



# INFORMÁTICA GRÁFICA

Curso 2023/2024

Autor:

Quintín Mesa Romero

Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas

## 1. Capturas de pantalla del modelo

En esta sección se incorporan varias capturas de pantalla en las que se aprecian las partes que constituyen el modelo que he elaborado. El modelo se corresponde con el de un molino de aceite tradicional, aunque más simplificado. El molino consta de:

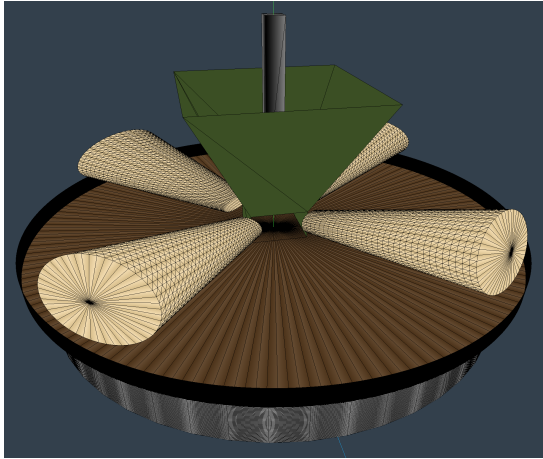


Figura 1: Molino de Aceite

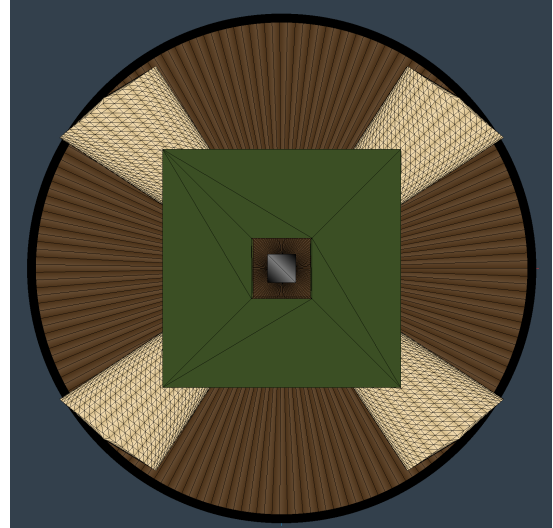


Figura 2: Vista desde arriba

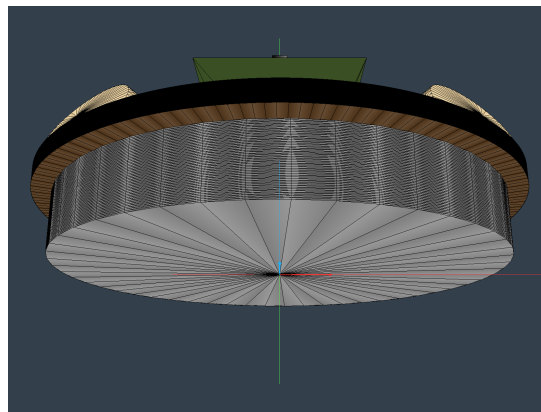


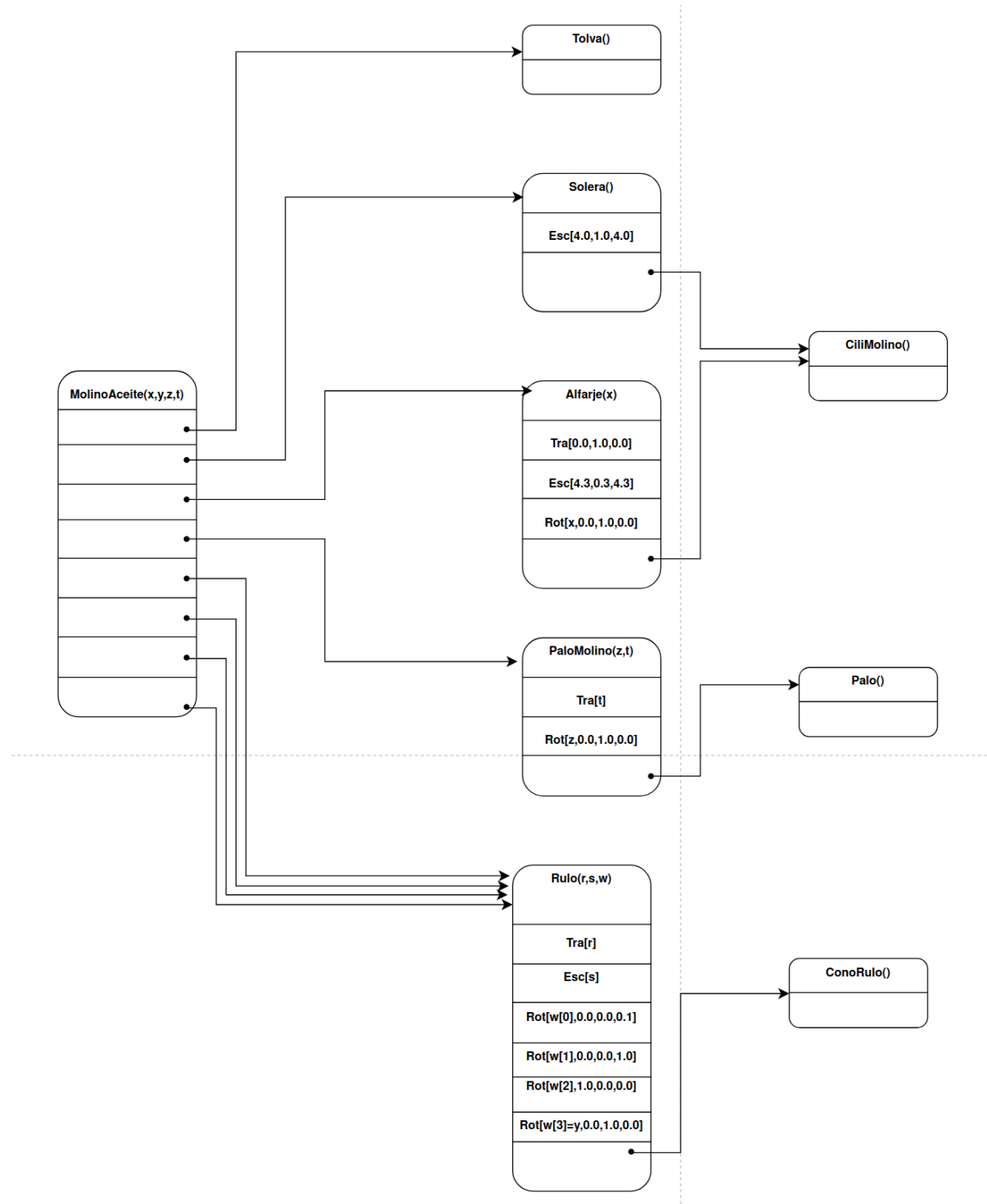
Figura 3: Vista desde abajo

Figura 4: Estructura del modelo

- **Solera:** es la base cilíndrica sobre la que se apoya toda la estructura.
- **Alfarje:** es la base cilíndrica giratoria sobre la que ruedan los rulos y sobre la que se trituran las aceitunas.
- **Tolva:** es el contenedor de forma similar a la de un embudo, que sirve para depositar y canalizar las aceitunas para ser machacadas poco a poco por los rulos.
- **Rulo:** es un cono truncado que gira para triturar las aceitunas que van cayendo por la tolva.
- **Palo:** es un prisma de base cuadrada que simula a un palo que remueve las aceitunas de la tolva para facilitar la canalización de las mismas a través de la parte inferior de la tolva, por donde salen al alfarje.

## 2. Grafo de escena tipo PHIGS

En esta sección se adjunta en una captura de pantalla el grafo de escena tipo PHIGS, elaborado de acuerdo a los pasos y notación vistos en clase. El diagrama se ha elaborado a través del software de dibujo gráfico Diagrams.net.



### 3. Nodos del grafo:

En esta sección del documento se ha realizado una lista con información de todos y cada uno de los nodos del grafo:

#### ■ Nodo raíz:

- **Nombre:** MolinoAceite. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**4 (angle\_alfarje\_ini, angle\_rulos\_ini, angle\_palo\_ini, pos\_palo\_ini).
- **Color:**
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 15-76.

#### ■ Nodo 2:

- **Nombre:** Solera. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**0.
- **Color:** (0.5,0.5,0.5) gris, en los vértices pares, (0.6,0.6,0.6) gris más claro, en los impares.
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 116-120.

#### ■ Nodo 3:

- **Nombre:** Alfarje. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**1 (angle\_alfarje\_ini).
- **Color:** (0.3,0.2,0.1) marrón, en los vértices pares, (0.4,0.2,0.1) marrón más claro, en los impares.
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 126-134.

#### ■ Nodo 4:

- **Nombre:** Tolva. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**0.
- **Color:** (0.23, 0.31, 0.14) verde oscuro.
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 202-242.

#### ■ Nodo 5:

- **Nombre:** Rulo. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**1 (angle\_rulo\_ini).
- **Color:**
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 248-266.

#### ■ Nodo 6:

- **Nombre:** PaloMolino. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**2 (angle\_palo\_ini, pos\_palo\_ini).
- **Color:**
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 343-356.

■ **Nodo 7:**

- **Nombre:** Palo. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**0.
- **Color:** (0.0,0.0,0.0) negro, en los vértices pares, (0.5,0.5,0.5) gris, en los vértices impares.
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 416-452.

■ **Nodo 8:**

- **Nombre:** CiliMolino. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**0.
- **Color:**depende de parámetro.
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 162-196.

