



COMPUTACIÓN GRÁFICA

TEXTURAS POR DESPLAZAMIENTO

Tiradani, Emanuel

ÍNDICE DE CONTENIDOS

01

INTRODUCCIÓN

¿Qué son las texturas por desplazamiento?

02

USOS

Áreas en las que se aplica actualmente

03

EJEMPLOS

Unos ejemplos simples de esta técnica

04

CONCLUSIÓN

¿Para qué las puedo utilizar realmente?

01

Introducción



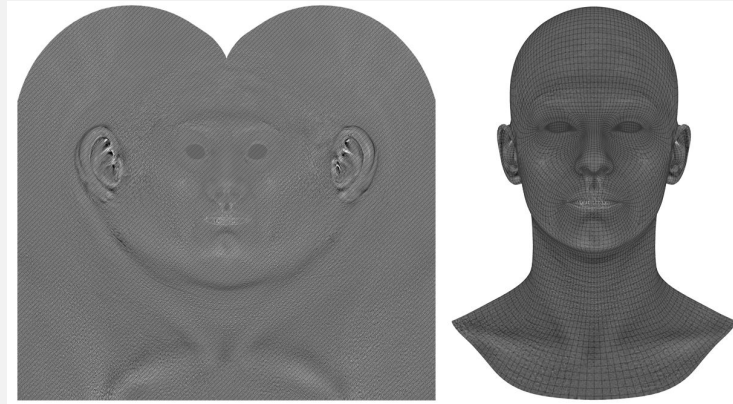
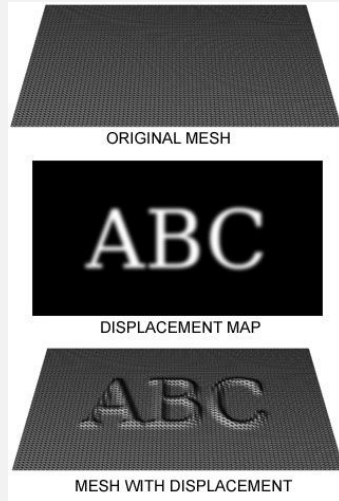
TEXTURAS POR DESPLAZAMIENTO

- Alteran la geometría
- Utilizan mapas de desplazamiento
- Introducido por Cook en 1984



MAPAS DE DESPLAZAMIENTO

Se utilizan mapas de desplazamiento para obtener los nuevos valores correspondientes para la superficie base.



FUNCIONAMIENTO

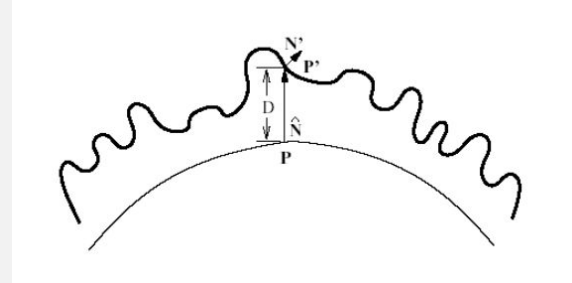
En base a un mapa de desplazamiento y la superficie original se obtienen los nuevos valores correspondientes a la nueva superficie

Sean:

- $P(u,v)$ que define los puntos x, y, z de la superficie.
- $\hat{N}(u,v)$ que define las normales de la superficie base
- $D(u,v)$ que define la magnitud de los desplazamientos

Con esto, podemos obtener los puntos de la nueva superficie desplazada ($P'(u,v)$) de la siguiente manera: $P'(u,v) = P(u,v) + D(u,v) * N'(u,v)$

