



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Representación de recetas a partir de modelos tridimensionales para su integración en la cocina del futuro.

Representation of recipes from three-dimensional models for their integration into the kitchen of the future.

Autora

Lucía Lorda Jorcano

Director

Diego Gutiérrez Pérez

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2021

REPRESENTACIÓN DE RECETAS A PARTIR DE MODELOS TRIDIMENSIONALES PARA SU INTEGRACIÓN EN LA COCINA DEL FUTURO

RESUMEN

Actualmente BSH está llevando a cabo un proyecto para desarrollar la cocina del futuro. Esta propuesta fue planteada a diferentes grupos de investigación. Uno de los grupos con el que contó la empresa fue Graphics and Imaging Lab, con el fin de proponer ideas para crear una interfaz que mejorase el proceso de cocinado de los usuarios e integrarla a las cocinas del futuro.

El desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado se dividió en tres fases diferentes:

La primera fase cuenta con las motivaciones principales del proyecto. Se investigaron las ventajas que puede ofrecer el modelado de imágenes 3D y por qué este método de crear y visualizar fotografías generadas por ordenador es el futuro de la industria. Por otra parte se hace referencia a las necesidades del usuario actual en el comercio electrónico y qué esperan respecto a las fotografías de productos. También se investigó acerca de la inteligencia artificial, hasta qué nivel llega esta tecnología y cómo podría implantarse a las cocinas del futuro junto con el modelado 3D. Por último se realizó una búsqueda de ejemplos de esta modalidad de fotografía, relacionados con el ámbito de la cocina y cuáles eran las últimas novedades en el campo.

En la segunda fase se hizo una búsqueda de recetas que fueran asequibles para poder modelarlas y llevar a cabo el proyecto en el tiempo estimado. Una vez propuestas cuatro recetas, se seleccionó la más adecuada y se esquematizó cómo y con qué herramientas se iban a realizar los modelos de los diferentes pasos de la receta.

Cuando las ideas eran claras, se comenzó con la tercera fase, donde se realizó el modelado de las diferentes imágenes de la receta. Fue la que más tiempo e importancia cobró en el proyecto. Para poder obtener los resultados finales se utilizó el software "Blender" como herramienta principal.

Una vez conseguido el resultado final de las imágenes, se llevó a cabo la última de las cuatro fases, el test de usuario y conclusiones. En esta fase se desarrolló una entrevista en la que se mostrarían los renders realizados de la receta a 10 usuarios diferentes. Gracias a ello se pudo conocer cómo se sentían y reaccionaban los usuarios frente a este método de visualización de recetas con fotografías 3D. Con los resultados y sugerencias de los usuarios en las entrevistas se pudieron obtener conclusiones y nuevas necesidades para mejorar el proceso de cocinado con este tipo de imágenes.

Por último, en la memoria se puede ver el trabajo realizado y las conclusiones finales del proyecto. En el anexo se explica el proceso de modelado con mayor profundidad y se muestra el guión de la entrevista, cómo se desarrolló y las respuestas más relevantes de cada uno de los usuarios que fueron entrevistados.

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	1
Tabla de contenidos	2
Introducción	3
Fase 1: Investigación y descripción de necesidades	5
Fase 2: Generación y selección de ideas y recetas propuestas	9
Fase 3: Modelado 3D y representación visual	13
Fase 4: Test de usuario y propuesta de mejoras	17
Conclusiones	21
Bibliografía y linkografía	23

INTRODUCCIÓN

La empresa BSH se encuentra actualmente desarrollando un proyecto en el que se quiere llevar a cabo lo que será la cocina del futuro. Este Trabajo de Fin de Grado comenzó gracias a que BSH planteó esta propuesta a diferentes grupos de investigación. En este proyecto, desarrollado dentro del grupo de investigación Graphics and Imaging Lab, se propone realizar la visualización de una receta a partir de modelos tridimensionales, en lugar de las fotografías tradicionales, con el objetivo de conocer si este método de modelos 3D puede ser útil y acogido por los próximos usuarios para su incorporación en la cocina del futuro.

El alcance de este Trabajo de Fin de Grado es replicar con la mayor calidad y similitud posible las imágenes del paso a paso de una receta seleccionada de alguna aplicación o página web de cocina, con modelos tridimensionales, con el fin de utilizarlos posteriormente en un test de usuario.

Para realizar los modelos de este proyecto se ha empleado como herramienta principal el software de modelado 3D "Blender", el cual es gratuito, por lo que no se necesitó de una ninguna licencia para su uso. Para llevar a cabo el test de usuario se utilizaron las plataformas "Hangouts" y "Meet". Por último, la maquetación de esta memoria y el anexo se realizó con herramientas de Drive, como Documentos y Presentaciones de Google.

METODOLOGÍA

Para desarrollar este proyecto se desarrolló una metodología de diseño, la cual cuenta con cuatro fases:

En la primera fase se realizó la investigación y recopilación de información que justificara el motivo del proyecto, así como conocer ventajas del modelado 3D, necesidades actuales de los usuarios y otras tecnologías relacionadas (ver Figura 1 y Figura 2).

La segunda fase se basó en la búsqueda de recetas candidatas para realizar los modelos 3D y recrear la elaboración. De las recetas propuestas, se seleccionó una, y a continuación se planificó el modelado.

En la tercera fase se realizaron los modelos 3D de todos los elementos necesarios para conseguir los render finales de la receta y posteriormente poderlos utilizar en la última fase.

En esta última fase se llevó a cabo el test de usuario, en el cual se optó por realizar diez entrevistas, con el fin de tener mayor cercanía con los usuarios y poder proponer posteriormente mejoras de mayor calidad.



Figura 1. Carta de menús en realidad aumentada



Figura 2. Carta de menús en realidad aumentada

INTRODUCCIÓN

PLANIFICACIÓN

El proyecto se planificó de tal manera que las cuatro fases tuvieran un tiempo estimado adecuado, teniendo en cuenta el nivel de dificultad y dedicación que necesitaba cada una y las fechas de entrega del proyecto (ver Figura 3).

Además se fijó un día de la semana en el que con la tutora de la empresa, Raquel Navarro, se realizaba una reunión semanal para poder seguir los avances del proyecto y definir las siguientes tareas a realizar.

