



**universidad  
de león**



# **Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial**

## **GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

Memoria - Comparador Metal

Memoria

Autor: Rubén Canillas Mañanes

Sistemas de Información de Gestión y BI

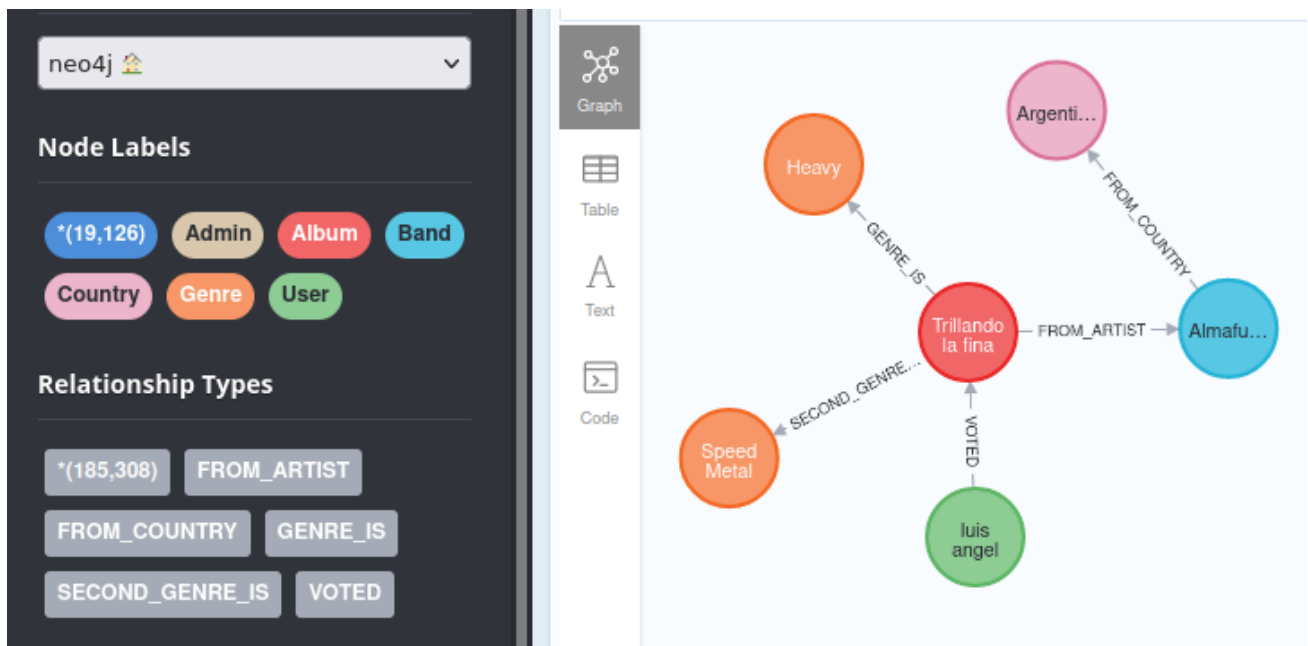
## Tabla de contenido

Introducción .....	3
Objetivos .....	3
Herramientas .....	3
Código .....	4
Casos de uso .....	9
DAFO .....	14
Conclusión.....	15
Bibliografía .....	15

# Introducción

Dentro de la escena metalera existen una gran cantidad de géneros diferentes, lo cual dificulta explorar la escena musical en su totalidad, por este motivo surge el proyecto del comparador de música metal.

Para entender los siguientes apartados con más facilidad se muestra el esquema de la base de datos.



## Objetivos

El objetivo que debe cumplir el sistema desarrollado es permitir al usuario elaborar un perfil con sus álbumes preferidos, filtrar álbumes por géneros, países, y otros parámetros de entre todos los disponibles en el sistema, comprobar los álbumes escuchados por otros miembros, y conseguir álbumes aleatorios.

Los objetivos previos hacen referencia al usuario estándar, pero también se han desarrollado herramientas para los administradores de la web, que permiten ver, crear, actualizar y eliminar información del sistema (CRUD).