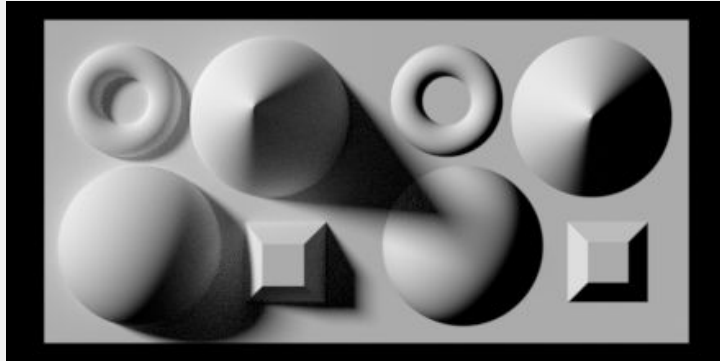
Donde $N'(u,v) = N(u,v)/|N(u,v)|$



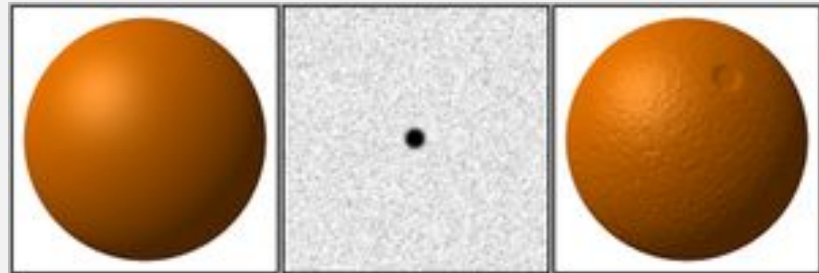
Desplazando normales

Podemos modificar las normales de la superficie para simular la iluminación del relieve.

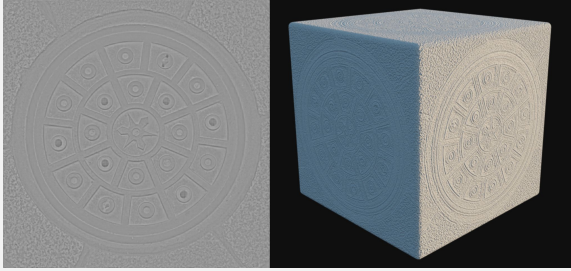
NORMAL MAPPING



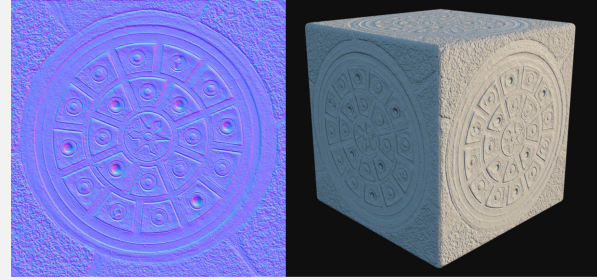
BUMP MAPPING



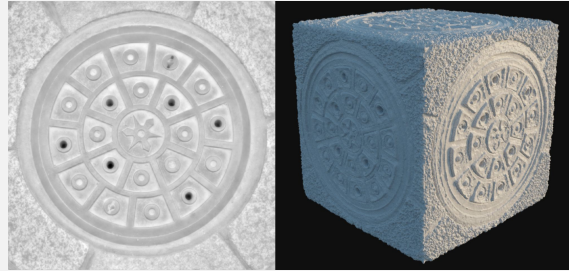
Desplazamiento VS Normal / Bump mapping



Bump mapping



Normal mapping



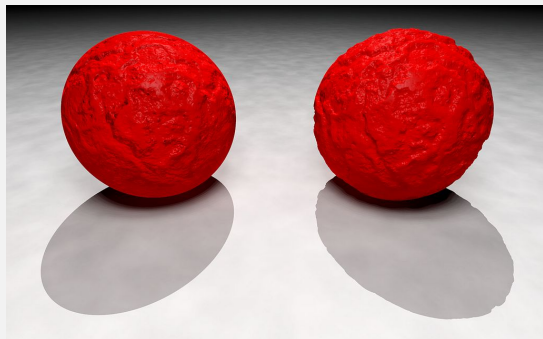
Displacement mapping

¿Por qué desplazamiento?



