



Desarrollo de Videojuegos

Experiencia estética y
contenido avanzado
Sonido y efectos especiales

Motivación

JUICINESS

- El *pulido* es “casi” todo en un juego
 - Con “muy poca *entrada*” nos ofrece “mucha *salida*”



Motivación

- ¡Vamos a añadir **efectos visuales, de posproceso y sonoros** al juego para rematarlo!



Texturas



- Suelen crearse *externamente* e importarse
 - Ficheros **BMP, PNG, TGA, PSD, JPG...** de *dimensión cuadrada* y *potencia de 2* (ej. **2K, 4K** -máximo en *mipmaps*-, **8K** -máximo- y hasta **32K** si son virtuales)



Sonido y efectos especiales

Texturas

- **Textura difusa**

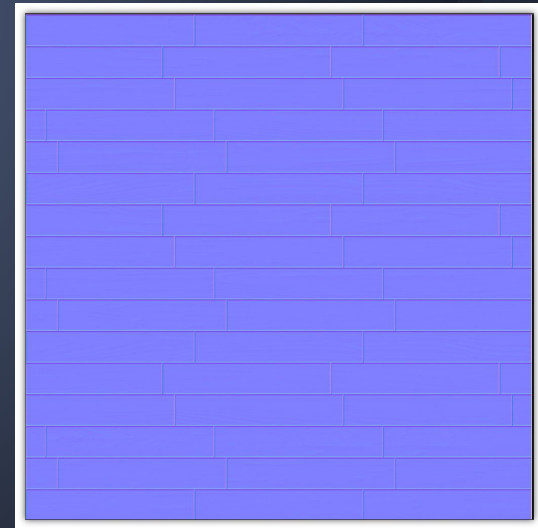
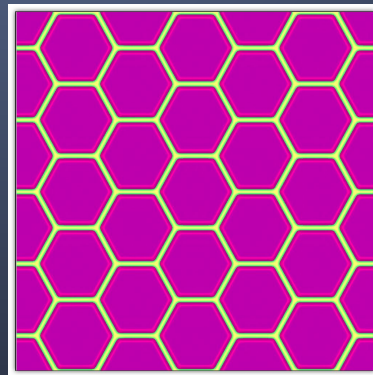
- La más común, color por píxel y con transparencias

- **Textura con mapa de normales**

- Información direccional (X, Y, Z) de superficie

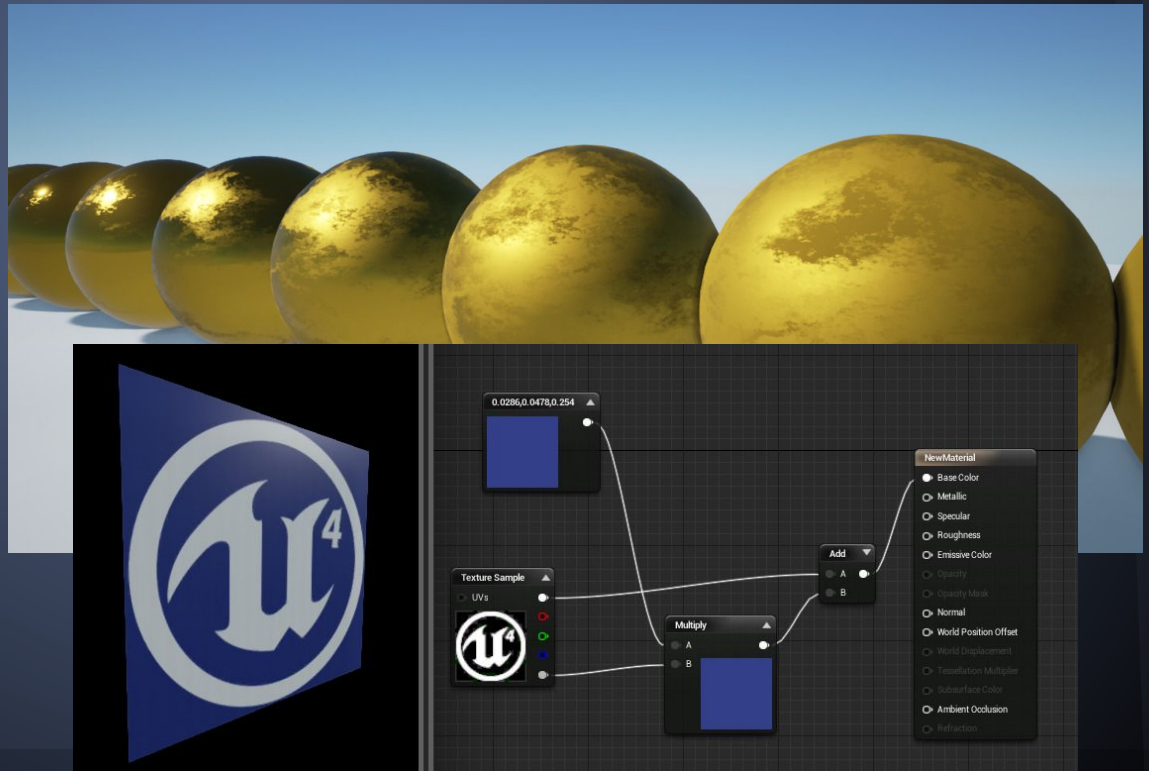
- **Textura con máscara**

- Es habitual aprovechar cada canal (R, G, B, A) para una máscara binaria diferente o para distinta *información* sobre el material



Materiales

- El paradigma es crearlos “físicamente”, con un programa que esencialmente toma como base cuatro propiedades (de 0 a 1)
 - Color base o “albedo”
 - Rugosidad
 - Metalicidad
 - Especularidad



Partículas



- Unreal Engine tiene integrados **sistemas de generación de partículas**
 - Se pasó de **Cascade** a **Niagara**, herramienta más cómoda para el artista
 - Hay tutoriales *How-To's* para recrear efectos de *Cascade* en *Niagara* (y hasta un **plugin conversor**)

