



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN GRÁFICA e  
INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADORA



## **REPORTE DE PRÁCTICA N° 05**

**NOMBRE COMPLETO:** Vázquez Gómez Carlos Iván

**N° de Cuenta:** 4200551851

**GRUPO DE LABORATORIO:** 03

**GRUPO DE TEORÍA:** 04

**SEMESTRE** 2025-1

**FECHA DE ENTREGA LÍMITE:** 21/09/2024

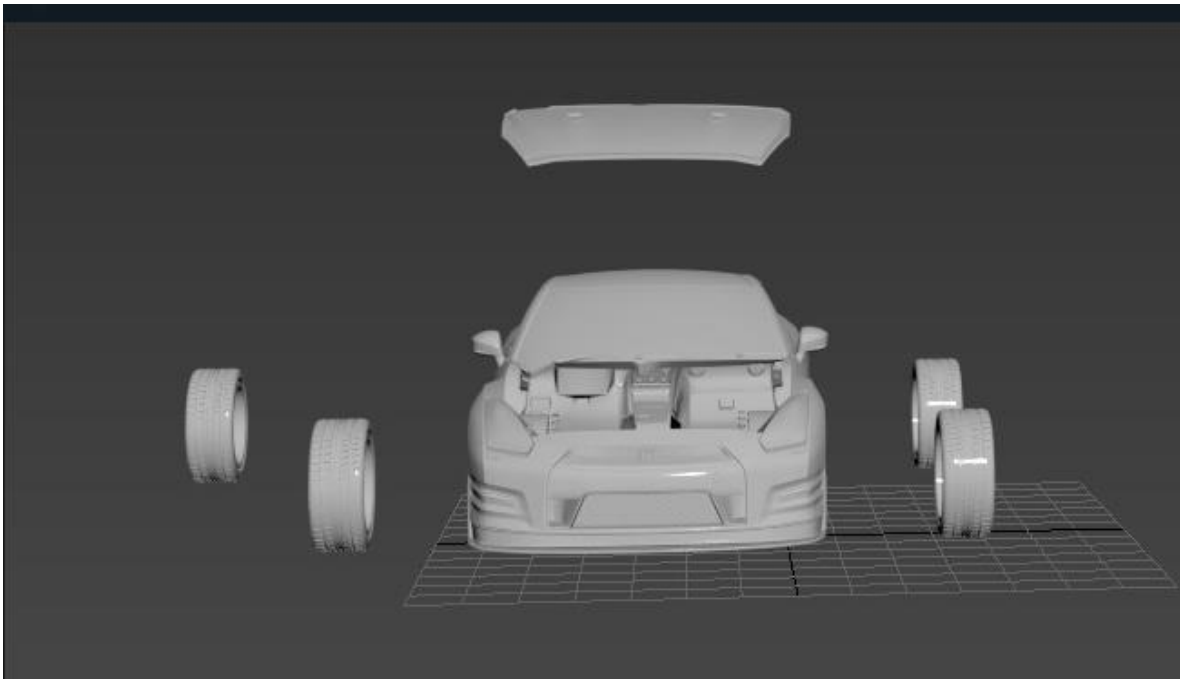
**CALIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

