



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES  
ARTS DE SANT CARLES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

Atomics: Back to Pangea. Concept art, diseño y  
merchandising para un videojuego

Trabajo Fin de Grado

Grado en Bellas Artes

AUTOR/A: Abellan Fernandez, Alicia

Tutor/a: Torre Oliver, Francisco José de la

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

## RESUMEN

En mi propuesta de TFG quiero realizar el concept para un videojuego de temática futurista/postapocalíptica, de mundo abierto, con historia y exploración. Además, quiero realizar una serie de productos de merchandising de la misma, siguiendo la primera entrega de diseños.

La historia nos plantea como podríamos sobrevivir a una catástrofe natural que nos devolviera a la uniformidad continental de Pangea. Tres jóvenes, tras pasar 15 años en un bunker protegidas de las reacciones sísmicas, salen para hacer un reconocimiento del estado terrestre.

Como referentes tengo videojuegos como *Fallout*, series de animación como *Hora de Aventuras* o *Heavenly Delusion* y artistas sobre todo centrados en ilustración y concept como Su Ke ilustrador de *Riot Games* y Zac Retz *concept artist* de animación.

Este trabajo consistiría en el *concept art* tanto de personajes, como *props* y entornos, realizando una cantidad de tres personajes, seis *props* y tres entornos, además de algunos acercamientos de *npcs* y enemigos. También contará con artes finales que representarán partes de las animaciones dentro del videojuego. Además, realizaré un acercamiento a posibles productos de *merchandising*.

## PALABRAS CLAVES

Pangea, nuclear, post-apocalipsis, concept art, videojuego.

## ABSTRACT

In my final degree project proposal, I aim to create the concept for a futuristic/post-apocalyptic open-world video game with a storyline and exploration. Additionally, I plan to develop a series of merchandising products based on the initial set of designs.

The story explores how we might survive a natural catastrophe that reverts the Earth back to the continental uniformity of Pangea. Three young women, after spending 15 years in a bunker protected from seismic reactions, emerge to survey the state of the Earth.

My references include video games such as Fallout, animated series like Adventure Time or Heavenly Delusion, and primarily illustrators and concept artists such as Su Ke, illustrator at Riot Games, and Zac Retz, concept artist for animation.

This work will consist of concept art for characters, props, and environments, creating a total of three characters, six props, and three environments, along with some close-ups of NPCs and enemies. It will also include final artwork representing parts of the animations within the video game. Additionally, I will approach potential merchandising products.

## KEYWORDS

Pangea, nuclear, post-apocalypse, concept art, videogame.

## AGRADECIMIENTOS.

Sin lugar a duda, mis primeros y más sinceros agradecimientos van dirigidos a mis padres, por generar en mí la curiosidad por el aprendizaje, por enseñarme a avanzar intentando siempre dar lo mejor de mí, a nunca rendirme, por confiar de forma incondicional en mí y en mis capacidades, y por enorgullecerse siempre de sus dos hijas.

También tengo muy presente a mi hermana pequeña, la cual siempre ha sido mucho más madura e inteligente que yo, veo en ella una maravillosa curiosidad por el mundo que la llevará a tener un gran futuro.

Quiero agradecer también a mis abuelas. Son mujeres de personalidad fuerte y gran inteligencia a las que no se les ha dado una oportunidad educativa. De ellas ha dependido mi pasión por la creatividad, por el dibujo y por la materialización de ideas. Recuerdo de niña ver dibujar a mi Mane y bordar a mi Yaya, totalmente cautivada.

Agradezco a mis amigos, su apoyo y juicio hacia mi trabajo, su opinión sincera y el referente que son todos ellos para mí. Tengo la suerte de estar en un círculo que despierta la creatividad y el constante aprendizaje personal en todos los ámbitos.