Niagara Editor

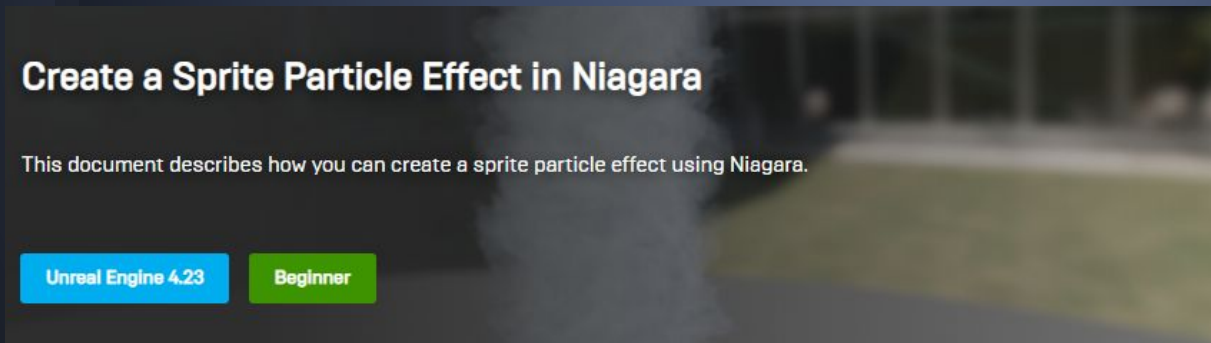
Niagara's Unreal Engine 4's visual effect editor used for creating and previewing particle effects in real time.



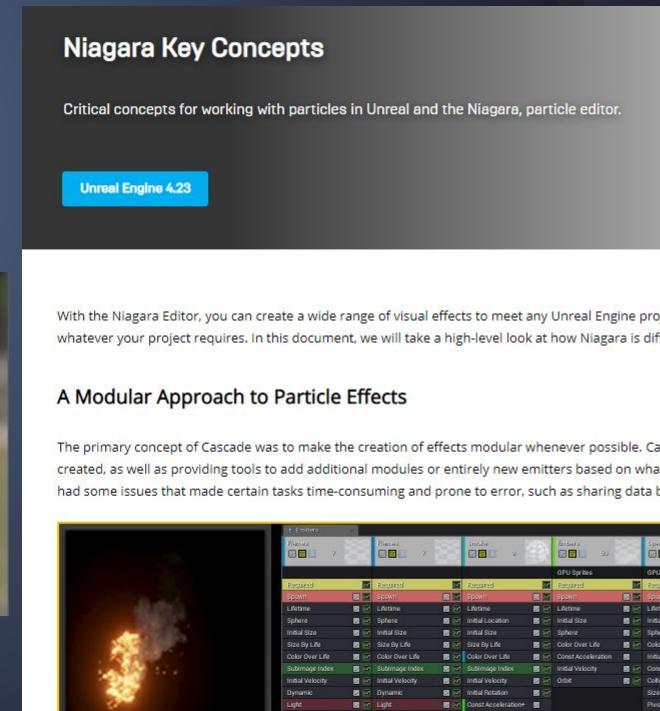
Efectos visuales

VISUAL EFFECTS (VFX)

- **Niagara** parte de un plugin y ahora es el **sistema de efectos especiales visuales** por defecto
 - Combina partículas de CPU, de GPU, texturas, materiales, mallas, sprites, estelas y más



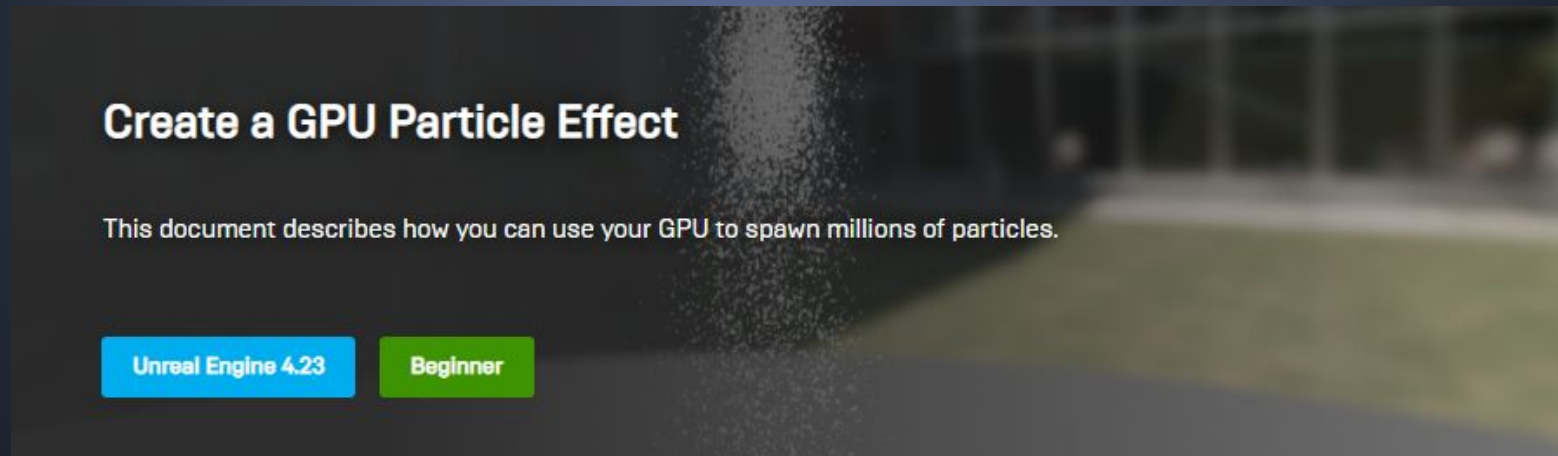
<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Niagara/HowTo/SpriteEffect/index.html>



<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Niagara/NiagaraKeyConcepts/index.html>

Efectos visuales

- Con algunas limitaciones es posible gestionar *millones de partículas* mediante la GPU