## Herramientas

A la hora de crear la aplicación se han usado las siguientes herramientas:

**Apache Server:** Es la aplicación que sirve de servidor para la aplicación web, brinda acceso vía IP al contenido, y permite crear políticas de acceso al contenido.

**Neo4j:** Es un sistema gestor de base de datos en grafos, este sistema permite almacenar, y acceder a la información de una manera más natural que los sistemas de base de datos

relacionales clásicos, además de ser sensiblemente más rápido en las consultas.

Neo4j-php-client: Es el framework de acceso a bases de datos Neo4j elegido para desarrollar la aplicación, es desarrollado por la comunidad y está dirigido a ser usado en PHP.

HTML: Es el lenguaje para crear el aspecto de las páginas web, a la hora de escribir información dinámica es escrito por código PHP.

PHP: Es un lenguaje de programación interpretado, el código PHP es ejecutado en el servidor, tras haberse ejecutado se sirve la información escrita en HTML

CSV: Los archivos csv se usan para organizar información, en este caso se usan para la importación de los datos.

## Código

En esta sección se explica las partes esenciales que conforman tanto el backend, como el frontend de la aplicación, en la aplicación se hace uso de PHP\_SELF, por lo que el código de ambas partes se encuentra en los mismos ficheros, de forma que se mostraran fragmentos del código. Debido a la extensión de la aplicación no se explicará el código de cada fichero, en vez de eso, se mostrarán los apartados más relevantes, los cuales permitirán entender el código restante con facilidad:

### **Backend:**

**Código responsable de conectar a la base de datos:**

```
require 'vendor/autoload.php';
use Laudis\Neo4j\Authentication\Authenticate;
use Laudis\Neo4j\ClientBuilder;

$client = ClientBuilder::create()
    ->withDriver('bolt', 'bolt://neo4j:toor@localhost:7687?database=neo4j') // creates a bolt driver
    ->withDriver('http', 'http://localhost:7474', Authenticate::basic('neo4j', 'toor')) // creates an http driver
    ->withDefaultDriver('bolt')
    ->build();
```

En este fragmento se carga el archivo necesario para usar el framework de acceso a php, así como las dependencias para crear el driver de acceso a la base, el cual contiene el nombre de la base de datos, su dirección de acceso, y su contraseña. Cualquier página que intente acceder a la base de datos debe importar este código, que se encuentra en el fichero connection.php.

**Código para obtener información con paginación:**

```

try{

    $total=$client->run(
        'MATCH (band:Band)
        RETURN count(band) as total'
    );

    $paginas=ceil($total[0]->get('total')/100);

    $inicio=0;

    if(isset($_GET['pagina'])){
        $inicio=$_GET['pagina']-1;
    }
    $inicio=$inicio*100;

    $result=$client->run(
        'MATCH (bands:Band)-[:FROM_COUNTRY]->(country:Country)
        RETURN bands, country
        SKIP '.$inicio.' LIMIT 100'
    );

} catch(Exception $e){
    die("Error: " . $e->getMessage());
}

```

```

<?php for($i=1;$i<=$paginas;$i++){
    if($i%20==0){
        echo '<br>';
    }
    echo '<a href="?pagina='.$i.'"> '.$i.' </a>';
}??>

```

En este fragmento se almacena en la variable \$total el total de bandas en la base de datos, posteriormente en \$paginas se calcula el número de páginas necesarias para segmentar la información de 100 en 100 bandas, junto con el país al que pertenece, si se ha enviado un número de página mediante GET, este se usa para calcular el número de resultados que deben obviarse, se envía el número de página por GET mediante los enlaces generados dinámicamente.

