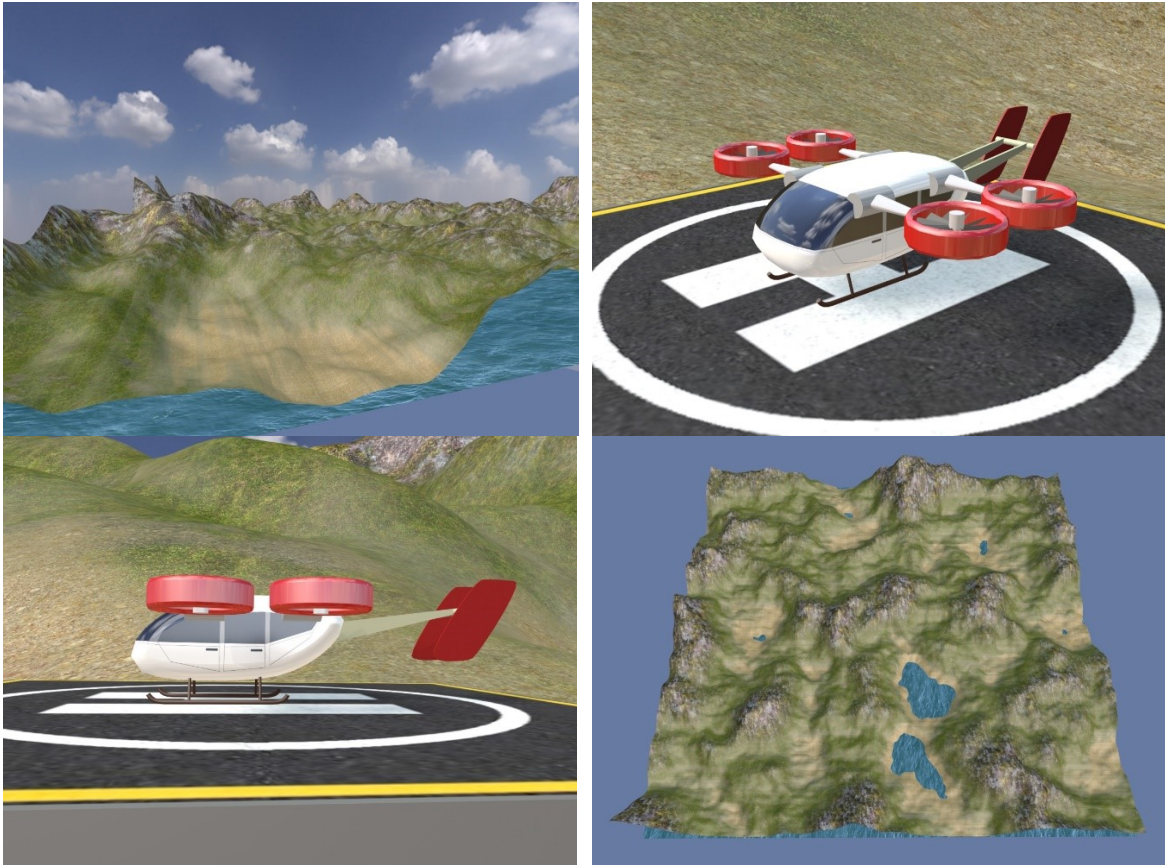


## Trabajo Práctico 2 – Sistemas Gráficos – 2do cuatrimestre 2020

### Objetivo

Implementar los algoritmos de iluminación vistos en la materia, sobre la escena del TP1 incluyendo: modelo de Phong, mapas de color difuso, mapas de reflexión



Se deberán asignar los materiales basándose en las imágenes de referencia.

### Texturas

Se podrán utilizar las texturas que se adjuntan a este enunciado o cualquier otra que puedan descargar de internet. Algunos sitios web en donde se pueden conseguir son

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

<https://texturehaven.com/>

<https://hdrihaven.com/>

## Terreno

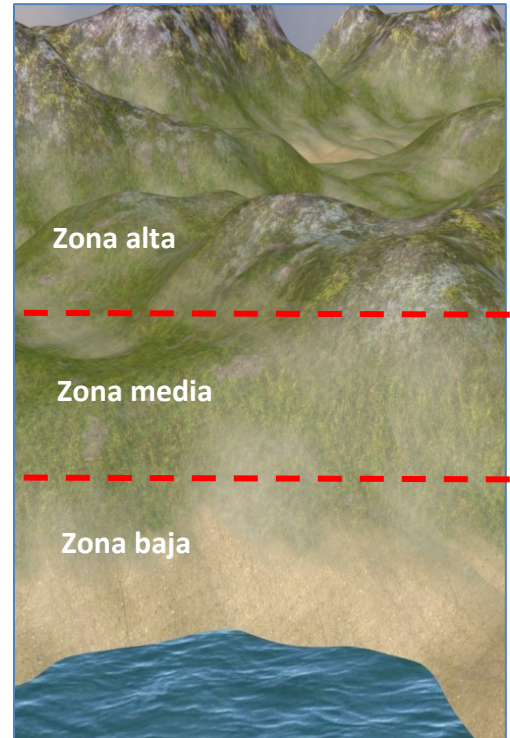
Deberá tener al menos 3 zonas con diferentes composiciones de texturas (zonas altas, zonas medias y zonas bajas) en función de la altura.