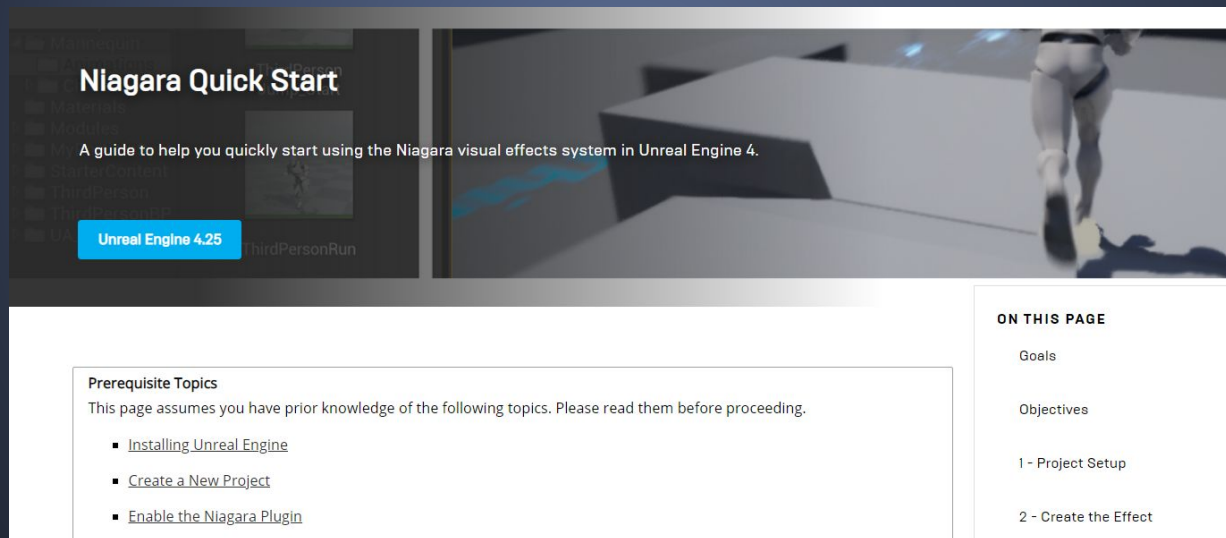
<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Niagara/HowTo/GPUParticles/index.html>

Efectos visuales

- Hay 4 componentes principales
 - **Sistema**, contiene uno o varios emisores para dar forma a un **efecto visual concreto** (el editor *del sistema* ajusta estructura y parámetros globales; y hay **plantillas** de partida que ayudan mucho)
 - **Emisor**, simula una generación de partículas muy reutilizable, recorriendo su pila de módulos (que a su vez se juntan en grupos de ejecución)
 - **Módulo**, es cada *comportamiento particular* de las partículas, programable visualmente o mediante **High-Level Shading Language (HLSL)**
 - **Parámetro**, cada dato que usa un módulo (dato local, global al sistema... o a todo el juego)

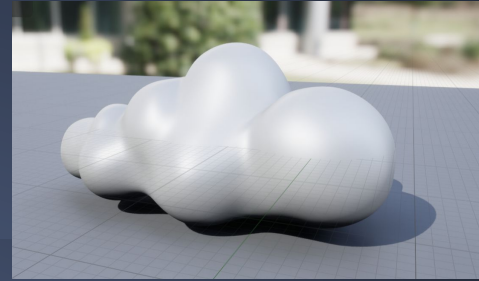
Ejemplo

- En el tutorial de inicio rápido, se crea un efecto de “polvo” al caminar

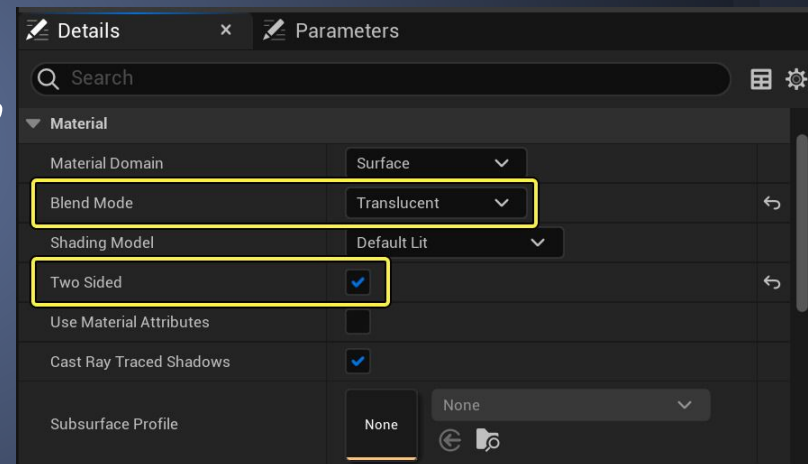
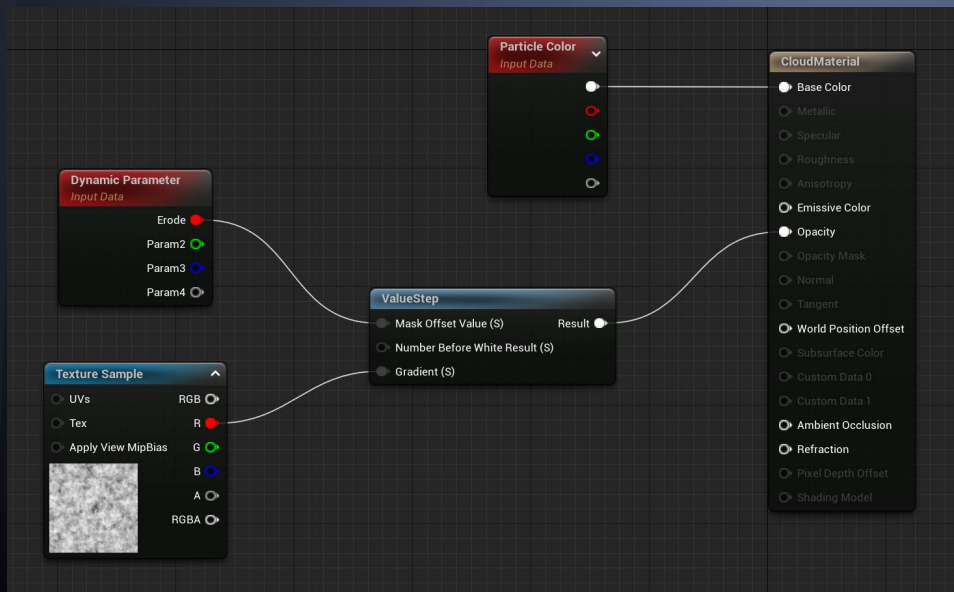


<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Niagara/QuickStart/index.html>