**Código para crear información:**

```

if(isset($_POST["add"])){

    $name=$_POST["name"]; //Almacena el valor del name
    $status=$_POST["status"];
    $country=$_POST["country"];

    try{

        $tsx = $client->beginTransaction();

        $tsx->run(
            'MATCH (country:Country)
            WHERE country.name = $country
            CREATE (country)<-[:FROM_COUNTRY]-(:Band {name: $name, status: $status})',
            array('name'=>$name, 'status'=>$status, 'country'=>$country)
        );

        $tsx->commit();

    }catch(Exception $e){

        if (isset($tsx)) {
            $tsx->rollback();
            $tsx=null;
        }

    }
    header("Location:bands.php");
}

```

Tras enviar la información de un formulario se recarga la página desde el servidor, debido al uso de PHP\_SELF, en el servidor se extrae los datos del formulario, posteriormente se usan para rellenar los campos deseados, en este caso se usa para crear una banda, y una relación con el país devuelto por la consulta. Todo el proceso se realiza dentro de una transacción que permite devolver la base de datos a su estado anterior, en caso de que falle algo en el proceso.

**Código para actualizar información:**

```

$tsx->run(
    'MATCH(band:Band)
    WHERE band.name = ' . "'" . $_POST["id"] . "'" . '
    SET band += {
        name: $name,
        status: $status
    }', array('name'=>$_POST["name"], 'status'=>$_POST["status"])
);

```

En este código se actualiza el estado, y el nombre de una banda, para ello se obtiene la banda deseada filtrando por el nombre, y luego se alteran sus propiedades mediante SET. Los valores utilizados se obtienen de los datos del formulario enviados mediante POST.

## Eliminar información:

```
$tsx->run('MATCH (album:Album) WHERE album.name = $name DETACH DELETE album', ['name'=>$_GET["Id"]]);
```

Se encuentra el álbum deseado filtrando por el nombre, posteriormente se elimina el álbum con DELETE. La opción DETACH hace que se elimine todas las relaciones unidas al nodo.

## Código para crear sesiones de usuario:

```
//inicia las sesiones
session_start();
//Si ha pasado mas de 30 min, se destruyen las sesiones y redirige al login
if (isset($_SESSION["timeout"]) && (time()-$_SESSION["timeout"]>1800)) {
    session_unset();
    session_destroy();
    header("Location:/login.php");
}
//Si ha pasado mas de 30 minutos desde la ultima renovacion del identificador de sesion se renueva
if (!isset($_SESSION["renovation"])) {
    $_SESSION["renovation"]=time();
}else if(time()-$_SESSION["renovation"]>1800) {
    session_regenerate_id(true);
    $_SESSION["renovation"]=time();
}
//Si no existe una sesion de administrador se destruyen las sesiones, y se redirige al login
if (!isset($_SESSION["admin"])) {
    session_unset();
    session_destroy();
    header("Location:/login.php");
}
//Se actualiza el timestamp que marca la duracion de la sesion
$_SESSION["timeout"]=time();
```

En este fragmento se crean las sesiones que, autentifican al usuario en el resto de páginas, en este caso como administrador, así como, las temporales, para comprobar el tiempo que el usuario puede estar conectado, y las de renovación, para resetear las temporales cuando el usuario realiza alguna acción en una página.

## Código para destruir sesiones:

```
//Destruye las sesiones activas, y redirige a login
session_start();
session_unset();
session_destroy();
```

Aquí se destruyen las sesiones activas.

## Frontend:

### Cabecera:

```

<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<link rel="shortcut icon" href="img/cards_icon.png" type="image/x-icon">
<title>CRUD</title>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/crud.css">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

```

Establece la codificación de la página, el icono de la misma en el navegador, la carta de estilos a usar, y la anchura de la vista, atendiendo a la del dispositivo.

**Barra de navegación, y tabla:**

```

<ul class="topnav">
  <li><a href="users.php">Usuarios</a></li>
  <li><a href="countries.php">Países</a></li>
  <li><a href="genres.php">Géneros</a></li>
  <li><a class="active" href="bands.php">Bandas</a></li>
  <li><a href="albums.php">Albums</a></li>
  <li class="right"><a href="php/close.php">Cerrar sesión</a></li>
</ul>

<h1>Bandas</h1>

<table width="50%" border="0" align="center">
  <tr>
    <td class="tableHeader">Nombre</td>
    <td class="tableHeader">Estado</td>
    <td class="tableHeader">País</td>
    <td class="invisible">&nbsp;</td>
    <td class="invisible">&nbsp;</td>
  </tr>

```

La barra de navegación muestra enlaces a las diferentes páginas del proyecto, el tag h1 muestra el texto que encierra como un titular, y en la tabla se establecen los campos que van a listarse, en este caso se mostraran bandas, y el país al que pertenecen.