Por supuesto, quiero agradecer a mi tutor Paco de la Torre, por su confianza en el proyecto y en mis capacidades de redacción, y por estar presente en cada duda a lo largo del proceso.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>2.OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
<b>3.METODOLOGÍA</b>	<b>7</b>
<b>4. UN NUEVO SUPERCONTINENTE EN EL CONTEXTO DE UN POST APOCALIPSIS NUCLEAR</b>	<b>9</b>
<b>4.1. ENERGÍA NUCLEAR Y MEDIO AMBIENTE</b>	<b>9</b>
4.1.1. <i>La energía nuclear</i>	9
4.1.2. <i>Los efectos en el ser humano</i>	11
4.1.3. <i>Los efectos en el ecosistema</i>	13
4.1.4. <i>La energía nuclear en la ficción</i>	14
<b>4.2. CREACIÓN DE MUNDOS POST APOCALÍPTICOS</b>	<b>15</b>
4.2.1. <i>El Apocalipsis Bíblico</i>	16
4.2.2. <i>La Posverdad como nueva realidad</i>	17
<b>4.3. PANGEA Y EL CARBONÍFERO</b>	<b>18</b>
4.3.1. <i>La deriva Continental: los referentes del mundo</i>	18
4.3.2. <i>Movimiento de placas: el futuro de los continentes</i>	20
<b>4.4. REFERENTES</b>	<b>20</b>
4.4.1. <i>Videojuegos, narrativa e interfaz</i>	20
4.4.2. <i>Creación de mundos</i>	21
4.4.3. <i>Referentes estéticos</i>	21
<b>5. ATOMICS: BACK TO PANGEA</b>	<b>22</b>
<b>5.1. ORIGEN DEL PROYECTO</b>	<b>23</b>
<b>5.2. ATOMICS, EXPLORANDO PANGEA</b>	<b>23</b>
<b>5.3. PREPRODUCCIÓN Artística</b>	<b>24</b>
5.3.1. <i>Brainstorming, mapa conceptual y briefing</i>	24
5.3.2. <i>Moodboards</i>	25
5.3.3. <i>Exploración mediante la mancha</i>	25
5.3.4. <i>Diseño de personajes: principales y enemigos</i>	26
5.3.5. <i>Diseño de props: modelado 3D</i>	27
5.3.6. <i>Diseño de entornos: el mapa de juego</i>	27

5.3.7. <i>Diseño de escenas: narrativa del proyecto</i>	28
5.3.8. <i>Técnica y programa</i>	28
<b>5.4. DISEÑO DE ARTBOOK Y MERCHANDISING</b>	<b>29</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>7. REFERENCIAS</b>	<b>32</b>
<b>8. ÍNDICE DE IMÁGENES</b>	<b>35</b>
<b>9. ANEXOS</b>	<b>38</b>

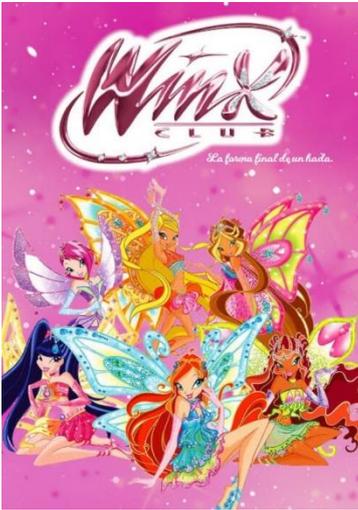


Fig. 1. Straffi, I. Winx Club (2004)

Fig. 2. Berry, S. Totally Spies! (2001)

Fig. 3. Sander, G. Monster High (2010)

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde mi infancia, he estado influenciada por personajes femeninos que son heroínas de su propia historia, vestidas con trajes brillantes, salvando el mundo con magia y canciones. Solía jugar a juegos indie *online* donde el objetivo era maquillar al personaje para una cita, vestirla para salir de fiesta o cocinar una tarta de cumpleaños. Siempre me han gustado estos videojuegos, y aún los disfruto, pero ahora entiendo que el problema no reside en su temática, sino en la ambición por una feminidad restringida y el hecho de que todos ellos estuvieran agrupados en una página web llamada *Juegosdechicas*.

*Atomics* se presenta como un juego de *shooter*, mundo abierto y supervivencia, que narra las experiencias de tres jóvenes exploradoras tras un desastre global. Estas mujeres, que visten como las heroínas de mi infancia, buscan sobrevivir en un mundo hostil y postapocalíptico. La idea detrás de *Atomics* no solo surge de mi deseo de crear referentes femeninos que defiendan mi idea de feminidad en este tipo de videojuegos, sino también de cuestiones actuales como el cambio climático, las defensivas nucleares y los desastres naturales cada vez más frecuentes.