Ejemplo

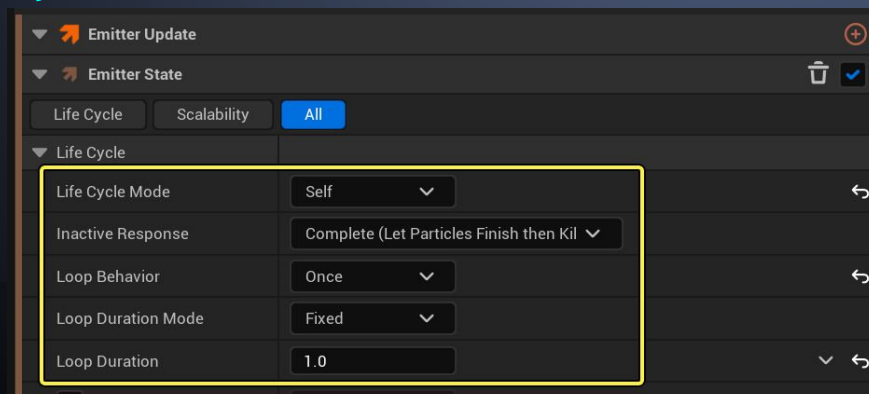
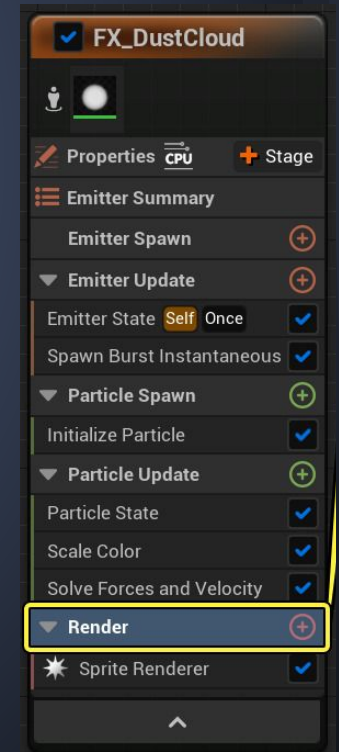
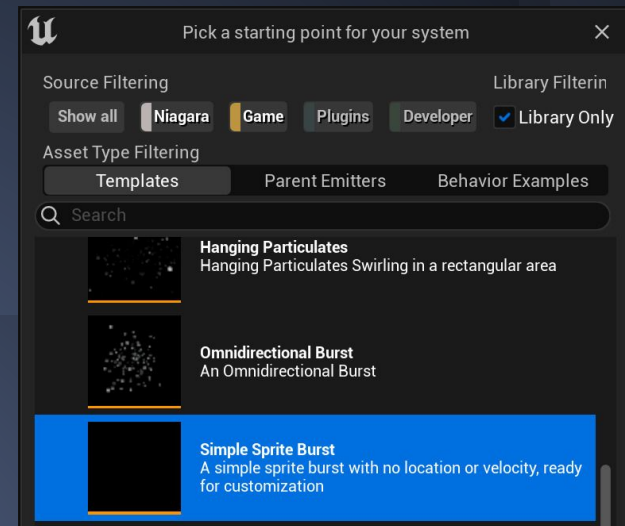


- La partícula suele ser 2D, pero las hay **3D**
- Habitualmente usan **materiales traslúcidos** y a **doble cara**
- El color lo controla Niagara, y la textura es **ruido Perlin**



Ejemplo

- Creamos nuevo *sistema* basado en el *emisor* **Simple Sprite Burst**
- En el grupo de **render** sustituir *módulo* de **sprites** por el de **mallas**
- Elimina, crea y cambia parámetros en módulos como: **Emitter State**, **Spawn Burst** **Instantaneous**, **Initialize Particle**, **Initial Mesh Orientation**, **Shape Location**, **Add Velocity**, **Acceleration Force**, **Dynamic Material Parameters**



Posproceso

Post Process Material Example

An overview of a video-scanline post process material

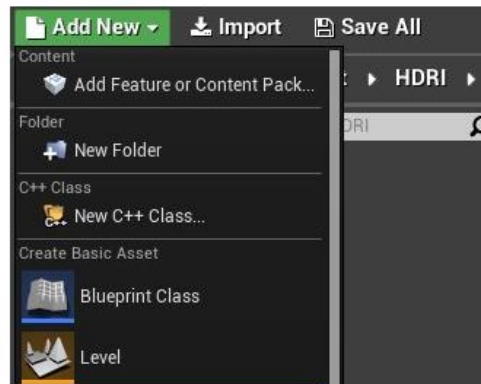
Unreal Engine 4.9

Advanced

Creating a Material for Post Process Effects

Below are some basic instructions on how to set up a simple Post Process

1. Create a new Level by choosing **File > New Level** from the Main Menu
2. Create a new Material by clicking the  button in the

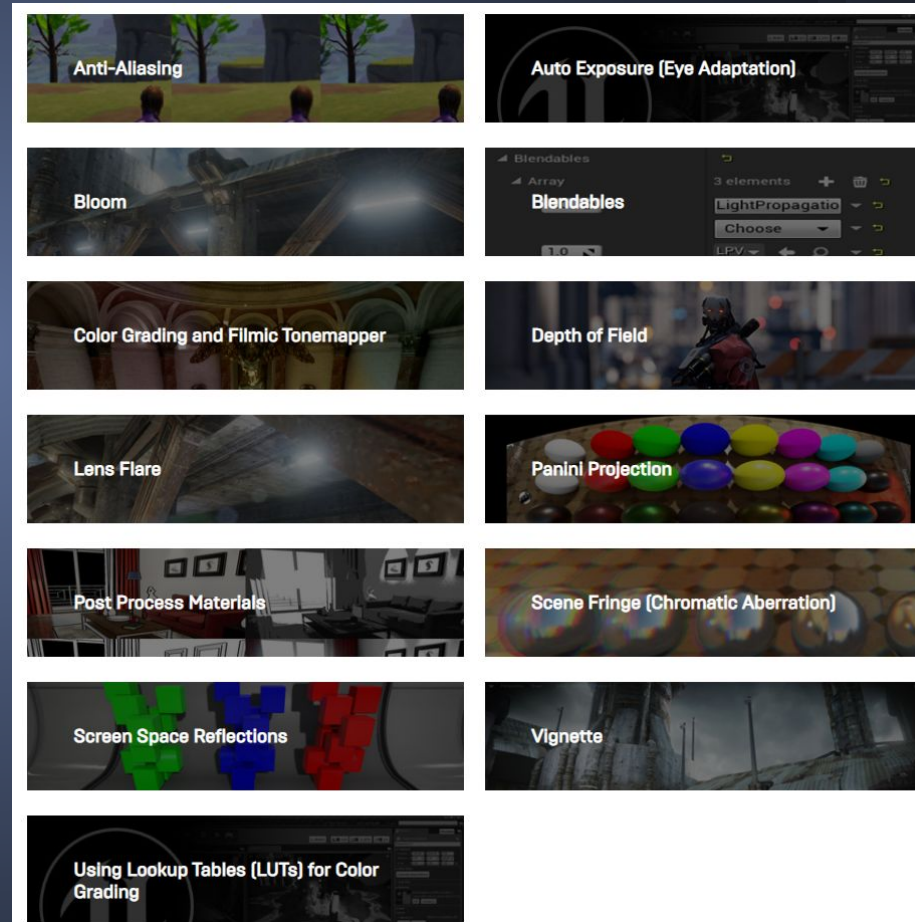


<https://docs.unrealengine.com/en-us/Engine/Rendering/PostProcessEffects/PostProcessMaterials/PostProcessDemoMaterialOverview>

Ejemplos

ANTI-ALIASING

- Suavizado de dientes de sierra (píxeles)
- Autoexposición (como hace el ojo)
- Resplandor (de luces o cosas brillantes)
- Profundidad de campo (des/enfoque)
- ...