**Foreach dinamico:**

```

foreach($result as $band):?>

<tr>
  <td> <?php echo $band->get('bands')->name; ?> </td>
  <td> <?php echo $band->get('bands')->status; ?> </td>
  <td> <?php echo $band->get('country')->name; ?> </td>
  <td class="button"><a href="php/deleteBand.php?id=<?php echo $band->get('bands')->name; ?>"><input type="image" src="img/trash.png" width="25" height="25" name="delete" id="delete" value="Borrar"></a></td>
  <td class="button"><a href="php/updateBand.php?name=<?php echo $band->get('bands')->name; ?>&status=<?php echo $band->get('bands')->status; ?>&country=<?php echo $band->get('country')->name; ?>"><input type="image" src="img/update.png" width="25" height="25" name="update" id="update" value="Actualizar"></a></td>
</tr>

<?php
endforeach;
?>

```

Se ejecuta una vez por cada resultado obtenido en una consulta, en este caso por cada banda, todo el código HTML incluido dentro de las marcas del foreach, así como, la información impresa por PHP con echo se incluirá en la página. El cometido de este fragmento es añadir filas con bandas y países a la tabla.



## Formulario y paginación:

```
<form method="post" action=<?php echo $_SERVER["PHP_SELF"]; ?> >
<td><input type="text" name="name" size="40" class="centered" required></td>
<td><input type="text" name="status" size="20" class="centered" required></td>
<td><input type="text" name="country" size="20" class="centered" required></td>
<td class="button"><input class="addButton" type="submit" name="add" id="add" value=""></td></tr>
</form>
<tr><td colspan="3">
<?php for($i=1;$i<=$paginas;$i++){
    if($i%20==0){
        echo '<br>';
    }
    echo '<a href="?pagina=.'.$i.'"> '.$i.' </a>';
}>
</td></tr>
</table>
```

En los formularios se recogen los datos necesarios para realizar las consultas posteriormente, en el fragmento, es para crear una banda relacionada con un país, posteriormente tras PHP\_SELF, y finalmente se imprime de manera dinámica los enlaces de la paginación con PHP.









## Casos de uso

### Seleccionar Mejor:



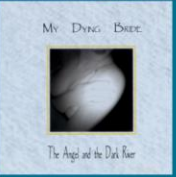





Perfil Selector Miembros Aleatorio Puntos: 2 Cerrar sesión

Selector









Orden: Mejor Principal: None Alt: None Estado: None Pais: None Filtrar

 <p>Album: Master of Disguise Artista: Lizzy Borden Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Into Glory Ride (Silver Edition) Artista: Manowar Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Visual Lies (Remastered) Artista: Lizzy Borden Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Battle Hymns Artista: Manowar Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>
 <p>Album: Savage Artista: Savage Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: In Dementia Artista: Chastain Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Gothic Burial Artista: Gothic Burial Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: We Bleed Metal Artista: Chastain Pais: United States Género: Heavy Otros: Power Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>

### Seleccionar por género:

Orden:	Principal:	Alt:	Estado:	Pais:	Filtrar
Mejor	Doom	None	None	None	
					
Album: Archetype of Chaos Artista: Trauma País: Russia Género: Doom Otros: Death Metal Estado: Split-up ★★★★	Album: As I Die Artista: Paradise Lost País: United Kingdom Género: Doom Otros: Death Metal Estado: Active ★★★★	Album: The Angel & The Dark River Artista: My Dying Bride País: United Kingdom Género: Doom Otros: Death Metal Estado: Active ★★★★	Album: The 7th Seal Artista: Death Ss País: Italy Género: Doom Otros: Heavy Estado: Active ★★★★		
					