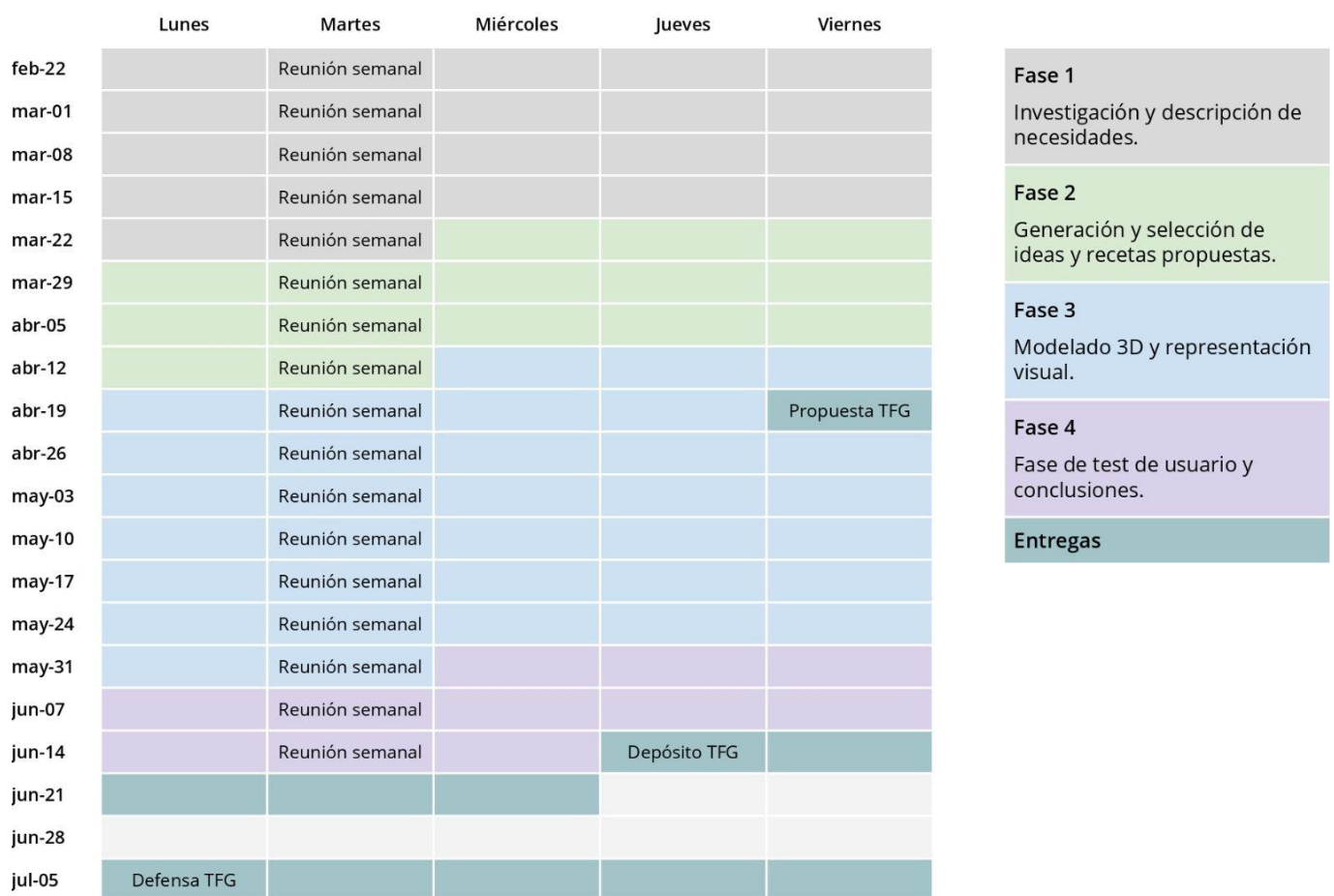


Figura 3. Planificación TFG

FOTOGRAFÍA DE PRODUCTOS COMERCIALES EN 3D

Una de las principales ventajas de la fotografía 3D es que cada objeto debe crearse digitalmente, solo una vez. Como resultado, los objetos se pueden reutilizar para realizar imágenes 3D en prácticamente todas las escenas que nos podamos imaginar.

En un escenario en el que todos los objetos del planeta podrían ser digitalizados en 3D, cada planta, fruta, coche, producto o lugar, y poder obtener imágenes hiperrealistas directamente desde un ordenador en cualquier lugar del mundo, en la mayoría de los casos la respuesta más obvia sería utilizar la fotografía 3D antes que tener que planificar una sesión de fotos o un rodaje.

El problema de las sesiones fotográficas o los rodajes profesionales es que son extremadamente caros y llevan mucho tiempo. En consecuencia, muchas empresas simplemente no pueden permitirse realizar tantas sesiones de fotos y videos. En cambio, con la fotografía de productos en 3D, puede generar decenas de miles de imágenes fotorrealistas a partir de un solo archivo. La única logística involucrada es la obtención de modelos 3D y esto se puede hacer de forma remota.

Las imágenes generadas por computadora deben satisfacer una demanda cada vez mayor de calidad por parte de los usuarios. Además, los usuarios son cada vez más exigentes: quieren ver los productos desde diferentes perspectivas y que se presenten de forma adecuada en cada canal. (Esto podría resultar muy útil a la hora de cocinar recetas, el usuario podría ver un paso concreto de la elaboración desde la perspectiva que deseara en el momento.

El hecho de que la relevancia de las imágenes generadas por ordenador en las imágenes de los productos aumente constantemente se debe principalmente a las mejoras permanentes en el hardware y el software. Por lo tanto, el renderizado 3D está a punto de volverse adecuado para la creación de contenido masivo.

Un buen ejemplo para mostrar la gran ventaja de la fotografía 3D es IKEA. Más del 75% de todas las imágenes del famoso catálogo de IKEA son imágenes renderizadas en 3D (ver Figura 4).



Figura 4. Catálogo de IKEA

NECESIDADES DE LOS USUARIOS EN EL COMERCIO ELECTRÓNICO

"Más de la mitad de los compradores en línea piensan que las fotos de los productos son más importantes que la información, las reseñas y las calificaciones del producto", según Shopify.

Además, las expectativas de los compradores sobre la cantidad de imágenes por producto se han disparado en los últimos años, pasando de tres en 2016 a más de ocho en la actualidad.

Sin embargo, las sesiones de fotos de productos no se han adaptado a estas expectativas. Pueden ser costosas y consumir mucho tiempo, requiriendo planificación previa y tiempo después para la edición de posproducción. E incluso entonces, es raro capturar una cartera de productos completa en una sesión.

La fotografía de productos virtuales cuesta una fracción de lo que se pagaría por una sesión fotográfica tradicional y lleva menos tiempo. Además, los clientes no pueden diferenciar entre la fotografía virtual y la tradicional en la mayoría de los casos. Al comprar los usuarios prestan mucha más atención a las imágenes y dedican menos tiempo a leer cualquier texto.

Otro factor a tener en cuenta es la personalización. Al crear una experiencia centrada en el cliente y que se adapte a las necesidades del consumidor, ayuda a atraer a los clientes para que no reboten en otro sitio.

Con las imágenes generadas por ordenador, se obtiene la libertad de personalizar las imágenes del producto en función de las necesidades y comentarios del cliente en tiempo real.

Además, el uso de mejores imágenes no solo aumentan la posibilidad de que los clientes compren un producto, sino que también aumentan la posibilidad de que estén satisfechos con el resultado. Una vista de producto de 360 grados puede permitir a un cliente ver un producto desde todos los ángulos, por lo que no hay muchas sorpresas cuando llega su compra.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Actualmente existen tecnologías con inteligencia artificial que son capaces de generar textos o fotografías a partir de una descripción escrita por el usuario. Para enseñar cómo funciona se ha elegido la plataforma DALL·E, pero antes debemos saber que es GPT-3.

GPT-3 es un nuevo modelo de inteligencia artificial que permite generar lenguaje escrito. Esto, en líneas generales, significa que su objetivo es predecir qué es lo siguiente que viene en función de los datos previos. Gracias a este algoritmo, el usuario solo tiene que comenzar a escribir un párrafo y el propio sistema se encargará de completar el resto, de la forma más coherente posible.

DALL·E es una versión de GPT-3 que contiene 12 billones de parámetros, entrenada para generar imágenes a partir de descripciones de texto, utilizando un conjunto de datos de pares de texto e imagen. Tiene un conjunto diverso de capacidades, incluida la creación de versiones antropomorfizadas de animales y objetos, la combinación de conceptos no relacionados de manera plausible, la representación de texto y la aplicación de transformaciones a imágenes existentes.