En todos los casos se deberá utilizar la técnica de promediar muestreos a diferentes escalas para evitar la aparición de patrones repetitivos.

Además deberán utilizar “mascaras” (texturas basadas en ruido o mapas de bits cargados desde archivos) que generen una mezcla aleatoria entre diferentes tipos de texturas (ejemplo: pasto y tierra)



Mezcla de texturas mediante mascarar



## Fuentes de luz

Para simular una iluminación diurna se deberá agregar una luz direccional correspondiente al Sol y una componente de luz ambiente. Para lograr un mayor grado de realismo es recomendable crear una fuente de luz direccional apuntando en +Z (hacia arriba) que tenga el color promedio del terreno con una intensidad atenuada para simular el reflejo del sol sobre el terreno.

## Modelos adicionales

Se deberá agregar la plataforma base del helipuerto con la textura correspondiente.

## Cámara orbital

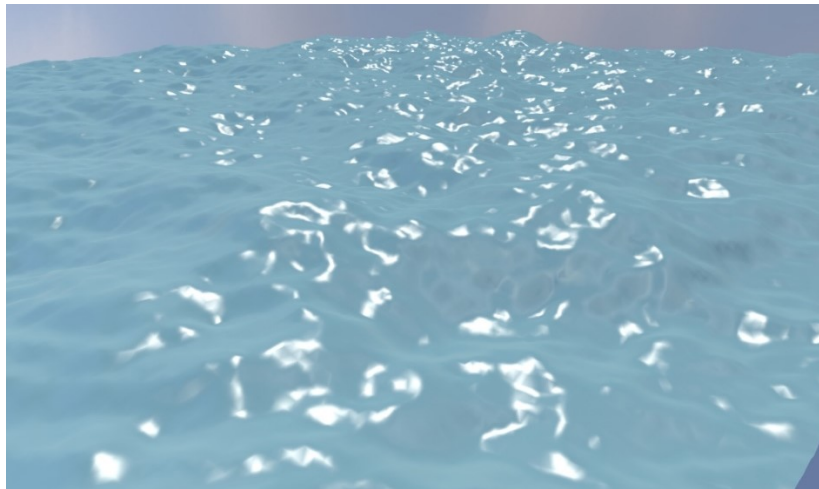
Aclarando la consigna del TP1, la cámara orbital deberá estar siempre centrada en el vehículo, siguiendo su movimiento, pudiendo orbital a su alrededor usando el movimiento del mouse en XY y acercarse o alejarse usando la rueda del mouse o las teclas (“+” y “-”)

## Plano de agua

Además, se deberá agregar el plano que representa la superficie del agua. Como mínimo, esta superficie deberá poseer una textura de color difuso y un mapa de reflexión

En forma **opcional**, se podrá implementar una superficie basada en una grilla de triángulos que se deforme mediante ondas senoidales o funciones de ruido (vertex shader) y simule el movimiento del agua.

En este caso, tener en cuenta que el vertex shader no solo deberá desplazar los vértices de la grilla en Z sino además computar la nueva normal, para que el modelo de Phong se pueda aplicar correctamente y se puedan simular los brillos especulares en forma correcta. Este agregado opcional será considerado en la calificación final del TP.



Superficie del agua desplazada mediante un vertex shader

## Funciones de ruido

Para la generación de mascaras de mezcla de texturas, se pueden computar directamente las funciones de ruido o utilizar una textura donde dicho patrón este pre-calculado.

La primera opción garantiza un mejor resultado ya que se puede lograr un patrón menos repetitivo. Existen varios tipos, el más conocido es “Perlin noise”, pero además existen el “Simplex noise” o “Value noise”. Algunas implementaciones son menos costosas computacionalmente, que otras

Links recomendados

- [Video Value noise explained](#)
- [Video Perlin vs Value noise](#)
- [The Book of Shaders, Noise](#)

### **Aclaraciones**

Se recuerda que no esta permitido el uso de librerías 3D (como Three.js, Babylon, etc) excepto por la librería glmatrix para el computo de operaciones con matrices

**Fecha de entrega:** lunes 1 de marzo de 2021