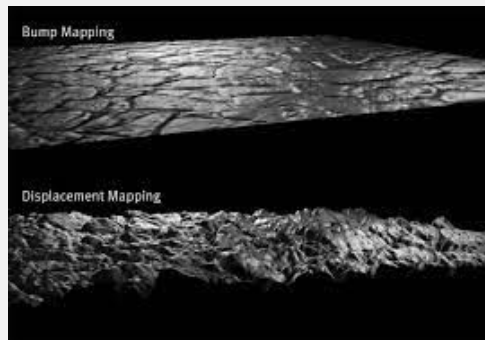
SOMBRA

Los “bumps” no generan sombra, por lo que se puede ver poco realista



SILUETA

Las siluetas no son suaves, ya que modifica la geometría



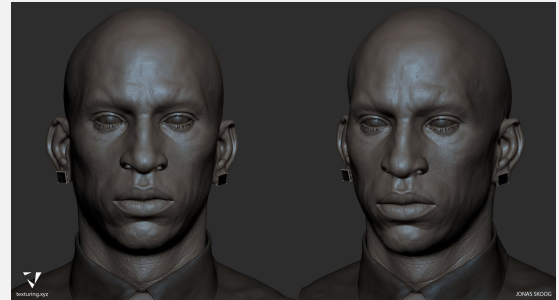
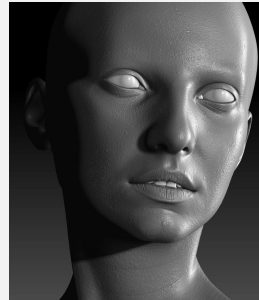
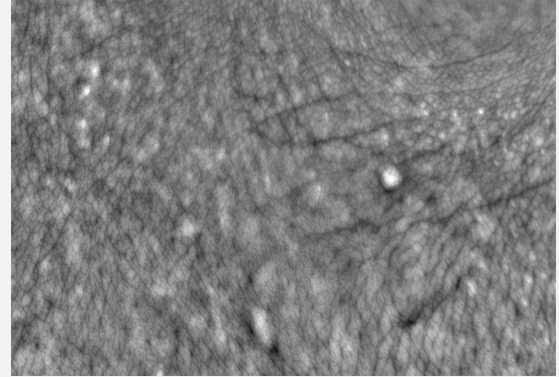
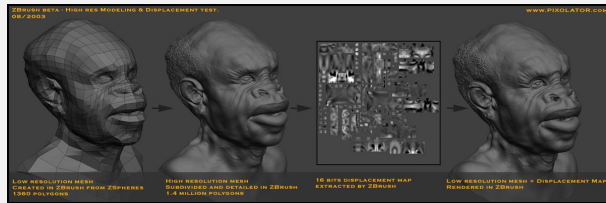
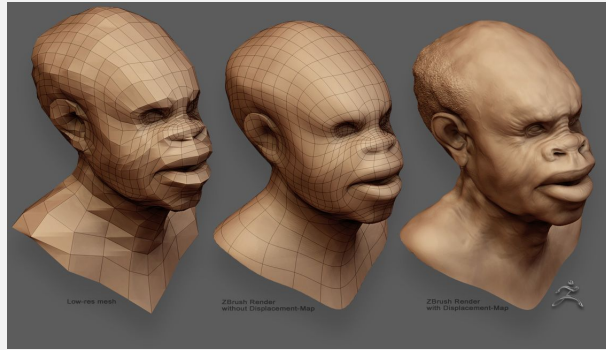