En la página oficial de DALL·E (<https://openai.com/blog/dall-e/>) podemos encontrar ejemplos de lo que es capaz de hacer, e incluso nos da la oportunidad de modificar los datos de entrada para crear imágenes inimaginables, con solo indicar el objeto o cosa, su forma y color. DALL·E utiliza estos parámetros para generar objetos fantásticos mediante la combinación de dos ideas no relacionadas.

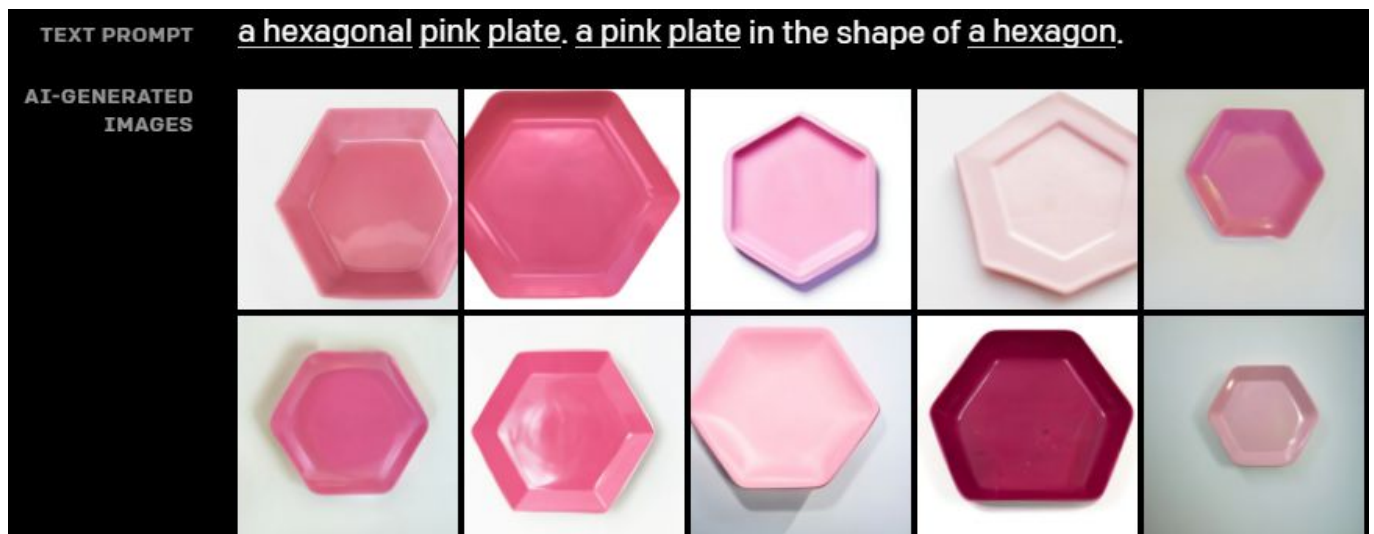


Figura 5. Ejemplo de uso de la plataforma DALL·E

En el ejemplo propuesto (ver Figura 5) se pueden ver algunas de las muchas imágenes que aparecen si indicas que quieres un plato rosa hexagonal.

Con esta herramienta basada en la inteligencia artificial, en un futuro podría existir la posibilidad de que un usuario indicase la receta que deseara, pudiendo modificar las cantidades para más comensales o incluso los ingredientes por gustos o alergias. El usuario podría convertir por ejemplo una receta con carne, en un receta vegana, cambiando la carne por tofu o verdura, y visualizarla con modelos 3D o imágenes generadas por ordenador, sin necesidad de que ese plato o receta existiera en la vida real.

COMIDA Y BEBIDA EN REALIDAD AUMENTADA

Ya hay sectores de la restauración que se han beneficiado de la realidad aumentada para mostrar alimentos y platos en 3D. Upcoming Media ofreció algunas experiencias impresionantes de realidad aumentada (AR) en dos conferencias de alto perfil en Toronto en 2019: el Restaurants Canada Show y el DX3 Trade Show.

En esta conferencia presentaron su aplicación 3D Food and Drink, que ofrece modelos 3D hiperrealistas a todo color de las diferentes elaboraciones de un menú (ver Figura 6 y Figura 7). Con solo presionar un botón, los comensales pueden ver un alimento o bebida, conocer sus ingredientes, cómo se prepara, confirmar si cumple con sus requisitos de alergia, nutrición o estilo de vida, y más.

3D Food and Drink ofrece a la industria hotelera una nueva forma de involucrar, entretener y educar a sus clientes. Esta aplicación utiliza fotografías de alta resolución para crear modelos de alimentos y bebidas en 3D, que se combinan con tecnología de vanguardia que no solo pone su marca en el centro de atención, sino que también educa, atrae y entretiene a sus clientes.

Los menús están equipados con información adicional sobre los alimentos de cada plato (ver Figura 8), lo que permitirá al comensal pedir platos de la carta que se ajusten a sus propias necesidades de salud, dietéticas o religiosas.

Elimina las conjeturas de los menús para turistas en idiomas extranjeros y aumenta las posibilidades de que los clientes pidan artículos nuevos.

En el siguiente enlace se puede ver un video con un ejemplo real del funcionamiento de estos menús en realidad aumentada: <https://www.youtube.com/watch?v=kO-GodvY0OU>



Figura 6. Hamburguesa en realidad aumentada



Figura 7. Pastel en realidad aumentada

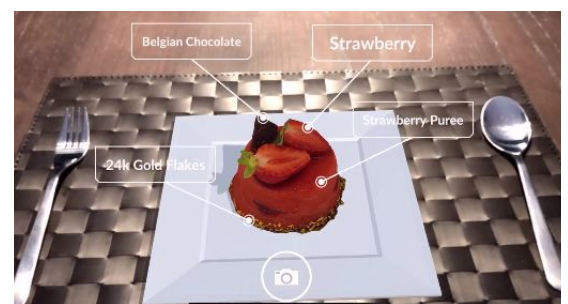


Figura 8. Postre con etiquetas para mostrar información adicional

RECETAS PROPUESTAS

Para poder seleccionar la receta a realizar, se buscó una página de cocina de la que poder obtener imágenes claras y estéticas, y así, proponer varias recetas que tuvieran entre 4 o 5 pasos que no fueran demasiado complejas de replicar.

La página web de cocina de la cual se obtuvieron las siguientes recetas propuestas fue "Kitchen Stories": <https://www.kitchenstories.com/en>

Las recetas candidatas fueron las siguientes:

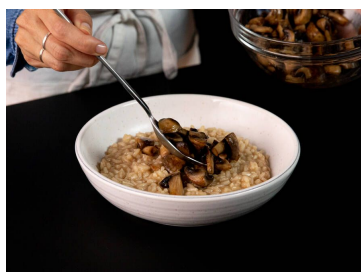


Figura 9. Risotto de hongos

Risotto de hongos miso con cinco ingredientes

Esta receta contaba con 4 pasos, fáciles de replicar, ya que no hay muchos elementos en las fotos y se presentaba en un escenario simple y minimalista. Aunque los hongos podrían complicarlo por su compleja textura y apariencia. (Ver Figura 9).



Figura 10. Pasta de hongos

Pasta pappardelle de hongos porcini

Esta receta muestra 4 imágenes sencillas, con fondo de color liso y sin elementos distractoros. Los utensilios e ingredientes usados eran fáciles de recrear. Puede que los pasos fueran muy simples para saber realmente la opinión del usuario. (Ver Figura 10).