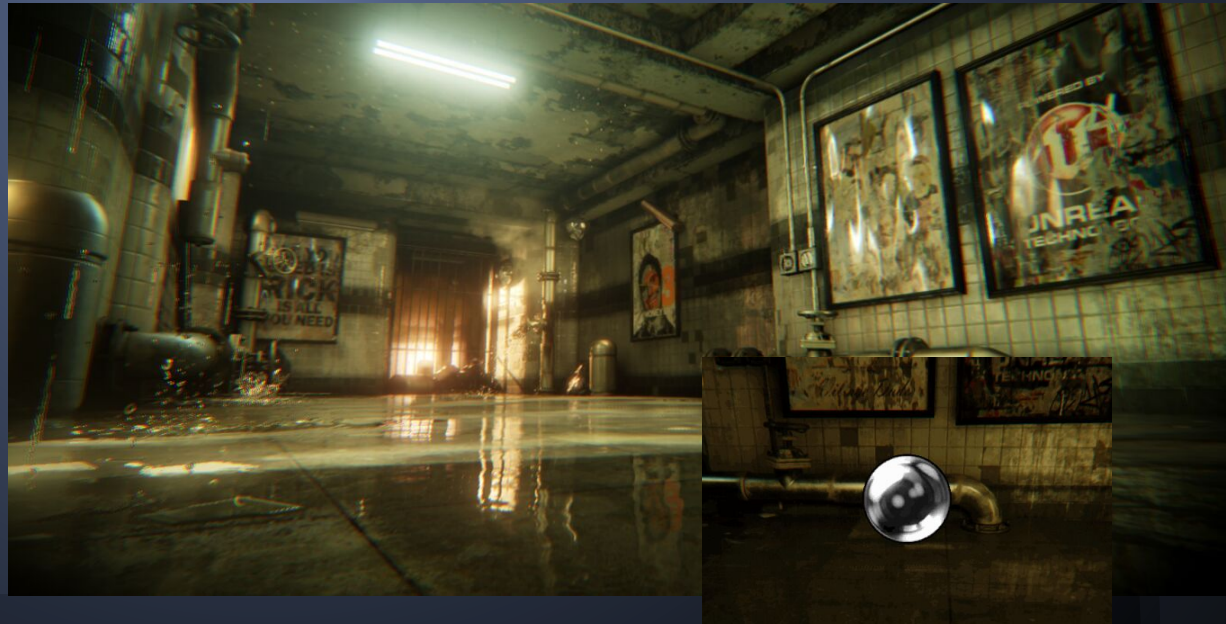
Rayos de luz

- La luz direccional puede generar efectos como los **rayos de luz**, ya sea por el método de la **oclusión** (depende de la atmósfera) o por el del **resplandor** (creado a mano)



Reflexión

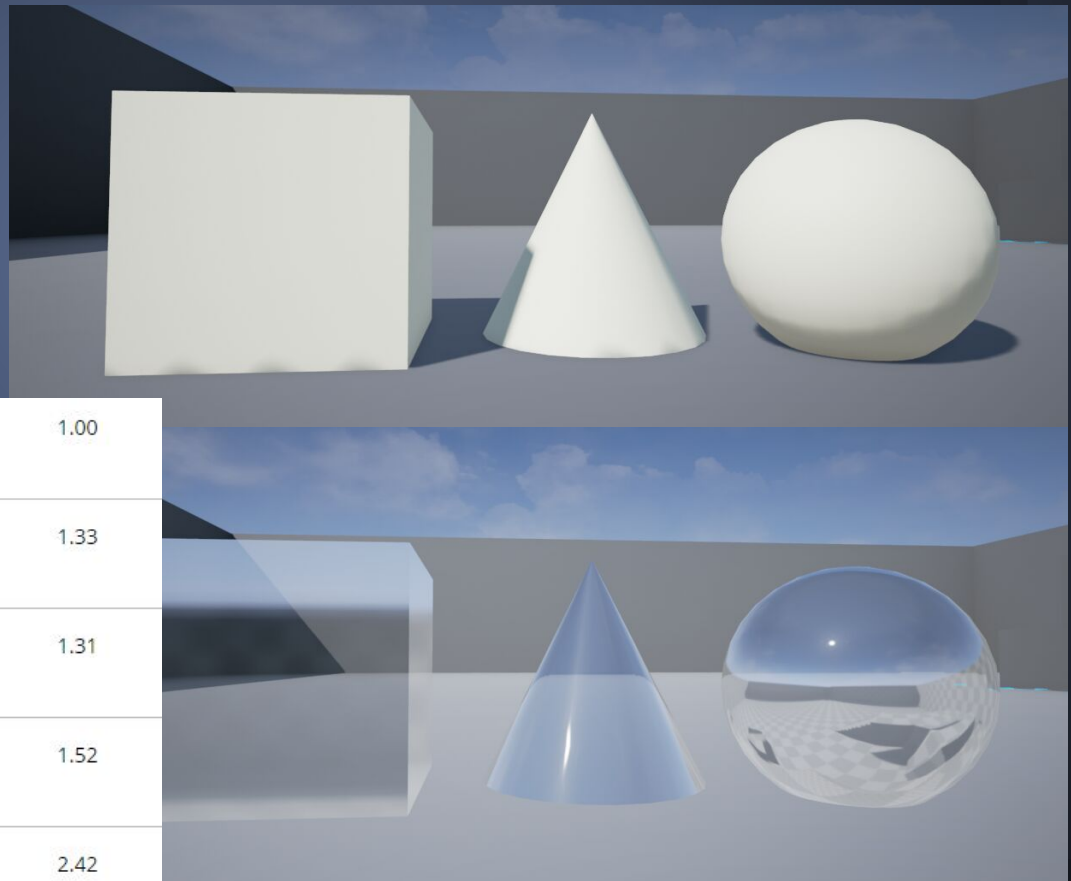
- Es posible simular el efecto de superficies que **reflejan su entorno**, casi como espejos
 - **Actores de captura de reflexión**, por el escenario
 - **Entorno de reflexión**, proyecta lo capturado sobre formas simples, simulando reflejos
 - **Reflexiones del espacio de la escena** (automático)