02

USOS

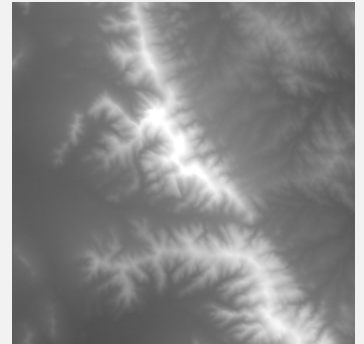
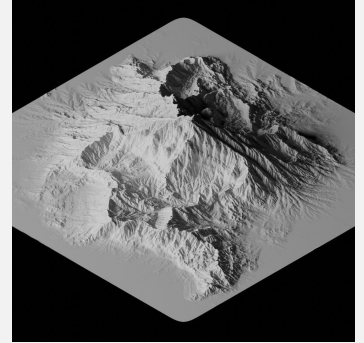
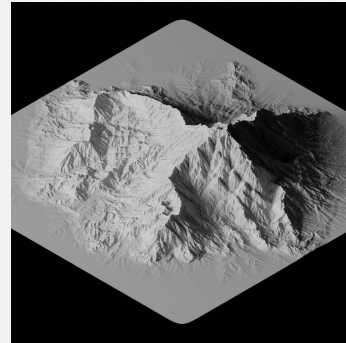
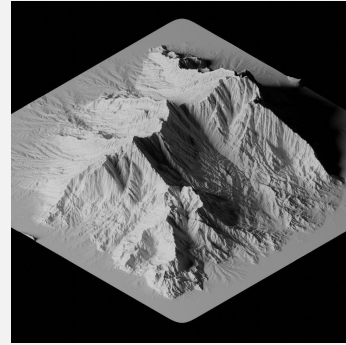
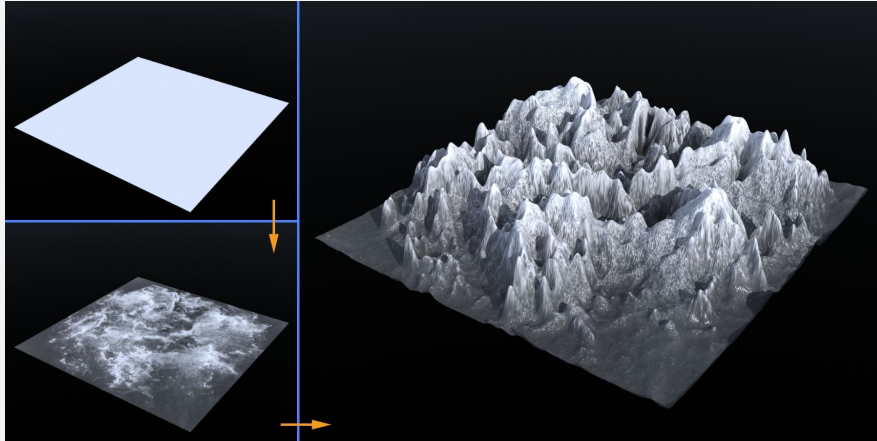
Algunos usos

- Diseño de personajes de videojuegos, películas, etc



Algunos usos

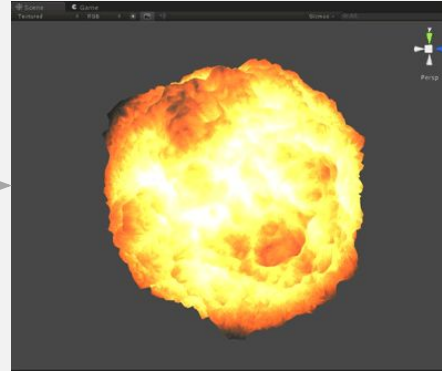
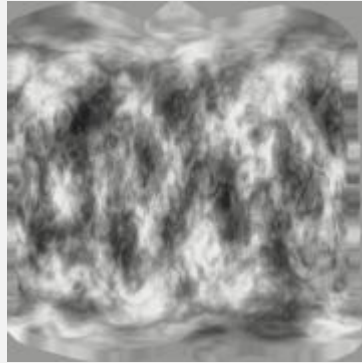
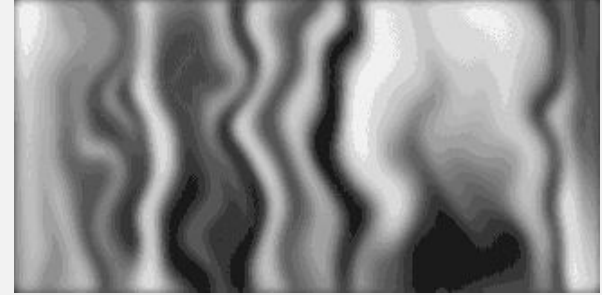
- Simular terrenos y otros elementos geográficos



Cerro Ventana

Algunos usos

- Generar efectos de deformación y distorsión
 - Líquidos
 - Distorsiones
 - Explosiones