Figura 11. Sopa udon de pollo

Sopa udon de pollo

La receta contaba con cuatro pasos a seguir, lo cuales eran accesibles, pero podrían llegar a costar más trabajo debido a su apariencia y texturas, ya que estas contaban con fideos, carne, aceite y caldo. (Ver Figura 11).



Figura 12. Pasta con pesto

Pasta con pesto de rúcula, tomates al horno y camarones picantes

Esta receta contaba con 5 pasos. El escenario era simple, con un color liso. Los pasos eran muy variados y comunes a la hora de realizar una receta. Aunque los espaguetis o las gambas podrían dificultar la tarea. (Ver Figura 12).

RECETA SELECCIONADA

Finalmente, la receta seleccionada para ser representada con modelos 3D y poder desarrollar el proyecto fue “Pasta con pesto de rúcula, tomates al horno y camarones picantes” (ver Figura 13).

En esta receta los pasos son imágenes sencillas de imitar, hay ingredientes como las gambas o los espaguetis que costarían más trabajo, pero todos ellos se ven diferenciados y con claridad en la receta lo que hace que pueda replicarse con mayor facilidad.

Los utensilios que se utilizan en las imágenes son de complejidad asequible y fáciles de reconocer en fotografías. Por otra parte, el fondo y la mesa son de un estampado liso.



Figura 13. Pasta con pesto

SOFTWARE ELEGIDO

Para poder visualizar la receta seleccionada se optó por realizar los modelos tridimensionales en el software “Blender” (ver Figura 14).

Las principales razones por la que se tomó la decisión de utilizar este software es debido a que Blender es un recurso de creación 3D gratuita y de código abierto. Es compatible con todos los campos a los que llega actualmente el 3D: modelado, rigging, animación, simulación, renderizado, composición y seguimiento de movimiento, incluso edición de video y creación de juegos.



Figura 14. Logotipo de Blender

Además Blender es multiplataforma y se ejecuta en computadoras Linux, Windows y Macintosh.

Otra gran ventaja del programa es que cuenta con una amplia comunidad que no para de crecer, se pueden encontrar blogs, foros, canales de YouTube, etc. Estos servirían de gran ayuda para poder aprender a manejar este software y realizar los diferentes alimentos y utensilios.

En la propia página de Blender encontramos una extensa guía para introducirnos a todas sus características y posibilidades. Incluso cuenta con un apartado de tutoriales.

Algunos de los tutoriales que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto se encuentran en la siguiente lista de reproducción personal:

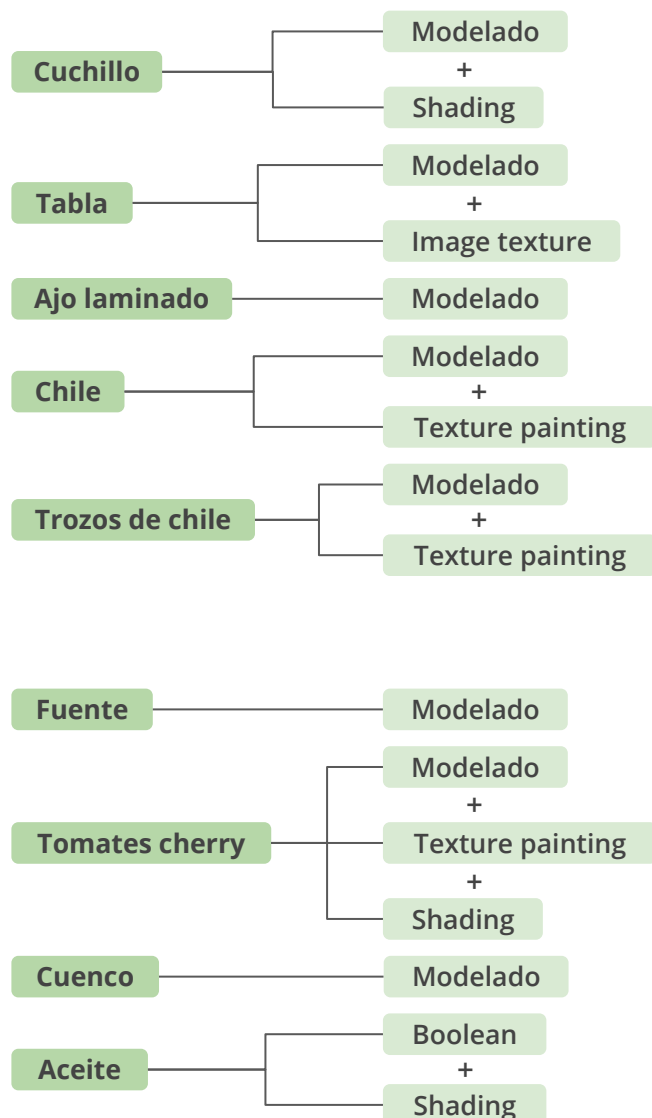
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLuSse1udLud9f7xupRlBzMagg0t5HOveT>

DESGLOSE DE LA RECETA PARA SU MODELADO

Antes de comenzar con el modelado de la receta se realizó un esquema de todos los alimentos y utensilios que se visualizan en las imágenes de la elaboración, con el fin de planificar y esquematizar las herramientas o técnicas de Blender que se iban a utilizar en el proceso de modelado de cada elemento. Todos los pasos de la elaboración se encuentran en el siguiente enlace:

<https://www.kitchenstories.com/en/recipes/pasta-with-arugula-pesto-oven-tomatoes-and-spicy-shrimp>

A continuación se mostrarán los esquemas con todas las técnicas utilizadas para cada elemento de la receta:



Paso 1 de 5 - Cortar el ajo y el Chile

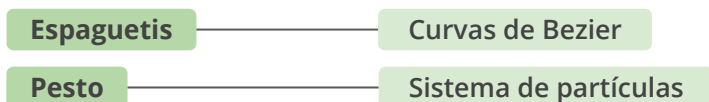
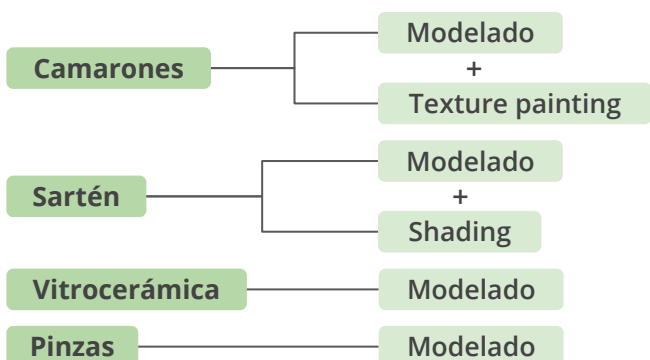
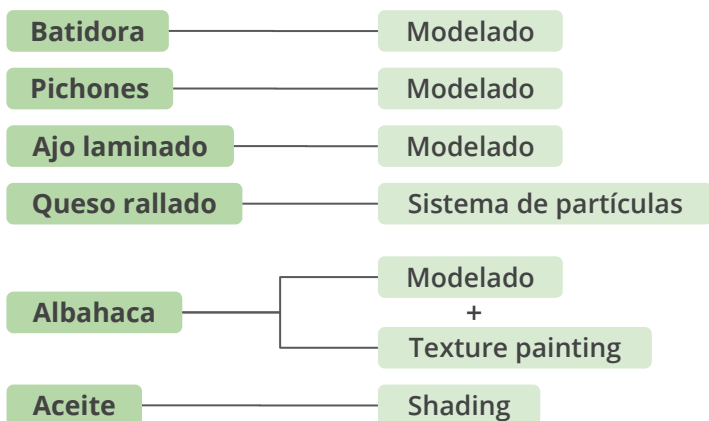


Paso 1 de la receta seleccionada

Paso 2 de 5 - Hornear tomates cherry



Paso 2 de la receta seleccionada



La foto de presentación de la receta se compone por algunos de los alimentos que se acaban de mencionar, y que ya se habían modelado anteriormente

Exceptuando los tomates cherry asados o la rúcula, de los cuales se explica su proceso con detalle en el anexo.