En este proyecto, se presenta el *Concept Art* y el desarrollo visual de esta historia, dirigida a la creación de un videojuego. Además, se incluye la maquetación de un *artbook* digital que recopila todo el proceso de la producción artística y parte de la narrativa y una serie de productos de *merchandising* relacionados. A través de *Atomics*, espero ofrecer un juego que no solo refleje mis intereses y preocupaciones, sino que también proporcione a las jugadoras y jugadores personajes femeninos fuertes y diversos en un género que a menudo carece de representación igualitaria, espero que resuene con las audiencias menos representada, como son la femenina y la queer.

## 2.OBJETIVOS

Para este proyecto, fue esencial tener en consideración una serie de metas que pueden categorizarse en objetivos generales y específicos:

Objetivos generales:

- Concebir un proyecto de *Concept Art* y desarrollo visual destinado a un videojuego Triple A de ciencia ficción post apocalíptico. Este abarca desde la fase inicial de selección de referentes visuales y conceptuales hasta la concreción del proyecto mediante la creación de bocetos, diseño, renderizado y, en algunos casos, la creación de modelos 3D con un enfoque puramente estético.
- Evidenciar los logros alcanzados durante el transcurso de mis estudios universitarios al no solo completar el Trabajo de Fin de Grado, sino

también al proporcionar con este una carta de presentación que, a modo de maquetación de *artbook*, sirva como referente para futuras oportunidades en el ámbito laboral o académico.

- Confeccionar una línea de prendas de merchandising empleando la técnica de serigrafía, las cuales se inspirarán significativamente en la estética propia del proyecto desarrollado.

Objetivos específicos:

- Aprender sobre el impacto de la energía nuclear en el entorno natural como parte de la contextualización del proyecto.
- Estudiar etapas prehistóricas, como el Carbonífero o Pangea, para incorporar elementos históricos y geográficos a la narrativa del videojuego.
- Analizar y comprender las diversas realidades frente al deterioro terrestre como base para la construcción del mundo ficticio y sus personajes.
- Analizar la labor del artista de *Concept Art* en el ámbito de los videojuegos 3D, explorando las particularidades y demandas de este entorno.
- Diseñar una serie de personajes que sigan el *world building* y la estética de la historia.
- Crear varios entornos que describan a los personajes y el mundo en el que habitan.
- Crear un Mapa Continental que sirva como guía para el desarrollo de los eventos del juego, tomando como referencia la configuración real de Pangea.
- Diseñar una serie de objetos (*props*) mediante modelado 3D, aprendiendo de forma autodidacta para usarlos exclusivamente como referencia visual de concepto.
- Diseñar una serie de fichas donde se expondrán: *NPCs*, enemigos y elementos de la flora y la fauna presentes en el universo del videojuego.

### 3.METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto, la metodología a desarrollar será teórico-práctica. Este enfoque permitirá no solo la producción creativa del proyecto, sino también la base teórica que respalda las decisiones tomadas a lo largo de este. Esto implica la necesidad de delimitar la idea principal de nuestro videojuego y definir tanto los temas teóricos como la trama narrativa y estética del juego. Con esta finalidad, aplicaremos las herramientas y conocimientos adquiridos en asignaturas clave como *Concept Art y Pintura, Producción de Animación I, Narrativa Secuencial: Cómic, Ilustración Aplicada y Morfología Estética*.

Dado que la idea principal no presentaba mucho desarrollo, decidimos retroceder hasta la fase inicial, el *brainstorming* o lluvia de ideas. Este enfoque

tiene como objetivo enriquecer y fortalecer el concepto, ampliando el universo narrativo y estético mediante la enumeración de ideas dadas al azar.

Estos nuevos conceptos se organizarán en un mapa conceptual. Este ejercicio busca relacionar distintas ideas entre sí para agregar profundidad al proyecto, enriqueciendo así, la trama, los personajes y los elementos visuales del videojuego.

Por otro lado, en el marco teórico se lleva a cabo un estudio mediante la búsqueda bibliográfica, tratando el tema central de la energía nuclear y su repercusión en el medio natural. Adicionalmente, se realiza un breve estudio de como la revolución nuclear influyó a la ficción y en relación trataremos el apocalipsis bíblico y la posverdad como tipos de dogma. Finalmente, se dedica un apartado al estudio de etapas prehistóricas menos exploradas, como el Carbonífero o Pangea. Estos referentes teóricos nos ayudan a sustentar todo el proyecto, aportándole mayor credibilidad a pesar de tratarse de ficción.