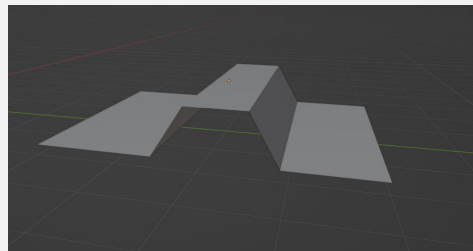
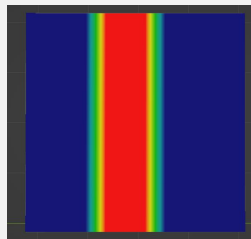
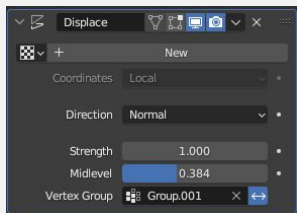
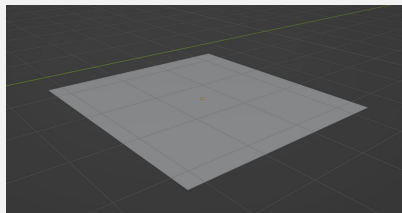




03

EJEMPLOS

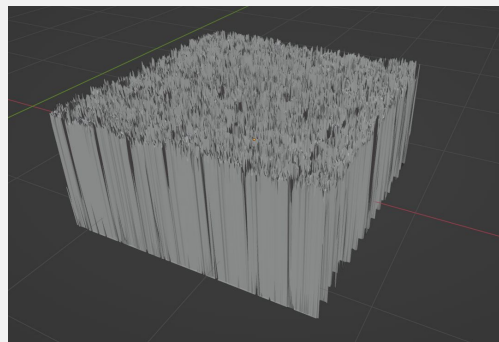
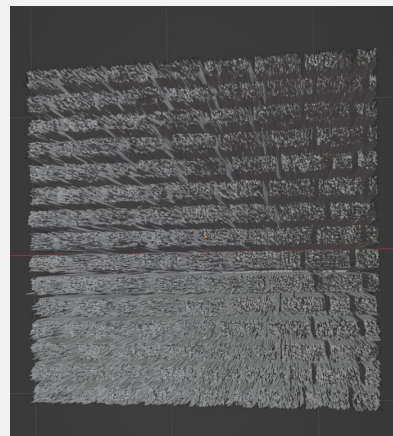
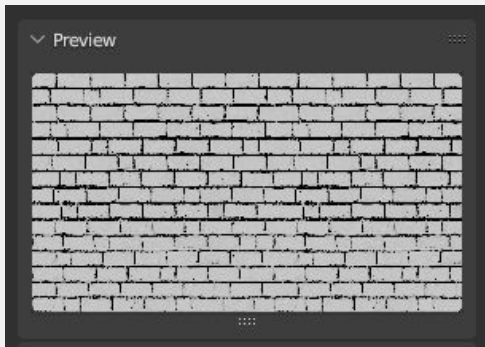
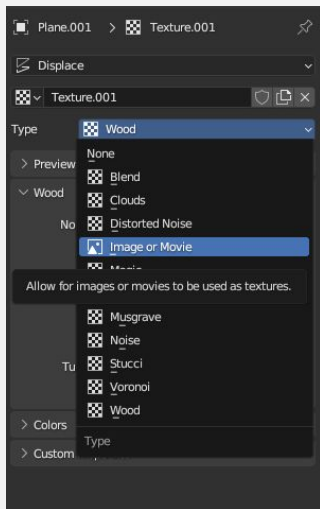
EJEMPLO