Paso 3 de 5 - Realizar el pesto



Paso 3 de la receta seleccionada

Paso 4 de 5 - Cocinar los camarones



Paso 4 de la receta seleccionada

Paso 5 de 5 - Mezclar los ingredientes



Paso 5 de la receta seleccionada

HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE MODELADO

En esta fase de modelado se mostrará parte del proceso más detalladamente, explicando algunas de las técnicas que se han nombrado en la fase anterior en el desglose de la receta, y que tuvieron mayor importancia o dificultad. A continuación se mostrará cómo se han aplicado al proyecto con capturas de pantalla del proceso. Todas las técnicas nombradas se encuentran explicadas con mayor profundidad en el anexo.

TEXTURE PAINTING

Esta técnica consiste en poder elegir la imagen que desees para la textura del elemento a pintar y a modo de pincel proyectar esta textura sobre el objeto. Esta herramienta resultó muy útil a lo largo del proceso ya que se utilizó en numerosos elementos, como los camarones u hojas como la rúcula y otros más detallados en los esquemas de la fase anterior. Estas son algunas captura de como se usó esta herramienta (ver Figura 15 y Figura 16) y el resultado de algunas texturas (ver Figura 17, Figura 18, Figura 19 y Figura 20).

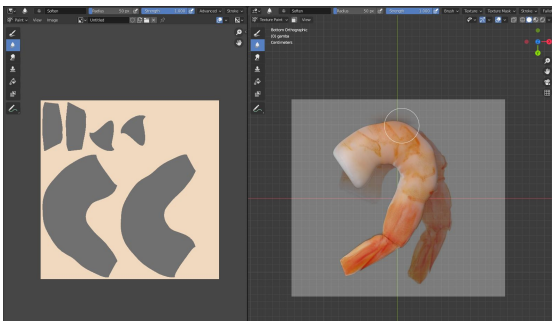


Figura 15. Proceso de texture painting

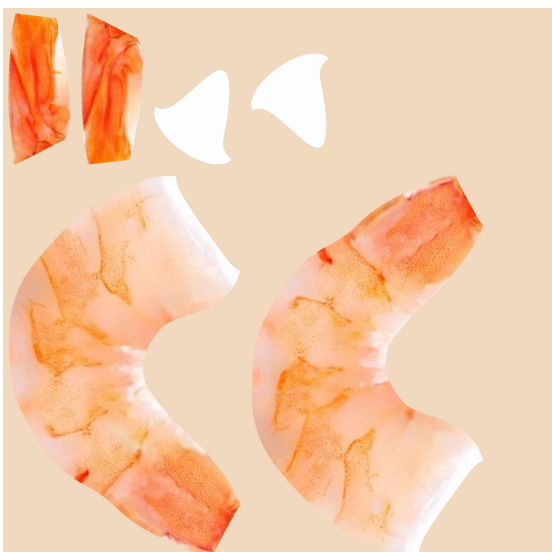


Figura 17. Textura camarones

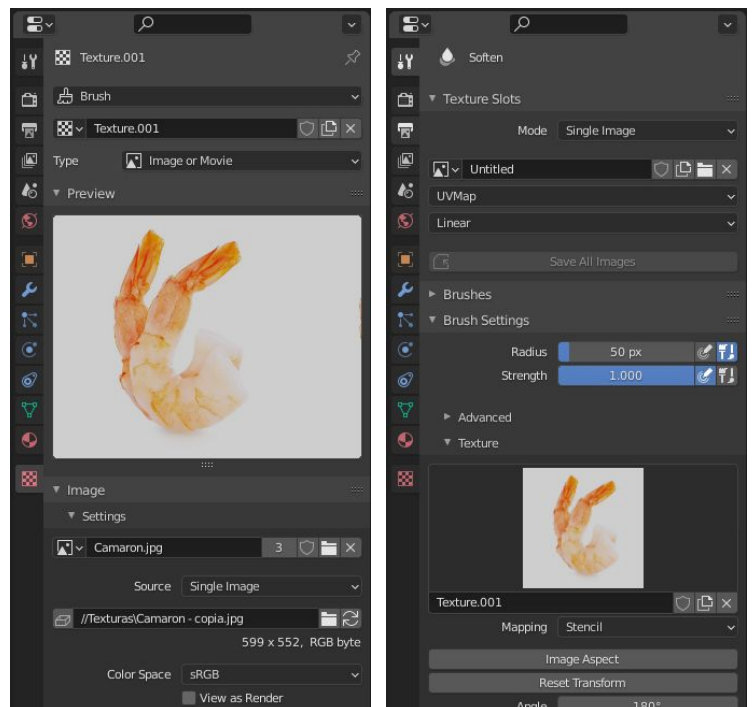


Figura 16. Configuración de la textura y pincel



Figura 18. Textura rúcula



Figura 19. Textura albahaca

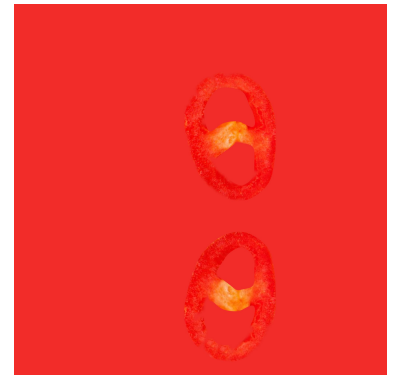


Figura 20. Textura chile

SHADING

El shading hace referencia a la apariencia que tendrán los objetos y como se iluminarán en la vista 3D, esto se consigue realizando configuraciones con nodos de diferentes tipos. En diferentes elementos como los tomates cherry se utilizó el shading para darles un color más realista y que no tuvieran una apariencia simplemente roja (ver Figura 21 y Figura 22). O en la sartén por ejemplo para darle una textura de cepillado y el característico brillo del metal (ver Figura 23 y Figura 24).