## REPORTE DE PRÁCTICA:

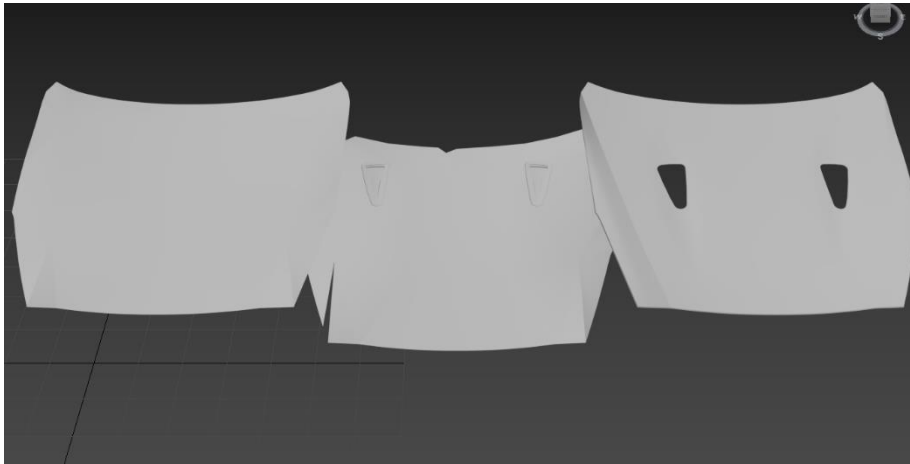
### 1.- Actividad

- a) Importar su modelo de coche propio dentro del escenario a una escala adecuada.
- b) Importar sus 4 llantas y acomodarlas jerárquicamente, agregar el mismo valor de rotación a las llantas para que al presionar puedan rotar hacia adelante y hacia atrás.
- c) Importar el cofre del coche, acomodarlo jerárquicamente y agregar la rotación para poder abrir y cerrar.
- d) Agregar traslación con teclado para que pueda avanzar y retroceder de forma independiente

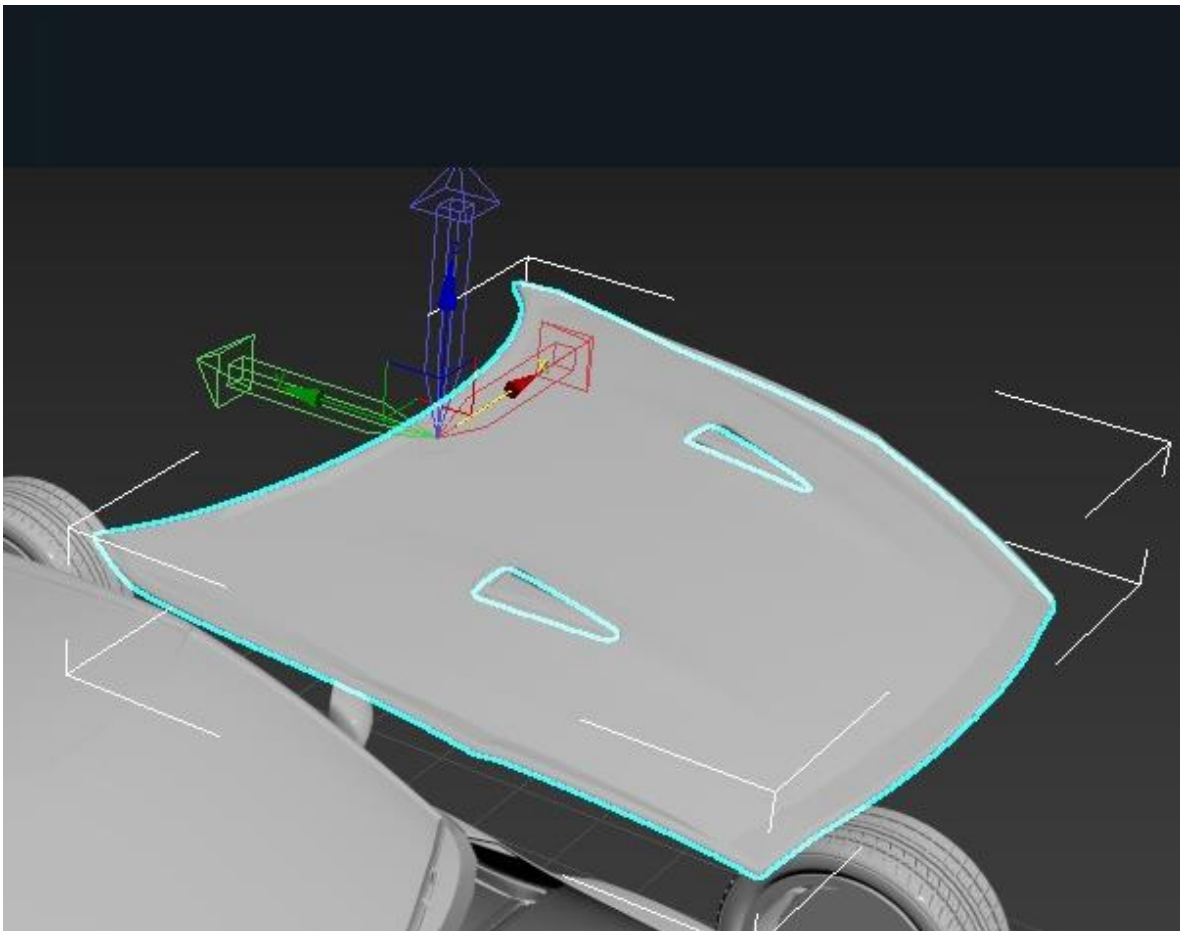
Para importar los elementos del modelo de mi carro, empecé por separar las llantas, al inicio me costo hacerlo, porque no se seleccionaba la llanta completa y tenia que seleccionar uno por uno. Así mismo, para separar el cofre fue todo un tema, porque no solo tenia una capa de cofre, si no que cuenta con 3 capas de cofre, y no podía seleccionar todas a la vez. Una opción era borrar las 2 capas, y solo dejar una, pero no se me hacia lo correcto.