Album: The Fleshland Artista: Coffins País: Japan Género: Doom Otros: Death Metal Estado: Active	Album: Gothic Artista: Paradise Lost País: United Kingdom Género: Doom Otros: Death Metal Estado: Active	Album: Rock 'N' Roll Armageddon Artista: Death Ss País: Italy Género: Doom Otros: Heavy Estado: Active	Album: Navaz Artista: Silent Stream Of Godless Elegy País: Czech Republic Género: Doom Otros: Folk Metal Estado: Active		

Seleccionar por género alternativo:

Orden:	Principal:	Alt:	Estado:	Pais:	Filtrar
Mejor	None	Post-Hardcore	None	None	
					
Album: Act of Depression Artista: Underoath País: United States Género: Metalcore Otros: Post-Hardcore Estado: Active ★★★★	Album: Signals From the Void EP Artista: Huldra País: United States Género: Atmospheric Sludge Metal Otros: Post-Hardcore Estado: Active ★★★★	Album: Define the Great Line Artista: Underoath País: United States Género: Metalcore Otros: Post-Hardcore Estado: Active ★★★★	Album: Blessed & Cursed Artista: Devil Sold His Soul País: United Kingdom Género: Sludge Metal Otros: Post-Hardcore Estado: Active ★★★★		
					
Album: Empire of Light Artista: Devil Sold His Soul País: United Kingdom Género: Sludge Metal Otros: Post-Hardcore Estado: Active	Album: A Fragile Hope Artista: Devil Sold His Soul País: United Kingdom Género: Sludge Metal Otros: Post-Hardcore Estado: Active	Album: Cries of the Past Artista: Underoath País: United States Género: Metalcore Otros: Post-Hardcore Estado: Active	Album: ? (Disambiguation) [Deluxe Edition] Artista: Underoath País: United States Género: Metalcore Otros: Post-Hardcore Estado: Active		

Seleccionar por estado de banda:

Orden:	A-Z	Principal:	None	Alt:	None	Estado:	Split-up	Pais:	None	Filtrar		
			<p>Album: ... The Last Embrace            Artista: Arcana            País: United Kingdom            Género: Speed            Otros: Thrash Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>			<p>Album: ... of Dust            Artista: My Shameful            País: Finland            Género: Doom            Otros: Death Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>			<p>Album: ...And So the Night Became            Artista: Aeternus            País: Poland            Género: Death Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>			<p>Album: ...And the Seventh His Soul Detesteth            Artista: Aeternus            País: Poland            Género: Death Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>
			<p>Album: ...But Lost We Are            Artista: Chastiment            País: Sweden            Género: Melodic Death Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>			<p>Album: ...Garrasia            Artista: Asgarth            País: Spain            Género: Power Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>			<p>Album: ...Just Dreaming (Live)            Artista: Cromatory            País: Finland            Género: Death Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>			<p>Album: ...Of Wariwulfs and Bluoovarwes            Artista: Wizard            País: United States            Género: Heavy Metal            Estado: Split-up</p> <p>*****</p>

### Seleccionar por país:

[Perfil](#)
[Selector](#)
[Miembros](#)
[Aleatorio](#)
[Puntos: 2](#)
[Cerrar sesión](#)