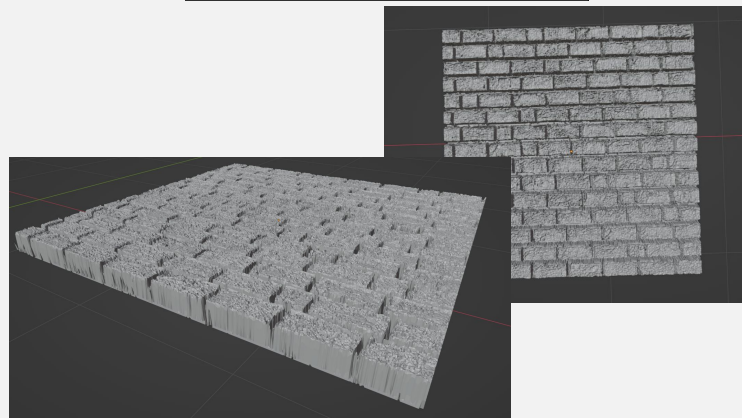
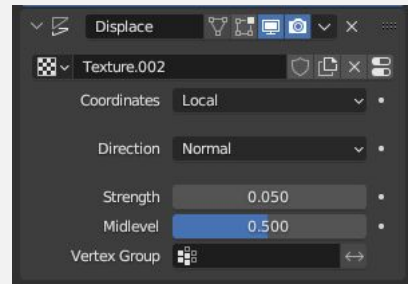
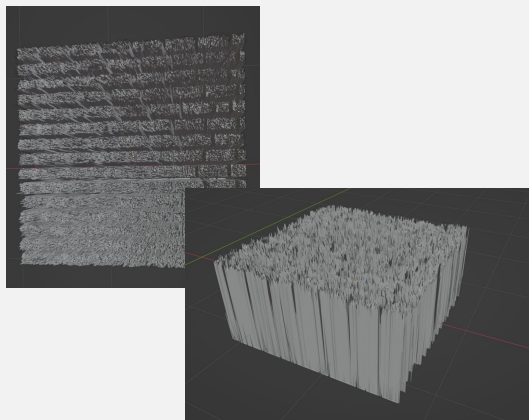
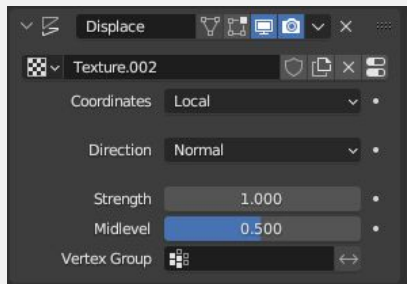
EJEMPLO



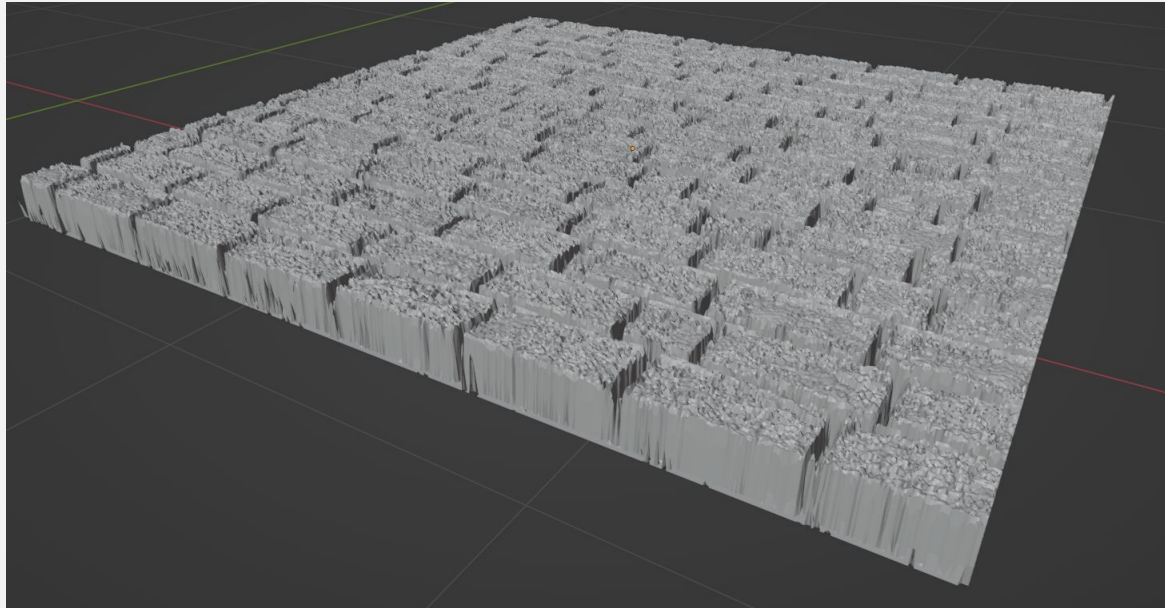
Vamos a utilizar una imagen como mapa de altura



EJEMPLO



EJEMPLO



An abstract graphic on the left side of the page, consisting of a vertical rectangle filled with a complex, wavy pattern of black and white lines. The lines flow and curve, creating a sense of movement and depth.