Se muestra a continuación las 3 capas:

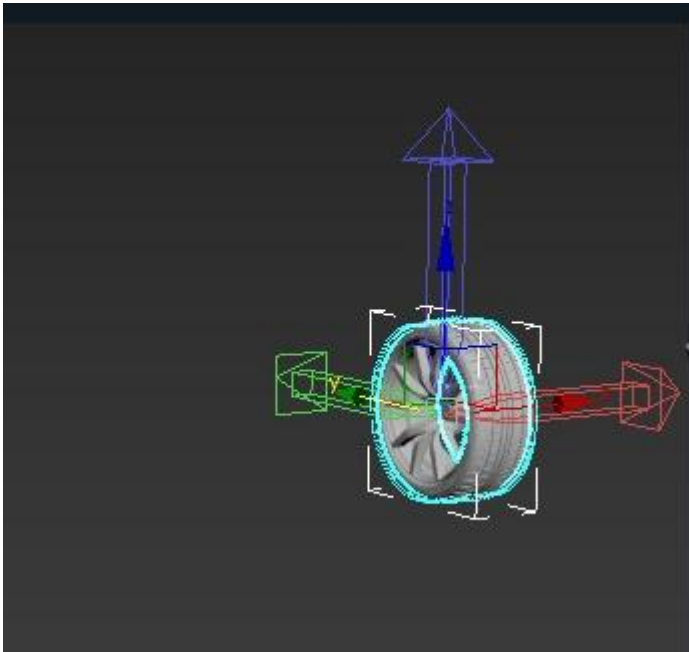


Para que se viera el movimiento correcto de abrir y cerrar el cofre tuve que modificar el pivote como nos enseñaron en la clase de laboratorio poniéndolo como en la siguiente imagen



Por otro lado, para hacer el movimiento de rotación de las llantas modifique el pivote en medio para que se vea correctamente, solo exporte 2 llantas. Una de la

vista con cara derecha y la otra con cara izquierda y así pude resolver exitosamente el ejercicio sin necesidad de rotar una de las llantas, solo usando traslación.



Una vez exportado nuestros elementos en formato .obj se definen variables que se utilizaran en nuestro main para poder mostrarlos en el escenario.

```
Model cuerpo_carro, cofre, llanta_delantera, llanta_trasera; //modelos de carros
```

Ahora se cargarán los modelos en la ubicación que los tenemos guardados, en este caso los tengo en la carpeta Models

```
//MODELO CARRO
Model cuerpo_carro, cofre, llanta_der, llanta_izq; //modelos de carros
cuerpo_carro = Model();
cuerpo_carro.LoadModel("Models/basecarpop2.obj");
cofre = Model();
cofre.LoadModel("Models/cofreop2.obj");
llanta_der = Model();
llanta_der.LoadModel("Models/llantaop2.obj");
llanta_izq = Model();
llanta_izq.LoadModel("Models/llantaizq.obj");
```

Llanta derecha hace referencia al lado que ve la llanta, esto me ayudo a ahorrarme una rotación al momento de colocarlos en el carro

Se modifico el archivo Windows.h y Windows.cpp en donde el archivo Windows.h se crea la variable “avanzar”, que la utilice para hacer referencia al movimiento del carro.

```
GLfloat getavanzar() { return avanzar; }
```