## Selector

Orden: A-Z

Principal: None

Alt: None

Estado: None

Pais: Latvia

Filtrar

Album: Mythical Beasts and Mediaeval Warfare

Artista: Heresiarch

Pais: Latvia




Género: Black Metal

Estado: Split-up

★★★★★


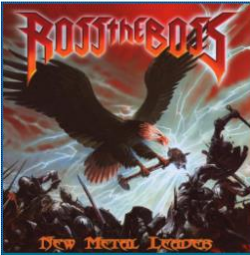


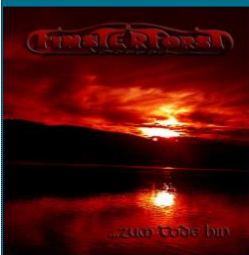
**Seleccionar compuesto:**



Orden: Z-A Principal: Heavy Alt: Speed Metal Estado: Active Pais: Argentina Filtrar				
 <p>Album: Ultimando Artista: Almafuerte Pais: Argentina Género: Heavy Otros: Speed Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Trillando la fina Artista: Almafuerte Pais: Argentina Género: Heavy Otros: Speed Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Toro y Pampa Artista: Almafuerte Pais: Argentina Género: Heavy Otros: Speed Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Profeta en Su Tierra Artista: Almafuerte Pais: Argentina Género: Heavy Otros: Speed Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>	
 <p>Album: Mundo Guanaco Artista: Almafuerte Pais: Argentina Género: Heavy Otros: Speed Metal Estado: Active</p> <p>★★★★★</p>				

Comprobar perfil:

Perfil

Discos				
 <p>Album: Eternal Empire Artista: Human Fortress Pais: Germany Género: Epic Power Metal</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: New Metal Leader Artista: Ross The Boss Pais: Germany Género: Heavy Otros: Power Metal</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Xenocide Artista: Xenocide Pais: United States Género: Black Metal</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Xenocide Artista: Xenocide Pais: United States Género: Black Metal</p> <p>★★★★★</p>	 <p>Album: Zum tode hin Artista: Finsterforst Pais: Germany Género: Folk Metal</p> <p>★★★★★</p>
1				

Valorar disco:

## Discos

### Discos



**Album: Zum tode hin**

**Artista: Finsterforst**

**País: Germany**

**Género: Folk Metal**



Valorar













Ver miembros:

### Miembros

Perfiles
Nombre: jorge manrique sempere Email: jorgemanrique_sempere@invent.com Fecha de nacimiento: 17/06/1986 Puntos: 135
Nombre: antonio abreu rocha Email: antonioabreu_rocha@invent.com Fecha de nacimiento: 20/04/1957 Puntos: 140
Nombre: Rubén Canillas Mañanes Email: rcanillas@invent.com Fecha de nacimiento: 1997-08-29 Puntos: 2
Nombre: manuel bellido martorell Email: mannelbellido_martorell@invent.com Fecha de nacimiento: 10/07/1960 Puntos: 148
Nombre: jose peiro rios Email: josepeiro_rios@invent.com Fecha de nacimiento: 11/05/1989 Puntos: 141
Nombre: francisco clemente muniz Email: franciscoclemente_muniz@invent.com Fecha de nacimiento: 09/11/1968 Puntos: 128
Nombre: david sales aragones Email: davidsales_aragones@invent.com Fecha de nacimiento: 18/08/1961 Puntos: 134
Nombre: juan uriarte aguilár Email: juanuriarte_aguilár@invent.com Fecha de nacimiento: 08/05/1986 Puntos: 118
Nombre: javier canovas guerrero Email: javiercanovas_guerrero@invent.com Fecha de nacimiento: 14/02/1961 Puntos: 164
Nombre: jose antonio pina seco Email: jose_antoniopina_seco@invent.com Fecha de nacimiento: 21/05/2002 Puntos: 126
Nombre: daniel frutos amat Email: danielfrutos_amat@invent.com Fecha de nacimiento: 10/05/1994 Puntos: 153
Nombre: francisco javier borja alcazar Email: francisco_javierborja_alcazar@invent.com Fecha de nacimiento: 27/02/1960 Puntos: 173
Nombre: jose luis lozano alcazar Email: jose_luislozano_alcazar@invent.com Fecha de nacimiento: 10/05/1977 Puntos: 145
Nombre: carlos alcaraz abril Email: carlosalcaraz_abril@invent.com Fecha de nacimiento: 20/08/1955 Puntos: 150
Nombre: jesus clemente pla Email: jesuscllemente_pla@invent.com Fecha de nacimiento: 25/04/1998 Puntos: 153
Nombre: alejandro salazar barba Email: alejandrosalazar_barba@invent.com Fecha de nacimiento: 17/03/1966 Puntos: 125
Nombre: miguel llorca latorre Email: miguelllorca_latorre@invent.com Fecha de nacimiento: 12/07/1976 Puntos: 139
Nombre: jose manuel sierra calvo Email: jose_manuelsierra_calvo@invent.com Fecha de nacimiento: 03/04/1963 Puntos: 114
Nombre: rafael guerrero espejo Email: rafaelguerrero_espejo@invent.com Fecha de nacimiento: 14/05/1974 Puntos: 176
Nombre: miguel angel silvestre castro Email: miguel_angelsilvestre_castro@invent.com Fecha de nacimiento: 24/06/2003 Puntos: 163
Nombre: pablo ceballos romera Email: pabloceballos_romera@invent.com Fecha de nacimiento: 07/05/1962 Puntos: 154

