

Sistemas Gráficos –Trabajo Práctico Nº1 – 1er. Cuat. 2023

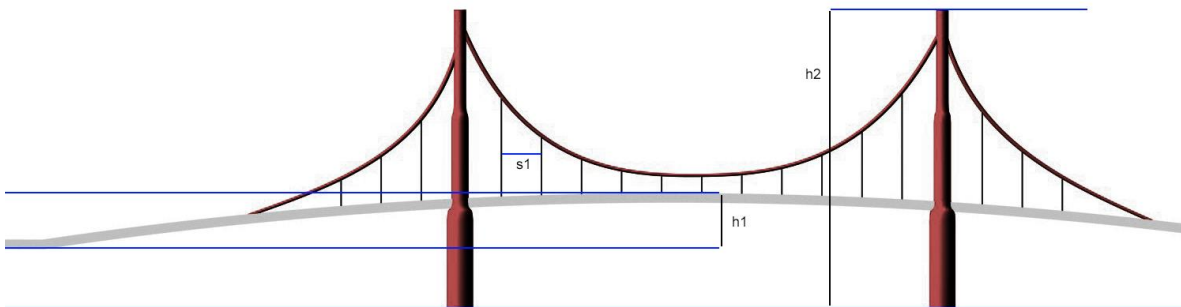
Objetivo

Implementar la siguiente escena, utilizando superficies de barrido, de revolución, curvas y jerarquías de objetos 3d (ver imágenes adjuntas). Además de los modelos, deberán programarse los mecanismos para ver la escena desde múltiples puntos de vista



El Puente

La idea es construir un modelo paramétrico que pueda ser modificado por el usuario mediante controles en pantalla.

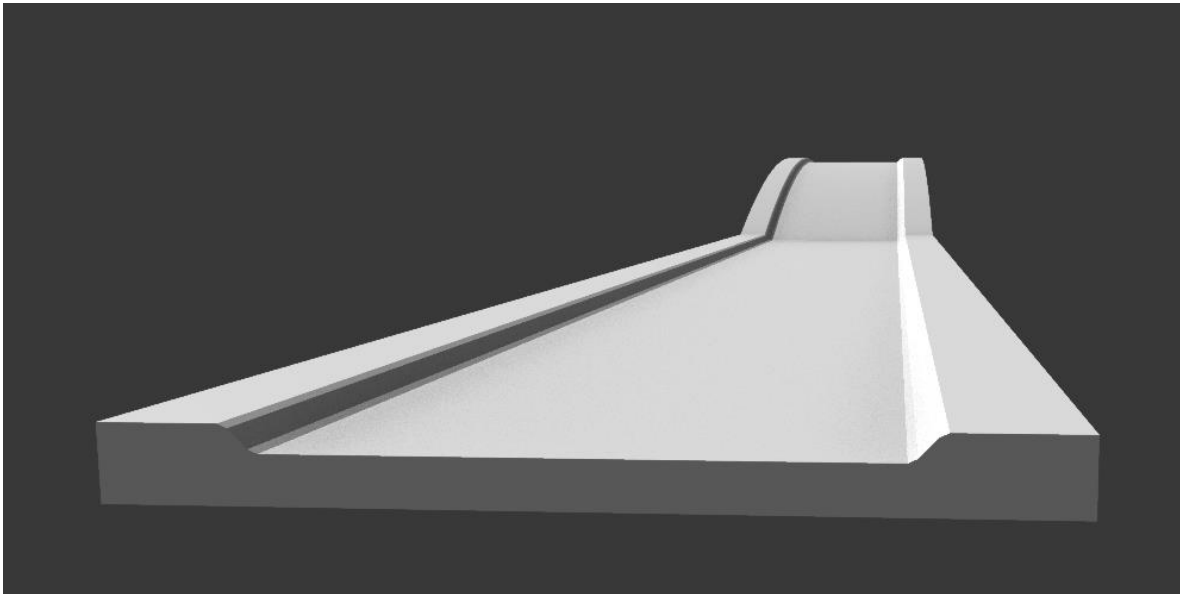


Parámetros constructivos editables:

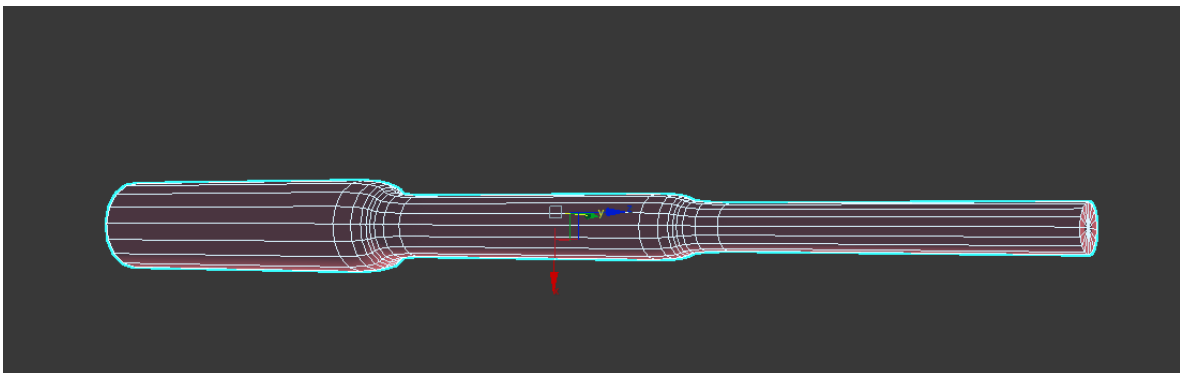
- s1: separación entre los tensores (fijar un valor mínimo para que no se generen demasiados tensores)
- h1: diferencia de altura entre el nivel más alto y bajo de la carretera del puente
- h2: altura total de las columnas

Esos parámetros deberán estar accesibles desde el menú. Un botón “generar” deber recrear la escena con los valores actualizados. Los rangos deberán estar acotados para producir resultados lógicos. Por ejemplo, h2 no puede ser menor que la altura máxima de la carretera.

La carretera deberá construirse como una superficie de barrido copiando el siguiente perfil mediante curvas de Bezier

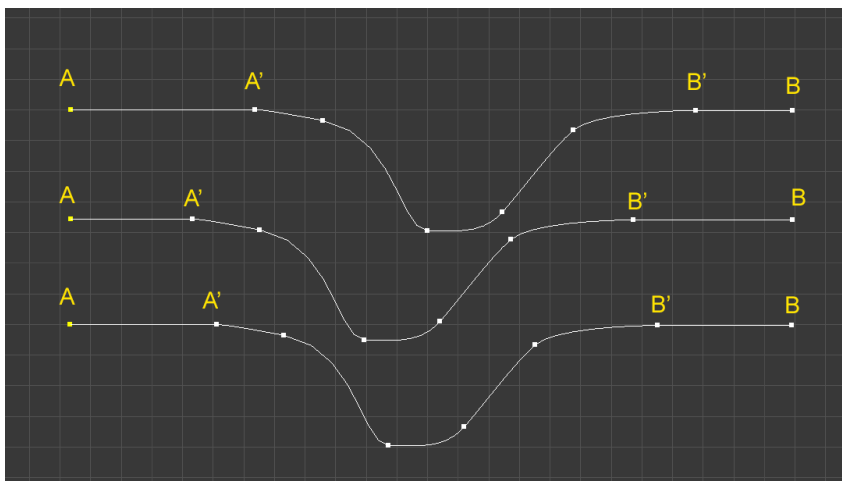


Las torres deberán modelarse como superficies de revolución con el siguiente perfil