En Windows.cpp se modifico los ángulos de rotaciones de las llantas y del cofre para completar lo que pedía el ejercicio, en este caso no se modifica el ángulo del carro, ya que se utilizó como una translación.

```
if (key == GLFW_KEY_F)
{
    theWindow->articulacion1 += 10.0; // Mueve las llantas hacia adelante
    if (theWindow->avanzar < -300)
    {
    }
    else {
        theWindow->avanzar -= 0.5;
        theWindow->articulacion3 -= 10.0;
    }
}

if (key == GLFW_KEY_G)
{
    theWindow->articulacion1 -= 10.0; // Mueve las llantas hacia atrás
    if (theWindow->avanzar > 300) //Movimiento hacia atrás
    {
    }
    else {
        theWindow->avanzar += 0.5;
        theWindow->articulacion3 += 10.0;
    }
}

if (key == GLFW_KEY_H)
{
    if (theWindow->articulacion2 > 0.0) {
        theWindow->articulacion2 -= 5.0; // Cierra el cofre
    }
}

if (key == GLFW_KEY_J)
{
    if (theWindow->articulacion2 < 30.0) {
        theWindow->articulacion2 += 5.0; // Abre el cofre
    }
}
```

Las teclas asignadas en esta actividad son las siguientes:

Mover llantas (mueve todo el carro, y además se ve la rotación de las llantas)

- Mover hacia adelante F
- Mover hacia atrás G

Movimiento del cofre

- Cerrar el cofre H
- Abrir el cofre J

En cuanto al código para hacer las rotaciones y los translate no hubo dificultad ya que era muy parecido a lo que hicimos en el ejercicio de clase

```
//-----*INICIA DIBUJO DE NUESTROS DEMÁS OBJETOS-----*
// CUERPO CARRO
model = glm::mat4(1.0);
model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, 18.0f, 0.0f));
model = glm::translate(model, glm::vec3(0.0f, 18.0f, mainWindow.getavanzar())); //se mueve el carro
modelaux = model;
color = glm::vec3(0.0f, 0.0f, 0.0f); //color negro cuerpo
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
cuerpo_carro.RenderModel(); // se muestra el cuerpo del carro

//Cofre
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(-15.0f, -1.5f, 50.0f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion2()), glm::vec3(-1.0f, 0.0f, 0.0f));
color = glm::vec3(0.0f, 0.0f, 1.0f); //cofre del carro de color azul
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
cofre.RenderModel(); //Se muestra el cofre

//llanta trasera lado derecho
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(-46.5f, -24.5f, -40.0f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion1()), glm::vec3(-1.0f, 0.0f, 0.0f));
color = glm::vec3(1.0f, 1.0f, 1.0f); //llanta color blanco
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
llanta_der.RenderModel(); // se muestra llanta vista derecha

//llanta trasera lado izquierdo
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(18.0f, -24.5f, -40.0f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion1()), glm::vec3(-1.0f, 0.0f, 0.0f));
color = glm::vec3(1.0f, 1.0f, 1.0f); //llanta color blanco
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
llanta_izq.RenderModel(); // se muestra llanta vista izquierda

//llanta delantera lado derecho
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(-46.5f, -24.5f, 63.0f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion1()), glm::vec3(-1.0f, 0.0f, 0.0f));
color = glm::vec3(1.0f, 1.0f, 1.0f); //llanta color blanco
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
llanta_der.RenderModel(); // se muestra llanta vista derecha

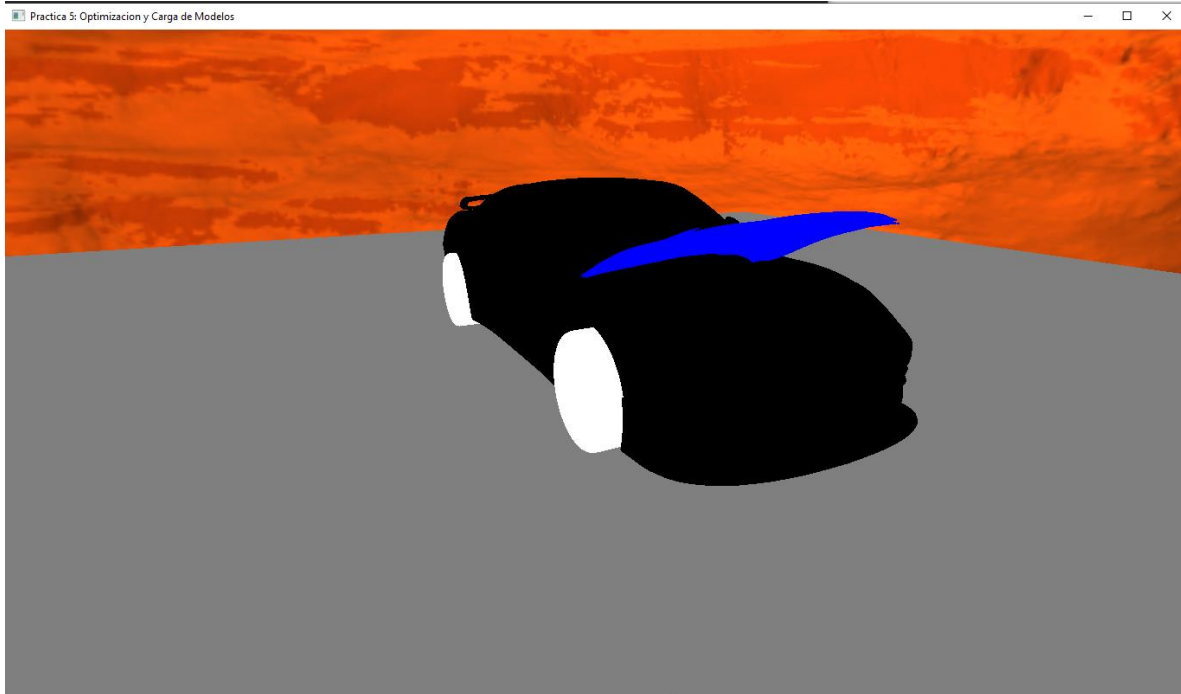
//llanta delantera lado izquierdo
model = modelaux;
model = glm::translate(model, glm::vec3(18.0f, -24.5f, 63.0f));
model = glm::rotate(model, glm::radians(mainWindow.getarticulacion1()), glm::vec3(-1.0f, 0.0f, 0.0f));
color = glm::vec3(1.0f, 1.0f, 1.0f); //llanta color blanco
glUniform3fv(uniformColor, 1, glm::value_ptr(color));
glUniformMatrix4fv(uniformModel, 1, GL_FALSE, glm::value_ptr(model));
llanta_izq.RenderModel(); // se muestra llanta vista izquierda
```