Ver perfil de miembro:

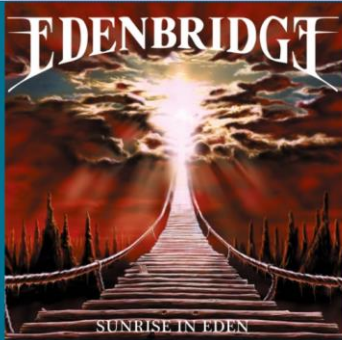
## Perfil

Discos					
 <p>Album: Coverkill Artista: Overkill País: Germany Género: Heavy Metal ★★★★★</p>	 <p>Album: Era (Deluxe Edition) Artista: Elvenking País: Italy Género: Melodic Power Otros: Folk Metal ★★★★★</p>	 <p>Album: Technical Difficulties Artista: Racer X País: United States Género: Heavy Metal Otros: Shred ★★★★★</p>	 <p>Album: The Pulse of Decay Artista: Hades Almighty País: Norway Género: Progressive Black Metal ★★★★★</p>	 <p>Album: The Isle of Hydra Artista: Twisted Tower Dire País: United States Género: Power Metal ★★★★★</p>	 <p>Album: The Passage Artista: Dgm País: Italy Género: Doom Metal Otros: Power Metal ★★★★★</p>
					

## Obtener disco aleatorio:

## Randomizer

Disco



Album: Sunrise In Eden (Definitive Edition)  
Artista: Edenbridge  
País: Austria  
Género: Symphonic Power Metal  
★★★★★

Valorar

## DAFO

**Debilidades:** El algoritmo de recomendación, más allá de las políticas de filtrado, basado en las valoraciones de los usuarios es simple, se podría haber realizado un algoritmo más complejo, sin embargo, la toma de contacto con neo4j, los problemas de usar un framework no oficial de neo4j, y el tiempo limitado, han impedido aplicar un algoritmo mas complejo.

**Amenazas:** Es complicado realizar aplicaciones PHP que usen neo4j, ya que pese a ser uno de los lenguajes más utilizados en aplicaciones web, neo4j no dispone de framework

oficial para PHP, lo que conlleva una falta de documentación, y complicaciones a la hora de instalar dependencias.

**Fortalezas:** Es una aplicación web completa, dispone de apartados de administrador para añadir, modificar y eliminar datos, sin necesidad de usar la consola de neo4j, además, dispone de un gran dataset con más de 13000 discos. Desde el lado del usuario estándar, se puede realizar filtrados compuestos, que facilitan conseguir el resultado deseado.

**Oportunidades:** Hay pocos recomendadores de música metal, de modo que sería posible encontrar un hueco en el mercado.

## Conclusión

Tras realizar la aplicación he aprendido mucho sobre diversos temas, como usar bases de datos en grafos, la lógica que existe detrás de ellas, detalles sobre el funcionamiento de PHP, preparar datasets para importar datos, diferentes algoritmos de recomendación, y sobre todo romper con la mentalidad clásica sobre bases de datos. Creo que neo4j puede ser una gran herramienta, si bien es un sistema joven, y aún le queda bastante que mejorar, en compatibilidad, accesibilidad o documentación, por ejemplo.

## Bibliografía

<https://www.kaggle.com/kerneler/starter-metal-albums-artwork-eb523918-f>

<https://neo4j.com/docs/getting-started/current/>

<https://www.w3schools.com/>

<https://www.php.net/>

<https://github.com/neo4j-php/neo4j-php-client#in-depth-requirements>