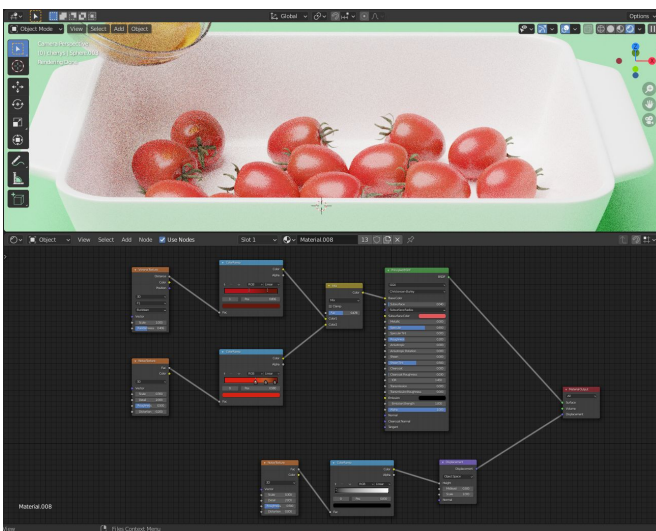


Figura 21. Shading tomates cherry



Figura 22. Apariencia tomates cherry

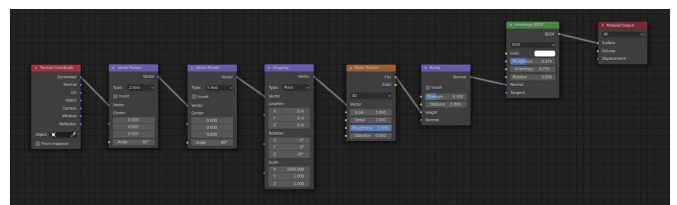


Figura 23. Shading sartén

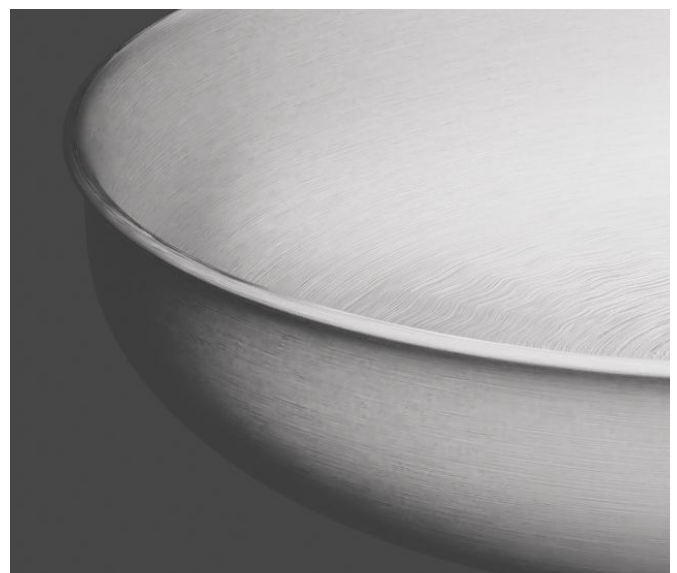


Figura 24. Apariencia sartén

SISTEMA DE PARTÍCULAS

Blender cuenta con dos opciones dentro de los sistemas de partículas, "Emitter" o "Hair" en el caso de este proyecto solo se utilizó la modalidad de pelo para hacer tanto el pesto como el queso rallado. Para ello, se crearon planos de diferentes formas imitando las partículas reales (ver Figura 25) del pesto o el queso rallado con una apariencia apropiada. Una vez creadas las partículas solo habrá que crear un sistema de partículas con la colección de todos los planos (ver Figura 26).

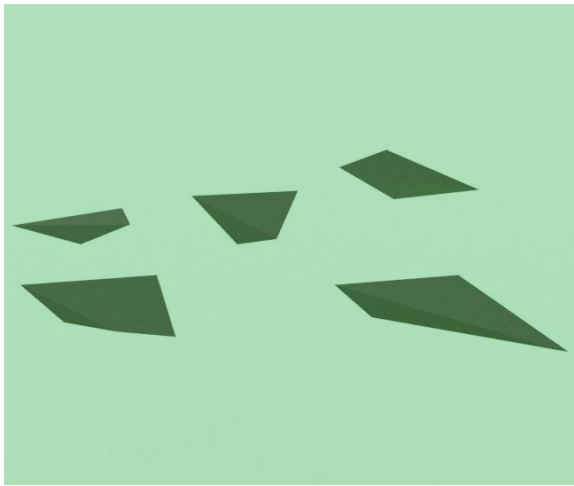


Figura 25. Partículas del pesto

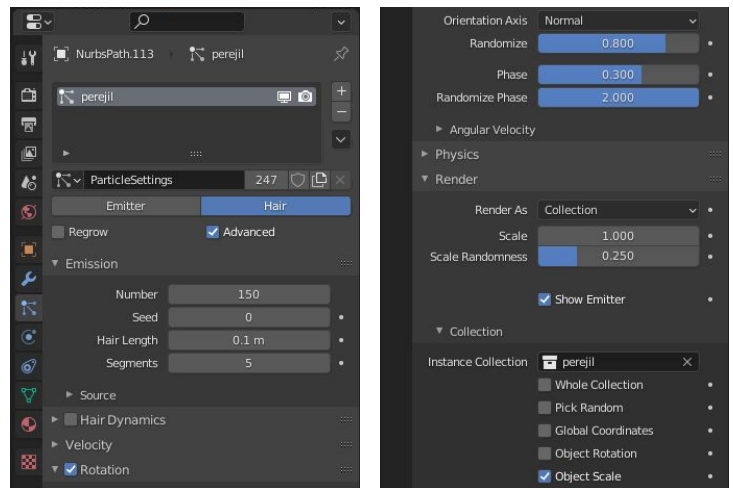
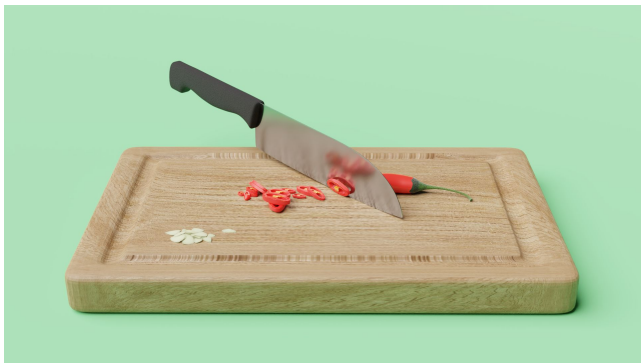


Figura 26. Configuración del sistema de partículas

RESULTADOS FINALES

Una vez creados los elementos, se continuó colocándolos de la manera más semejante posible a las fotografías originales. Se añadieron a todas las imágenes una luz con modo de "Sun" configurándola de tal modo que fuera lo más realista posible. Por último, se posicionó la cámara para que quedara con la misma perspectiva que en las imágenes de la receta original, para finalmente renderizar las imágenes. Los renders finales se muestran con mayor detalle y calidad en el anexo.



Render final del paso 1



Render final del paso 2



Render final del paso 3



Render final del paso 4



Render final del paso 5



Render de la presentación del plato final

Además para el test de usuario se creó un render adicional de la misma receta, pero sustituyendo los camarones por dados de tofu para convertir la elaboración en un plato vegano y así poder mostrar de una manera clara y visual en un sencillo ejemplo cómo se podrían aprovechar de las posibles ventajas que ofrece el 3D.



Render de la presentación del plato vegano

MÉTODO Y OBJETIVOS

Para saber realmente lo que opinaba la gente y poder sacar conclusiones útiles, se creó un modelo de entrevista en vez de un cuestionario. En este caso los usuarios debían ser puestos en contexto y explicarles las ventajas que ofrecen los modelos 3D para que conocieran cuál era realmente la motivación del proyecto.

Por ello, se escogió realizar entrevistas. Esta modalidad permitiría hablar de una manera más cercana con los usuarios, ponerles en contexto y conocer una opinión más extensa y sincera de lo que pensaban. Por otro lado, entrevistar a los usuarios daba cierta flexibilidad para cambiar el enfoque de la entrevista si fuera necesario o surgieran nuevos intereses.

Los dos objetivos principales que se quería conseguir con las entrevistas, fueron:

- Saber si los usuarios entendían las imágenes 3D y eran capaces de seguir la receta visualizando estas imágenes de modelos tridimensionales junto con las indicaciones de la receta.
- Y por otro lado conocer si en un futuro los candidatos estarían interesados en beneficiarse de las ventajas que puede ofrecer este método de visualización 3D.