Para que se viera “correctamente” la rotación de los elementos seleccionados se coloqué un ángulo negativo en el eje que rotaban.

Se mostrará a continuación imágenes del resultado del carro importado.







Se mostrará un video de su funcionamiento en la entrega de documentos.

## 2.- Problemas

El mayor problema que presente fue la separación de los elementos del carro, y también se me trababa bastante la aplicación para separarlo, supongo que es porque el modelo es bastante pesado por la cantidad de triángulos que tiene, además, cuando intente separar el cofre me salían demasiados elementos que no podía escoger a la vez, porque se seleccionaba la parte de abajo o mini elementos que no se podían ver. La solución fue separarlo poco a poco y tratar de que estas estuvieran lo mas juntas posibles, pero como lo comenté antes se me trababa mucho mi laptop y no podía tener la mayor precisión para que quedaran idénticas, por eso cuando se levanta el cofre o se ve el cofre de cerca se observan unos triángulos que no quedaron bien su totalidad.

## 3.- Conclusión

Hasta el momento, esta practica ha sido la que mas me gusto de todas, fue muy entretenido el ver el modelo de nuestro carro en 3Ds MAX, y observar la cantidad de triángulos o los pequeños detalles que no se pueden ver a simple vista, si no hasta que vas separando los elementos te das cuenta de todo el trabajo que hay por detrás no me imagino cuanto tiempo deben de llevarse para modelar algún objeto así con tantos triángulos. A demás, no se me dificulto tanto como lo había



pensado en un inicio, ya que el ejercicio de clase me ayudo bastante para entender cómo resolver esta práctica.