que tienen alguna máquina virtual ejecutándose en dicho servidor, la dirección de la imagen personalizada para un determinado usuario, la dirección MAC y en definitiva toda la información relevante a una conexión. De esta forma la base de datos de un servidor de máquinas virtuales deberá de contener:

- Información sobre las rutas de acceso a las imágenes base de las diferentes máquinas virtuales que posee.
- Información sobre las rutas de acceso a los ficheros de configuración básicos para cada una de las máquinas virtuales
- Información de identificador del usuario que está ejecutando una determinada máquina virtual, así como las direcciones de acceso a la imagen y el fichero de configuración personalizados para dicha máquina virtual concreta, la dirección MAC, el puerto , la red y la contraseña del servidor VNC.

Para albergar dicha información la base de datos tendrá que contar con las siguientes tablas:

- ❖ **Maquinas Virtuales** : Contiene la información de las máquinas virtuales que este sistema es capaz de aportar. Para ello necesita los siguientes campos:
 - Un entero largo que identifica de manera única esta máquina virtual dentro del servidor de máquinas virtuales. Será la clave de la tabla.
 - Un VARCHAR(20) con el nombre de la imagen de la máquina virtual.
 - Un VARCHAR(100) con la ruta donde se encuentra la imagen Vanila asociada a dicha máquina virtual.
 - Un VARCHAR(100) con la ruta donde se encuentra el fichero de configuración asociado a dicha máquina virtual.
- ❖ **MVActuales** : Contiene la información relativa a las máquinas virtuales específicas que actualmente se están ejecutando en el servidor de máquinas virtuales y que se encuentran asociadas a un determinado usuario. Cabe destacar que en principio un mismo usuario puede tener varias máquinas virtuales activas al mismo tiempo. De esta forma los campos necesarios en esta tabla serán:
 - Un entero largo que identifica al usuario que esta ejecutando la máquina virtual correspondiente.
 - Un entero largo que identifica la imagen de la máquina virtual sobre la que se basa el sistema en ejecución (este identificador relaciona esta tabla con la anterior).
 - Un VARCHAR(100) con la ruta donde se encuentra la copia de la imagen asociada a la máquina virtual en ejecución.
 - Un VARCHAR(100) con la ruta de donde se encuentra el fichero de configuración copiado y manipulado con respecto al básico ara esta máquina virtual.
 - Un VARCHAR(12) con la dirección MAC .
 - Un VARCHAR(64) con la contraseña asociada a dicha máquina virtual en el servidor VNC.
 - Un entero largo con la dirección del puerto del servidor VNC asociado a esta máquina virtual. Será la clave de la tabla.



Normalización

Las dependencias funcionales encontradas son:

- IDMV -> NombreMV, RutaImagen, RutaFicheroConf

- PuertoVNC ->
Usuario, MaquinaVirtual, RutaCopiaImagen, RutaCopiaFicheroConf, MAC,
ContraseñaVNC

Con respecto a estas dependencias funcionales procedemos a el estudio de las formas normales

- **1 FN** : No existen atributos multivalorados por lo que se cumple
- **2 FN**:
No existe atributo no primo A tal que exista C -> A tal que C sea parte de una clave →
Cumple 2 FN
- **3 FN** :
IDMV -> NombreMV, RutaImagen, RutaFicheroConf : IDMV es superclave
PuertoVNC -> Usuario, MaquinaVirtual, RutaCopiaImagen, RutaCopiaFicheroConf, MAC,
ContraseñaVNC : PuertoVNC es superclave
Se cumple la 3 FN
- **FNBC** : Como en la demostración de la 3 FN, todas las DF cumplían que eran superclaves entonces también se cumple la 4 FN o FNBC

Acceso a las bases de datos

Para acceder a estas bases de datos será necesario crear unos usuarios diferentes al root que serán los encargados de gestionarlas. Así antes de acceder por primera vez a la base de datos, se creará el usuario con los privilegios correspondientes.