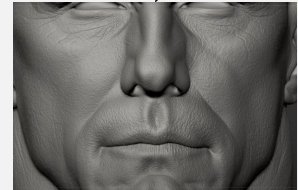
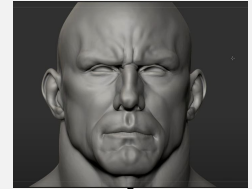
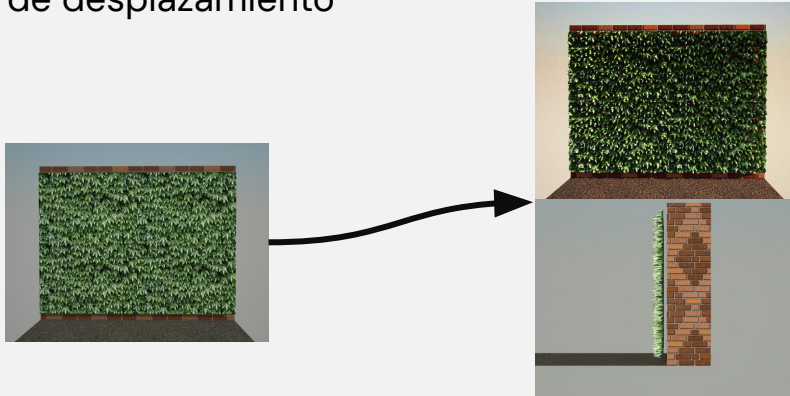
04

CONCLUSIÓN

Parece ser la mejor opción



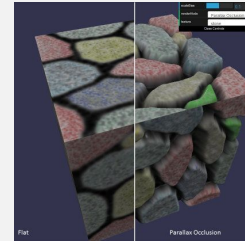
- El mapeo por desplazamiento es una técnica muy útil para crear objetos complejos a partir de objetos simples y mapas de baja resolución.
- Útil para simular elementos orgánicos, como la piel, terreno, o agua.
- Hay mucha variedad de software capaz de aplicar mapas de desplazamiento



Pero tiene ciertas limitaciones...

- En la actualidad ciertas aplicaciones, como los videojuegos, necesitan maximizar su rendimiento (+60fps). Por lo que la utilización de una gran cantidad de polígonos no es lo ideal, y aunque se utilicen modelos “low-poly” se requiere un mayor poder de procesamiento para calcular y aplicar los desplazamientos en tiempo real
- Hay que guardar los mapas de desplazamiento en algún lado
- Para varias aplicaciones se utilizan otras técnicas que no sufren de estos problemas, como por ejemplo:

Parallax mapping




https://en.wikipedia.org/wiki/File:Parallax_mapping.ogv



CONCLUSIÓN

Para lograr una representación convincente, es esencial tener superficies detalladas. El mapeo de texturas por desplazamiento es una técnica rápida para lograr esto. Sin embargo, tiene varias limitaciones, por lo que a veces se opta por utilizar otras alternativas que no modifiquen la geometría de las superficies.



RECURSOS UTILIZADOS

- Kimmo Karhu (19.04.2002) Displacement Mapping. Helsinki University of Technology
- https://en.wikipedia.org/wiki/Texture_mapping
- https://en.wikipedia.org/wiki/Displacement_mapping
- https://en.wikipedia.org/wiki/Bump_mapping.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Parallax_mapping#cite_note-Kaneko-1
- <https://developer.nvidia.com/gpugems/gpugems2/part-i-geometric-complexity/chapter-8-pixel-displacement-mapping-distance-functions>
- <https://cgcookie.com/posts/normal-vs-displacement-mapping-why-games-use-normals>
- <https://www.3dscanstore.com/blog/Using-HD-Displacement-Maps>