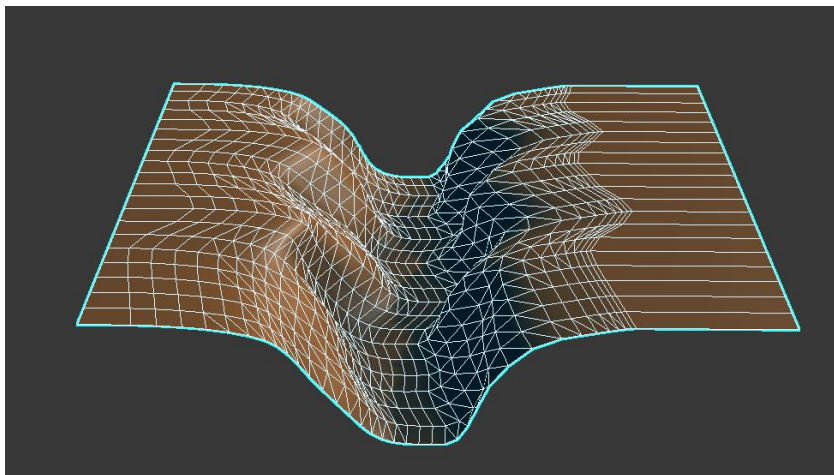


Terreno

El terreno debe ser modelado como una superficie de barrido sobre un recorrido rectilíneo. El perfil del río debe ser definido mediante una curva BSpline 2D cuadrática cuyos donde algunos de sus puntos de control deberán variar de su desplazamiento horizontal según el nivel para que el curso del río oscile horizontalmente mientras que los límites laterales del terreno permanezcan constantes. Por ejemplo, en la siguiente figura se observa que los segmentos $A \rightarrow A'$ y $B' \rightarrow B$ varían en longitud para mantener el límite constante



El resultado final tendría esta forma



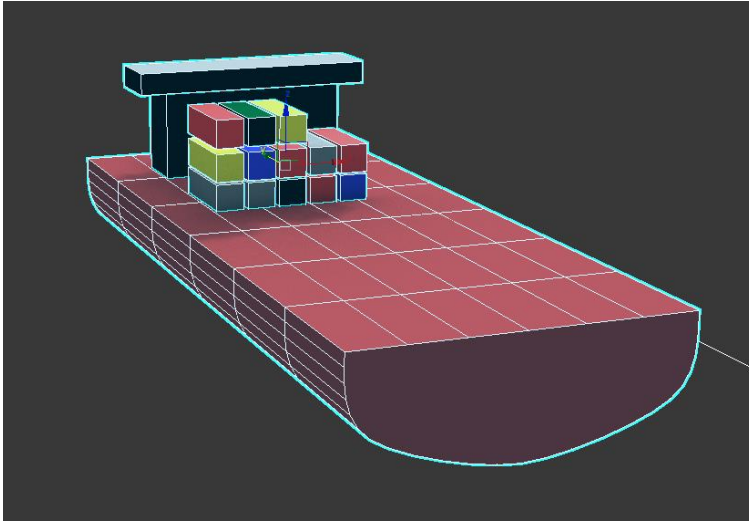
El desplazamiento oscilatorio puede ser definido también por una curva BSpline como la de la figura derecha. Este desplazamiento no debe ser aleatorio, es decir no deben cambiar con cada ejecución. Por eso no es conveniente utilizar variables aleatorias.



Río

El río puede ser simplemente un plano. El nivel del agua también debe ser ajustable desde el menú principal. Al modificar el nivel debe ajustarse la posición vertical del barco

Barco



El mismo deberá recorrer el río de un extremo al otro

Arboles

Sobre las márgenes deberán agregarse en forma aleatoria modelos de árboles generados a partir de superficies de barrido. Cada instancia deberá tener una escala diferente.

La copa debe modelarse como una superficie de revolución a partir de una curva

Cámaras

1. Orbital: vista general de la escena controlable con el mouse (paneo y zoom)
2. Drone*: vista en primera persona controlable con teclado usando las teclas ASDW o las flechas y usando el mouse para mover la dirección en la que apunta la cámara.
3. Seguimiento del del Barco: cámara fija que sigue al barco desde atrás.

Las cámaras deben poder seleccionarse con las teclas 1,2 y 3

(*) Se proveerá una clase que implementa el movimiento de una cámara drone controlable por teclado

Menú principal

Para implementar el menú se puede utilizar la biblioteca dat.GUI. Se proveerá un ejemplo en clase

Fecha de entrega: 2 de junio de 2023