Refracción

- También es posible simular la **refracción** de la luz en ciertos materiales, que tienen **índice de refracción**

IOR



Air	1.00
Water	1.33
Ice	1.31
Glass	1.52
Diamond	2.42

Participación

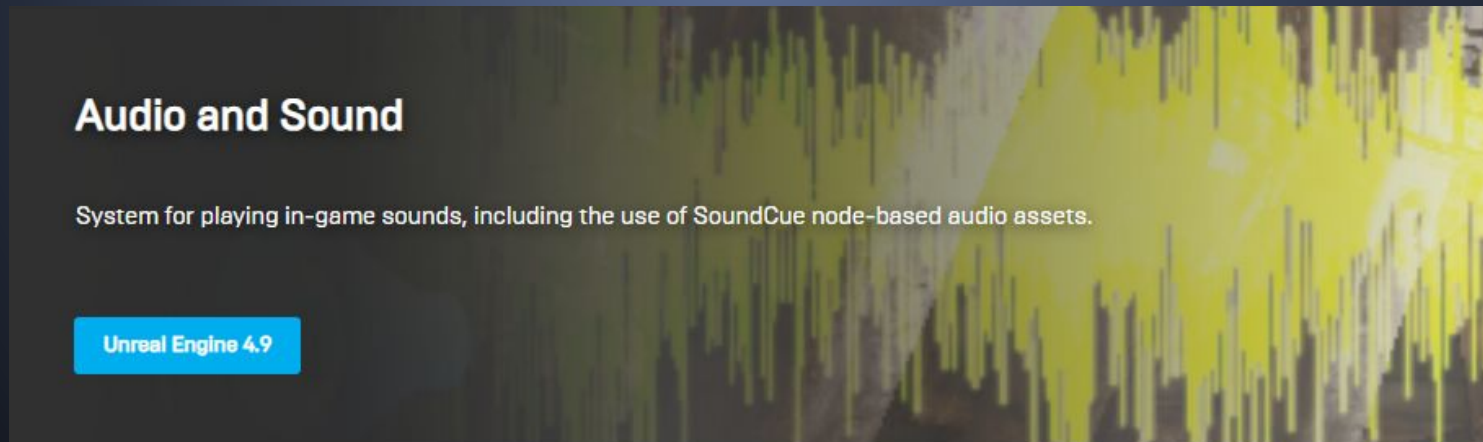
- ¿Cuáles son los **componentes principales** del sistema **Niagara**?
 - A. Textura, material y partículas
 - B. Sistema, partícula, material y textura
 - C. Sistema, emisor, módulo y parámetro
 - D. Emisor, partícula y parámetro
 - E. Sistema, emisor, material y textura



Música y efectos sonoros

SOUND EFFECTS (SFX)

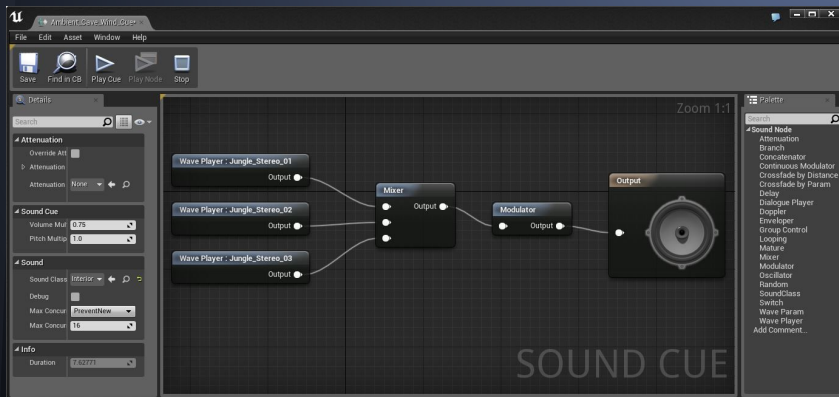
- El sonido es enormemente importante para la **credibilidad e inmersión**
 - Música o audio ambiental
 - Sonidos interactivos (diegéticos o no)
 - Diálogos grabados en voz (hasta con subtítulos)



<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Audio/index.html>

Música y efectos sonoros

- El audio ambiental
- El editor de entradas de sonido
 - Ficheros **WAV 16bits descomprimido little endian** a cualquier frecuencia (ej. **22.05** o **44.1 kHz**)



<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Audio/SoundCues/Editor/index.html>

Ambient Sound Actor User Guide

Guide to using the Ambient Sound Actor for creating ambient and localized sounds in-game.

Unreal Engine 4.9

Unreal Engine 4 streamlines the process by which you can produce or modify ambient sounds through the use of the Ambient Sound Actor. At a level, an Ambient Sound Actor with that sound asset is created. The Ambient Sound Actor has several properties that you can use to control how the sound is received. For more information on importing files as [Sound Waves](#) or modifying files through [Sound Cues](#), refer to their respective guides.

For more information on importing files as [Sound Waves](#) or modifying files through [Sound Cues](#), refer to their respective guides.

Ambient Sound Actor



<https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Audio/Overview/index.html>

Música y efectos sonoros

- Si no quieres *grabarlos...* descárgalos libres

- <https://www.zapsplat.com>
- <https://freesound.org>

y luego edítalos (ej. *loops*) con **Audacity**

- La música suele ser de pago

- <https://www.epidemicsound.com>

- Aunque existe alguna sin

ROYALTIES *regalías* y hay tarifas planas

Hit Puzzle Game *Unpacking* Features 14,000 (!) Audio Files Replicating Ordinary Sounds