En la fase de producción artística, seguiremos la metodología de trabajo aprendida en *Concept Art y Pintura*, adaptándola de forma más personal al estilo del proyecto. Comenzaremos con un *briefing*, en el que narraremos todos los datos extraídos del mapa conceptual. Este enfoque nos guiará en el diseño de personajes, *props* y entornos, además de en la creación de escenas que contextualizan la narrativa del juego. En la producción de estas ilustraciones, aprovecharemos programas digitales de dibujo y modelado 3D como *Procreate* y *Nomad*.

Para consolidar toda la producción, optamos por la maquetación de un *artbook* que servirá como representación global del proyecto. Este libro de arte exhibirá el proceso artístico, los artes finales e incorporará elementos de la narrativa para su correcta interpretación.

También se llevará a cabo la realización mediante serigrafía e impresión 3D de una serie de productos de *merchandising* del videojuego.

## 4. UN NUEVO SUPERCONTINENTE EN EL CONTEXTO DE UN POST APOCALIPSIS NUCLEAR

### 4.1. ENERGÍA NUCLEAR Y MEDIO AMBIENTE

Gran parte de la narrativa de este proyecto se fundamenta en las implicaciones del empleo de la energía nuclear en nuestro mundo. Estudiando desastres y experimentos con radiación y sus consecuencias ambientales y sociales, podremos plantear de un modo más fundamentado un futuro post apocalíptico y situar nuestro trabajo en el campo del *Sci-fi*: paisajes devastados por la radiación, criaturas mutantes y artefactos tecnológicos avanzados. Nuestros conocimientos sobre la energía nuclear nos aportarán una base sólida para plantear temas de supervivencia, evolución y adaptación en un mundo afectado por un apocalipsis.

#### 4.1.1. *La energía nuclear*

Desde su descubrimiento en 1789 por el químico alemán Maarten Heinrich Klaproth, hasta finales del siglo XIX, el uranio fue considerado simplemente como otro elemento más en la tabla periódica. Durante este período, sus aplicaciones se limitaban principalmente a ámbitos de la artesanía, como la pigmentación de vidrios o cerámicas. Estas prácticas, que en ese momento se consideraban inofensivas, eran altamente nocivas debido a la naturaleza del uranio, aun así, su uso se mantuvo en el tiempo hasta 1939. Prácticas como la manipulación y exposición directa al uranio comenzaron a ser cuestionadas a medida que se descubrían sus posibles efectos adversos (Jiménez, 1994).

En este contexto, nos encontramos con Henri Becquerel y los investigadores Pierre y Marie Curie, figuras pioneras que definieron las bases de la investigación en radioactividad a principios del siglo XX. Sus experimentos revelaron que el uranio emitía radiación compuesta por partículas con carga eléctrica. Este hallazgo marcó el inicio de una era de descubrimientos acelerados en el campo de la física nuclear, aunque en muchos casos estos avances se produjeron sin valorar sus posibles riesgos. Esta etapa de exploración descontrolada condujo a una revisión fundamental de las teorías físicas establecidas hasta el momento, dando lugar a una nueva comprensión sobre la estructura misma de la materia (Bosch, 1994).

La fisión del uranio marca un hito crucial en la historia de la energía nuclear, representando el surgimiento de una nueva fuente de energía con un potencial revolucionario. Sin embargo, este descubrimiento tuvo lugar en circunstancias sumamente delicadas, en 1938, en plena convulsión política y al borde del estallido de la Segunda Guerra Mundial crecían las tensiones que

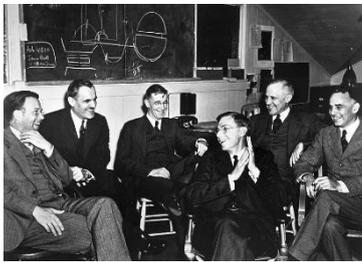
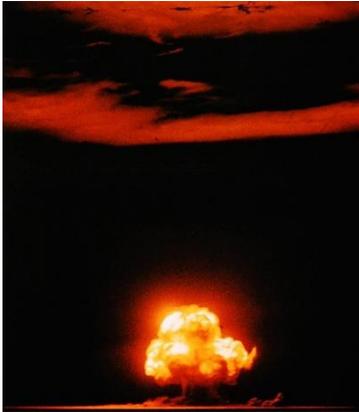


Fig. 4. La prueba Trinity (1945). Desarrollada en el marco del Proyecto Manhattan, fue la primera detonación de un arma nuclear de la historia.