DESARROLLO DE LA ENTREVISTA

Para llevar a cabo la entrevista se realizó una presentación, con el fin de poder mostrar al entrevistado una introducción y las imágenes y pasos a seguir de la receta.

Las entrevistas fueron llevadas a cabo a través de plataformas digitales como “Meet” o “Hangouts”, de esta manera se pudo contactar más fácilmente con los entrevistados mientras se les mostraba la presentación realizada con la opción de compartir pantalla. Las entrevistas fueron grabadas en notas de voz, para posteriormente poder recopilar la información. Los participantes supieron en todo momento que se les estaba grabando.

El desarrollo de la entrevista contaba con una caracterización del usuario y una introducción inicial para contextualizar al usuario y mostrarles la motivación del proyecto y las ventajas que ofrecía el 3D frente a sesiones fotográficas.

Para caracterizar al usuario se les plantearon las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es tu edad?
- ¿Cuántos días cocinas a la semana?
- ¿Sueles utilizar aplicaciones de cocina o buscas recetas en páginas web?

La introducción contaba con un pequeño texto y un ejemplo con imágenes generadas con modelos 3D paramétricos, en las que se podían visualizar cómo se podía cambiar de cantidades o ingredientes a una receta con un solo modelo 3D. Estas imágenes fueron prestadas y realizadas por Raquel Navarro.

A continuación, se ponía al usuario en una supuesta situación en la que quería cocinar una receta y encontraba una elaboración (la seleccionada para el proyecto). A partir de esta fase se comenzó a poner las imágenes 3D generadas en el proyecto y realizar cuestiones sobre ellas.

Por último, se realizaron cuestiones de interés para conocer mejor qué opinaban los usuarios sobre el proceso de cocinar con este método de imágenes 3D y si estarían interesados en contar con esta tecnología.

En mitad del proceso se observó que ningún usuario era capaz de ver el ajo ni de sugerir ninguna mejora respecto de las imágenes reales, ya que no podían comprarlas. Gracias a la flexibilidad que ofrecen las entrevistas se pudo incorporar una comparación final con las imágenes reales, para saber si los usuarios veían (o no) el ajo en la fotografía original o en ninguna de las dos, e invitarles a sugerir más mejoras.

Todas las preguntas que fueron realizadas y las respuestas más relevantes de los usuarios quedan indicadas en el anexo.

RESULTADOS Y ASPECTO RELEVANTES

Todos los usuarios opinaron que la receta estaba bien representada en la imagen inicial del plato. Se pudo observar que elementos más pequeños como el chile pasan desapercibidos por los usuarios. Casi todos pudieron identificar correctamente todos los ingredientes exceptuando el chile.

Ocurrió lo mismo con las láminas de ajo. Casi ningún usuario fue capaz de percibir el ajo en ninguna de las imágenes, pero gracias a la fase comparativa de la segunda tanda de entrevistas, se pudo confirmar que tampoco veían el ajo en las fotografías reales.

En la imagen del paso 3 (Realizar el pesto) varios participantes pensaron que sería buena idea poder ver los ingredientes que vas a necesitar alrededor o en una imagen previa. También se planteó incluso una imagen en la que se mostraran los ingredientes de toda la receta antes de comenzar.

Algunas opiniones de los usuarios fueron:

“Yo lo que pondría en la imagen sería los alimentos que vas a mezclar para que se vea lo que hay que echar dentro”

“La gente prefiere lo visual”

“Me gustaría ver una imagen de todos los ingredientes frescos antes de cocinar”

“Me gustaría ver los ingredientes que necesitas en cada paso”

“Cuando dicen que hay que añadir ingredientes que no se han visto, me gustaría ver lo que añadían para no tener que leer”

La mayoría de los usuarios opinaron que las flechas podrían ser de ayuda y mejorar la comprensión, pero algunos dieron a entender que solo serían útiles si tuvieras el mismo utensilio que aparece en la imagen.

Para todos los candidatos, la falta de manos no supuso ningún problema. Podían entender la tarea que se estaba realizando, incluso algunos usuarios expresaron que podrían llegar a estorbar en la imagen. Exceptuando el paso 3 (Realizar el pesto), en el cual dos usuarios no se mostraron muy conformes y explicaron:

“La falta de manos aquí dificulta la comprensión, pero con las flechas se entiende bien”

“Si sólo viera la imagen echaría solo los ingredientes que veo”

“Aquí es un poco más complicado, ya que los ingredientes están todos metidos, aunque se imagina que es para triturar”

“Si no lo leo, no termino de entender bien qué es lo que hay que hacer”

“Yo creo que faltarían pasos para saber como hacer todo, por que si veo una batidora con 4 cosas dentro no lo entiendo”

Varios usuarios indicaron algunos pasos que les habría gustado ver, ya que la receta tenía muchas más indicaciones que imágenes representativas. Estos fueron algunos pasos que a los usuarios les habría gustado visualizar:

“Hasta ahora la pasta cocida no había aparecido, si no lo has leído todo desde el principio no hay ningún paso que indique cocer la pasta”

“Me gustaría poder ver como se tuestan los piñones, ver como se echan todos los ingredientes en la batidora y los ajustes del horno”

“Una imagen cortando el ajo”

“Sería mejor si se viera un vaso echando el agua a la pasta”

Por último, algunas mejoras que los usuarios sugirieron para mejorar o igualar el proceso de cocinado con las imágenes reales fueron:

“Me gustaría ver las gambas cocinadas para saber el punto de cocción”

“Veo los tomates cherry y algo en un bol que no se ve claramente lo que es”

“Me ayudaría poder ver el punto de cocción de las gambas”

PROPUESTA DE MEJORAS

Tras analizar los resultados de las entrevistas y teniendo en cuenta los comentarios más relevantes de los usuarios se propusieron las siguientes mejoras:

Durante el desarrollo de la entrevista fue claro que los usuarios preferían tomar la información que necesitaban mediante lo visual, prefieren ver en lugar de leer. Casi todos los participantes querían poder visualizar más pasos de los que no se les ofrecía una imagen representativa, pero cada uno de ellos prefería poder visualizar un paso u otro.

Por ello es aquí donde más se podrían aprovechar las ventajas y beneficios que ofrece este método de visualización con modelos 3D. Fusionando la fotografía 3D con la inteligencia artificial, el usuario sería capaz de indicar que paso adicional necesitaría ver y la imagen se generaría al momento.

Otra oportunidad donde sacarle el máximo provecho a la visualización 3D sería poder adaptar los utensilios que se muestran en la receta lo máximo posible a los que va a utilizar el usuario, ya que más de un usuario en el paso 3 (Realizar el pesto) no sabía cómo funciona ese producto o que la imagen solo se entendería si tuviera el mismo aparato.

De nuevo, uniendo el modelado 3D con la inteligencia artificial, el usuario podría describir sus utensilios o incluso elegir, por ejemplo, qué batidora del mercado va a utilizar para que pudiera visualizarse en los pasos de la receta, de esta manera se aumentaría el grado de comprensión.

Los participantes también expresaron que les gustaría poder ver los ingredientes que tenían que utilizar en la receta o en cada paso. Por ello sería oportuno proporcionar a los usuarios una imagen al inicio de la receta para visualizar los ingredientes que van a tener que utilizar y una imagen opcional al inicio de cada paso para dar una información más detallada.