It's a huge part of why Witch Beam's puzzle game hits so hard

By Ari Notis | 11/04/21 5:15PM | Comments (12) | Alerts



GDCMa
December 9 & 10,
Real-world, h
training from
industry expe

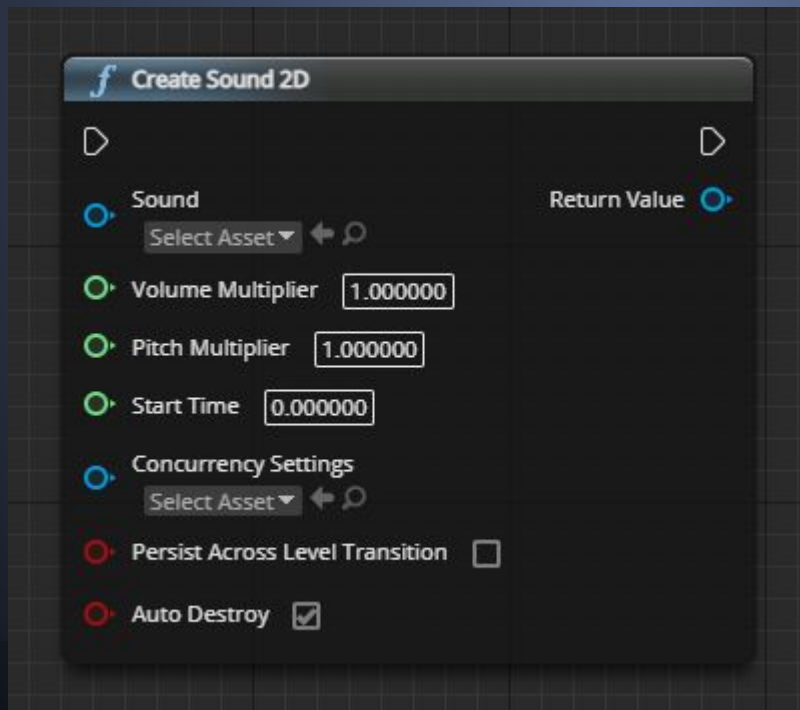
LEARN MORE

Featured



Música no interactiva

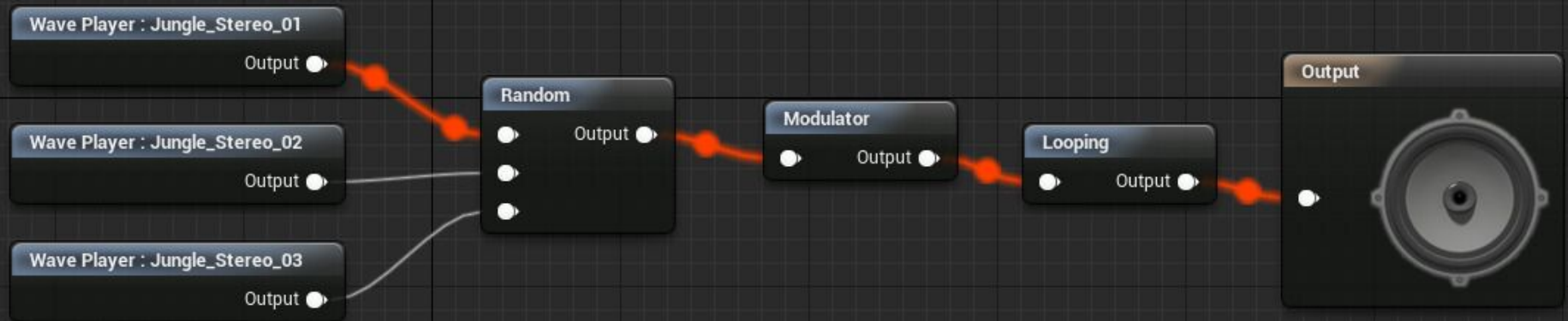
- Para tener *música no interactiva* entre distintos *niveles* creo un *AudioComponent* en el *GameInstance* y marco “*Persist across level transition*”



Indicación de sonido

SOUND CUE

- Las **indicaciones de sonido** admiten *código visual* que se ejecuta en tiempo real para, por ejemplo, hacer variantes sonoras en base a varias ondas grabadas



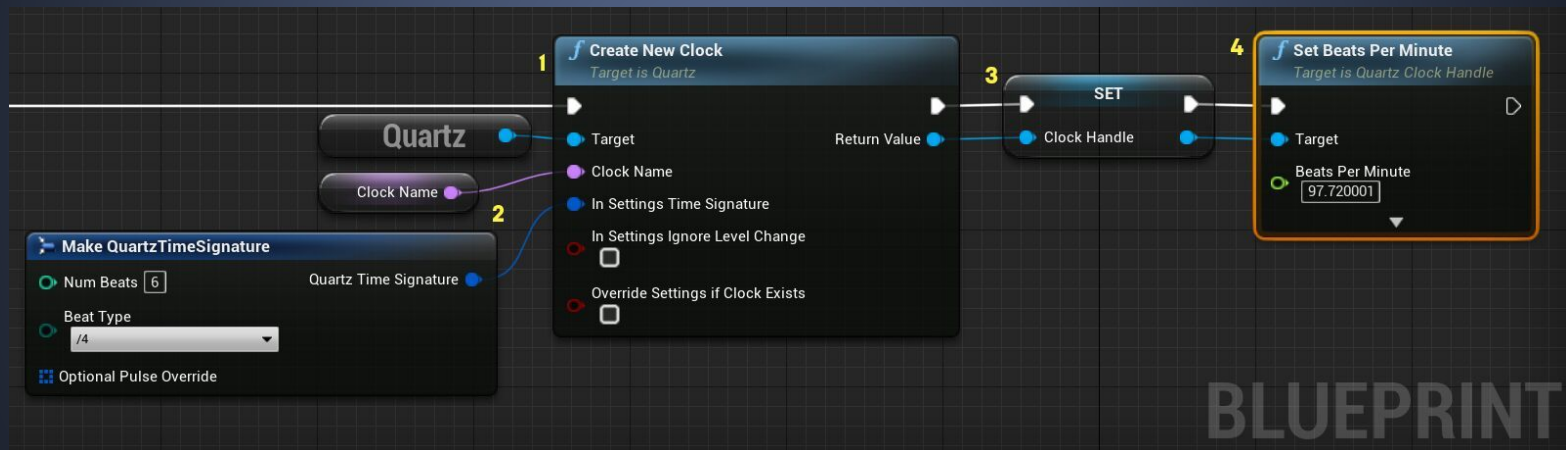
Volumen

- El volumen se controla a varios niveles
 - Sound Wave (volumen original) → Sound Cue → Audio Component / Actor Blueprint → Sound Class → Modificadores Sound Mix → Atenuación y posproceso → Aplicación y altavoces (volumen final)
- Una **clase de sonido** es la que establece **volumen, tono, efectos, prioridad, límite de voces activas...** para todos los sonidos asignados a esa clase
 - Máximo de voces activas: 64..128 (PC), 32..48 (Móvil)