■ **Nodo 9:**

- **Nombre:** ConoRulo. Definido en una clase.
- **Grados de libertad:**0.
- **Color:**(0.96, 0.87, 0.70) beige, en los vértices pares, (0.85, 0.75, 0.55) beige más oscuro en los vértices impares.
- **Nombre de los archivos .h y .cpp:** modelo-jer.h, modelo-jer.cpp
- **Rango de líneas en .cpp del constructor:** 294-337.

## 4. Grados de libertad

En esta última sección del documento, se ha elaborado una lista con información de todos y cada uno de los grados de libertad del grafo. En total se pueden contabilizar 4 grados de libertad: 3 giros (giro de los rulos, del alfarje y del palo) y 1 desplazamiento (del palo).

### ■ Primer grado de libertad:

- **Nombre:** `angle_rulo_inic`.
- **Nodo donde está la matriz que depende del parámetro:** matriz `rot_rulo` en nodo Rulo.
- **Descripción matrices:**

- **`rot_rulo`:**

- ◊ **Cómo cambia la matriz con el tiempo:** Rotación oscilante en torno al eje Y en un espacio tridimensional. La matriz de rotación evoluciona en el tiempo, cambiando continuamente el ángulo de rotación alrededor del eje Y, con una velocidad angular constante de 60.0 radianes por segundo. El período de la oscilación es  $\frac{\pi}{30}$  unidades de tiempo, indicando el tiempo que tarda en completar un ciclo completo de rotación alrededor del eje Y.

- ◊ **Expresión que construye la matriz a partir del tiempo  $t$  en segundos:**

$$rot\_rulo = \begin{pmatrix} \cos(\theta) & 0 & \sin(\theta) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\theta) & 0 & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ con } \theta = angle\_rulo\_inic \cdot t, \text{ donde } t \in \mathbb{R}$$

es el tiempo en segundos.

### ■ Segundo grado de libertad:

- **Nombre:** `angle_palo_inic`.
- **Nodo donde está la matriz que depende del parámetro:** matriz `rot_palo` en nodo PaloMolino.
- **Descripción matrices:**

- **`rot_palo`:**

- ◊ **Cómo cambia la matriz con el tiempo:** Rotación oscilante en torno al eje Y. La matriz de rotación evoluciona en el tiempo, cambiando continuamente el ángulo de rotación alrededor del eje Y, con una velocidad angular constante de 30.0 radianes por segundo. El período de la oscilación es  $\frac{2\pi}{30}$  unidades de tiempo, indicando el tiempo que tarda en completar un ciclo completo de rotación alrededor del eje Y.

- ◊ **Expresión que construye la matriz a partir del tiempo  $t$  en segundos:**

$$rot\_palo = \begin{pmatrix} \cos(\theta) & 0 & \sin(\theta) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\theta) & 0 & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ con } \theta = angle\_palo\_inic \cdot t, \text{ donde } t \in \mathbb{R}$$

es el tiempo en segundos.

### ■ Tercer grado de libertad:

- **Nombre:** `pos_palo_inic`.
- **Nodo donde está la matriz que depende del parámetro:** matriz `pos_palo` en nodo PaloMolino.

- **Descripción matrices:**

- *pos\_palo*:

- ◊ **Cómo cambia la matriz con el tiempo:** Traslación oscilante respecto del eje Y, con una velocidad angular  $v = 1.0$  radianes/segundo, y un radio  $r = 0.5$ .

- ◊ **Expresión que construye la matriz a partir del tiempo  $t$  en segundos:**

$$pos\_palo = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & x \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ con } x = r \cdot \cos(v \cdot t), z = r \cdot \sin(v \cdot t), \text{ donde } t \in \mathbb{R}$$

es el tiempo en segundos y  $v$  la velocidad angular.

- **Cuarto grado de libertad:**

- **Nombre:** *angle\_alfarje\_inic*.

- **Nodo donde está la matriz que depende del parámetro:** matriz *rot\_alfarje* en nodo Alfarje.

- **Descripción matrices:**

- *rot\_alfarje*:

- ◊ **Cómo cambia la matriz con el tiempo:** Rotación oscilante en torno al eje Y en un espacio tridimensional. La matriz de rotación evoluciona en el tiempo, cambiando continuamente el ángulo de rotación alrededor del eje Y, con una velocidad angular constante de  $60.0$  radianes por segundo. El período de la oscilación es  $\frac{\pi}{30}$  unidades de tiempo, indicando el tiempo que tarda en completar un ciclo completo de rotación alrededor del eje Y.

- ◊ **Expresión que construye la matriz a partir del tiempo  $t$  en segundos:**

$$rot\_alfarje = \begin{pmatrix} \cos(\theta) & 0 & \sin(\theta) & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin(\theta) & 0 & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ con } \theta = angle\_alfarje\_inic \cdot t, \text{ donde } t \in \mathbb{R} \text{ es el tiempo en segundos.}$$