Además, tal y como se ha visto en casos de realidad aumentada, (ver Figura 8) cada uno de estos ingredientes podría llevar etiquetas informativas acerca del mismo. Un usuario afirmó “nunca he tenido o cocinado con un chile”, por ello podría ser útil ofrecerles la posibilidad de conocer más de un alimento.

A 9 de los 10 entrevistados les gustaría poder disponer de esta tecnología en casa y a todos poder modificar recetas a su gusto. Así pues, otra propuesta relevante sería dar la opción al usuario de poder modificar los ingredientes de la receta y que viera a tiempo real como quedaría en el plato. Gracias a ello podrían elegir el número de comensales para reajustar las cantidades de todos los ingredientes, quitar ingredientes por gustos, alergias, régimen alimentario (dieta, vegetariano, vegano, etc.) o incluso religión, añadir más de un ingrediente específico o incluir uno nuevo.

CONCLUSIONES

Para concluir el trabajo se realizó este último apartado, en el que se mostrarán las conclusiones finales del proyecto.

Antes de todo, haber podido colaborar en este proyecto me ha hecho aprender nuevos conceptos dentro del campo del modelado y renderizado de los que no tenía previo conocimiento. Personalmente ha sido un descubrimiento poder trabajar tantas técnicas diferentes y nuevas para mí, gracias a las cuáles he desarrollado habilidades que sin duda seguiré mejorando. Además, he contado con la gran ayuda y apoyo de mi tutora de la empresa Raquel Navarro y la supervisión de mi tutor académico Diego Gutiérrez.

Pese a que en ningún momento pudimos hacer reuniones o trabajo presencial, la organización ha sido muy buena gracias a la comunicación que había con la tutora de la entidad, con la que todas las semanas realizábamos una reunión telemática para poder seguir los progresos del proyecto y resolver dudas. Tampoco supuso ningún problema, ya que todo el trabajo se debía realizar mediante ordenador.

En relación al proyecto, el mayor problema que tuve en su desarrollo fue la falta de recursos de mi ordenador, esto en algunos momentos llegó a retrasar días la tarea a realizar. Algunos elementos de la receta se podrían haber generado con animaciones u otras herramientas de manera más rápida, pero finalmente se optó por técnicas más sencillas que requerían menos recursos. En las últimas semanas de la fase de modelado finalmente decidí realizar la compra de un ordenador más potente, de esta manera los renders finales pudieron ser de mucha mayor calidad.

Otra dificultad a tener cuenta fue empezar de cero con el software 3D "Blender". Desde el comienzo del proyecto practiqué diariamente con el programa, realizaba pruebas y seguía tutoriales para poder adquirir el mayor conocimiento posible antes de empezar la fase del modelado. A pesar de esto, me ha parecido una experiencia muy enriquecedora en la que he aprendido a realizar tareas y manejar Blender de manera autodidacta. Por otra parte he podido realizar varias entrevistas en las que he podido conseguir la capacidad de hablar con mayor soltura.

En la primera fase, la tarea fue muy sencilla, ya que estaba familiarizada con el proceso gracias a conocimientos adquiridos en la carrera con la realización de otros proyectos. Se realizó una investigación para poder conocer más acerca de las ventajas reales del 3D y saber cómo sacarle provecho a esta tecnología. En esta fase también se investigó acerca de la inteligencia artificial, gracias a ello se pudieron generar muchas ideas y proponer posteriormente mejoras mucho más interesantes, juntando el modelado 3D con la inteligencia artificial.

La segunda fase consistía principalmente en encontrar una receta que tuviera una estética bonita y llamativa para los usuarios y que no dificultara demasiado el proceso de modelado. Respecto a la receta elegida pienso que fue un acierto, ya que pude modelar con éxito todos los elementos y mostrar pasos variados y comunes a la hora de cocinar. Una vez seleccionada la receta haciendo diferentes pruebas y teniendo en cuenta los recursos de mi ordenador se establecieron las técnicas que se iban a utilizar para cada elemento de la receta. Aunque algunas tuvieron que variar durante el proceso.

CONCLUSIONES

La tercera fase fue sin duda la más laboriosa, hubo elementos de la receta que costaron más que otros y hubo complicaciones en el desarrollo. Aunque contaba con la ayuda de mi tutora Raquel, todo fue autodidacta y se tuvieron que realizar muchas pruebas y renders hasta que el resultado fue el deseado. El alimento que más trabajo conllevó en el proceso por su textura y forma fueron los espaguetis. Se tuvo que trabajar mucho la forma para que quedara lo más realista posible, aun así el resultado fue satisfactorio.

Por último, en la cuarta fase se realizaron 10 entrevistas para saber la opinión de la gente respecto de las imágenes 3D realizadas, creímos necesario poder dar una introducción al usuario para que ellos también pudieran saber las verdaderas ventajas del 3D y aportar, con la mayor sinceridad posible, lo que entendían de cada imagen y saber si realmente estarían interesados en contar con esta tecnología para cocinar en sus hogares en un futuro. Con las respuestas obtenidas se realizaron cambios y mejoras que podrían resultar interesantes y de gran utilidad en el futuro.

El fin principal del proyecto era recrear con modelos 3D las imágenes del paso a paso de una elaboración que podríamos encontrar hecha con fotografías tradicionales en libros, aplicaciones o páginas web. El motivo principal de este fin eran las ventajas que presenta la fotografía 3D frente a las sesiones de fotos y conocer si realmente el usuario aceptaba esta propuesta para la cocina del futuro. El objetivo ha sido cumplido con éxito mediante modelos y renders realizados en Blender y diez entrevistas que fueron muy enriquecedoras para el proyecto.

Al comienzo del proyecto ponía en duda mis propios conocimientos y si realmente podría llegar a realizar a tiempo todos los renders que necesitaba. Cada día aprendía cosas nuevas y mejoraba mis habilidades, y con constancia y esfuerzo conseguí el resultado esperado.

Si tuviera que cambiar algo del proyecto sería haber seleccionado con anterioridad la receta y haber podido practicar y adquirir los conocimientos necesarios de Blender con los propios elementos de la elaboración, de esta manera se podría haber perfeccionado el resultado final, pese a estar muy satisfecha con las imágenes obtenidas.

BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA

Para la investigación correspondiente con la primera fase se tomaron como referencia los siguientes artículos:

<https://zerolens.com/post/product-photography-in-3d>

<https://www.threekit.com/blog/3d-product-photography-platforms>

<https://www.colormass.com/blog/the-future-of-product-and-lifestyle-photography>

<https://www.threekit.com/blog/virtual-photography-the-future-of-ecommerce-product-images>

<https://openai.com/blog/dall-e/>

<https://www.unitear.com/blog/augmented-reality-for-restaurants>

<https://upcomingmedia.com/ar-for-food-beverage-a-mouth-watering-digital-experience/>

<https://www.bbva.com/es/que-es-gpt-3-la-inteligencia-artificial-que-se-encargara-de-escribir-por-ti/>

<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/inteligencia-artificial-openai-genera-imagenes-nada-a-partir-texto-que-describa-que-queramos-ver>

<https://www.whatsnew.com/2021/01/07/una-inteligencia-artificial-que-genera-imagenes-a-partir-de-descripciones-en-texto/>

<https://upcomingmedia.com/3d-food-and-drink-immersing-trade-shows-in-delicious-deep-dish-ar/>

<https://upcomingmedia.com/visit-3d-food-drink-at-the-restaurants-canada-show-in-toronto/>