SOUND CLASS

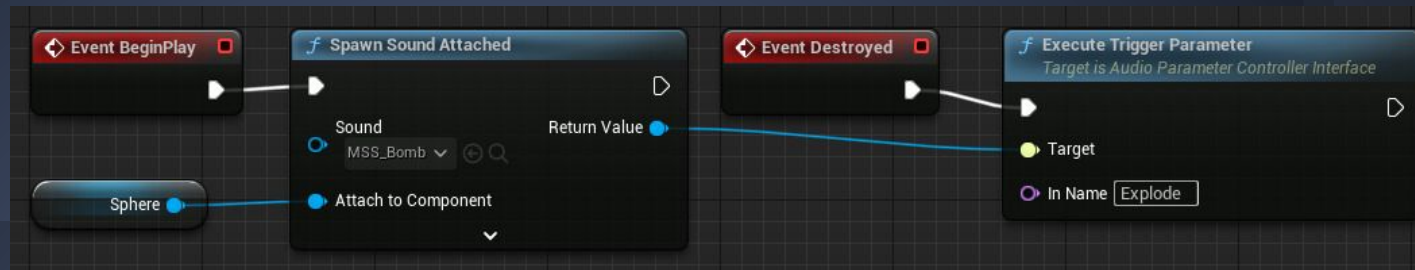
Sincronización e interacción

- Unreal tiene el subsistema **Quartz** para sincronización y desde la 5.0, **MetaSounds**

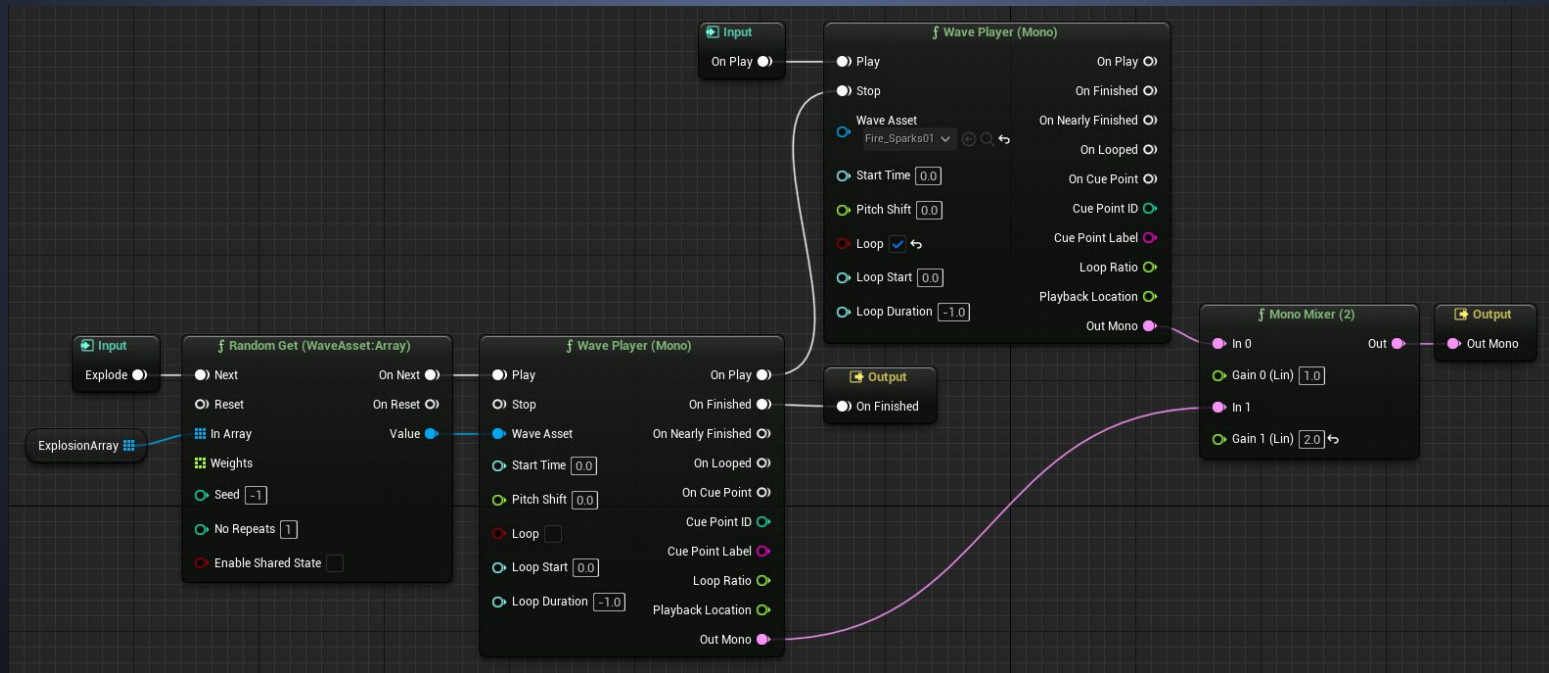


- FMod** o **Wwise** son herramientas externas, a día de hoy mejores para música interactiva
 - <https://www.fmod.com>
 - <https://www.audiokinetic.com/en/products/wwise>

Ejemplo

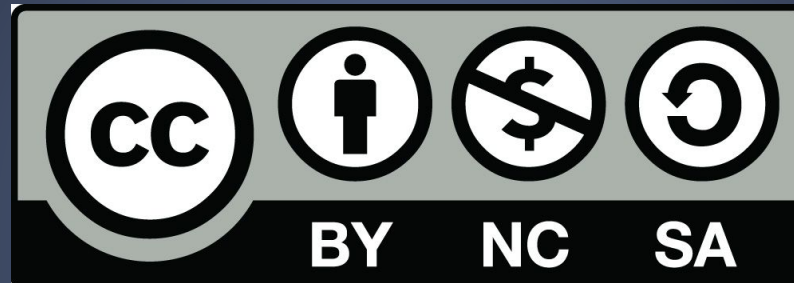


- Para tener un **sonido interactivo** de “proyectil bomba” uso MetaSound y BPs



<https://docs.unrealengine.com/en-US/metasounds-quick-start/>

Críticas, dudas, sugerencias...



** Licencia sólo aplicable al texto original de estas diapositivas*

Federico Peinado (2019-2026)

www.federicopeinado.es