Fig. 5. Una reunión en Berkeley, California (1940). En la imagen aparecen Ernest O. Lawrence, Arthur H. Compton, Vannevar Bush, James B. Conant, Karl T. Compton y Alfred L. Loomis.

planteaban preguntas sobre el potencial uso de la energía nuclear en el contexto bélico.

Fue así como varios países, incluidos Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido, iniciaron proyectos para el desarrollo de un explosivo nuclear. La creciente tensión política y militar en Europa, junto con el conocimiento del potencial destructivo de la fisión nuclear, motivó a estos países a explorar activamente las posibilidades de la energía nuclear.

En particular, en los Estados Unidos, el Proyecto Manhattan fue un esfuerzo monumental que se inició en 1942 con el objetivo de desarrollar la primera bomba atómica. En Alemania, aunque se realizaron algunos esfuerzos iniciales, los progresos fueron limitados debido a factores como la falta de recursos y la disrupción de la guerra, en el Reino Unido, sin embargo, se estableció el proyecto Tube Alloys, que más tarde se fusionó con el citado Proyecto Manhattan.

La carrera entre las potencias por desarrollar un explosivo nuclear durante la Segunda Guerra Mundial reflejaba las realidades políticas y estratégicas del momento, así como el temor a que una potencia adversaria pudiera obtener una ventaja decisiva. Este período marcó el comienzo de la era nuclear y tuvo consecuencias de largo alcance, tanto en términos de tecnología como de política internacional (Carpintero, 1993).

El Proyecto Manhattan (1942) alcanzó su objetivo al fabricar la primera bomba atómica en un tiempo récord de dos años y tres meses. La detonación de esta bomba tuvo lugar en la histórica Prueba Trinity el 16 de julio de 1945, cerca de Alamogordo, Nuevo México. Posteriormente, las bombas fueron lanzadas sobre Hiroshima el 6 de agosto de 1945 y Nagasaki el 9 de agosto del mismo año.

En los años siguientes, Estados Unidos realizó una inversión masiva en la construcción rápida de una gran cantidad de centrales e instalaciones nucleares. Se establecieron tres ciudades secretas: Oak Ridge, Hanford y Los Álamos, ciudades en las que anteriormente se habían construido grandes plantas de plutonio para la realización de la primera bomba atómica (Buján, 2016).

Una vez expuesto brevemente el contexto histórico de la energía nuclear es importante señalar algunos incidentes de contaminación derivados de la experimentación radiactiva:

- El accidente nuclear de Goiânia tuvo lugar en 1987 cuando un equipo de radioterapia abandonado fue saqueado. Este equipo contenía una fuente altamente radiactiva. Los saqueadores manipularon el material, distribuyendo polvo radiactivo en la ciudad. Esto causó exposición y contaminación radiactiva, resultando en varias muertes y cientos de personas expuestas. Las autoridades realizaron evacuaciones,



Fig. 6. Eugene L. Saenger (1960)

Fig. 7. Imagen histórica del suceso de Palomares, en Almería (1966) incluida en el documental 'Palomares. Días de playa y plutonio' de MOVISTAR+

Fig. 8. Brontë, J. Invisible People of Belarus (2015) Documenta las vidas de personas con discapacidad, víctimas de Chernóbil, que viven en instituciones gubernamentales en Bielorrusia. Estas instituciones son conocidas como 'internats' y funcionan como una combinación entre orfanato y asilo.

descontaminaciones y tratamientos médicos de emergencia (Vinhas, 2003).

- Los experimentos realizados por Eugene Saenger en la Universidad de Cincinnati, financiados por el Pentágono entre 1960 y 1971, expusieron a 88 personas con cáncer, mayoritariamente afroamericanas y de bajos recursos, a altas radiaciones. Saenger buscaba estudiar los efectos de la radiación en un ataque nuclear, pero no reveló los riesgos a los participantes y se les informó que recibirían un tratamiento experimental que podría ayudarlos. (Dicke, 2007).
- El accidente de Palomares fue un accidente ocurrido el 17 de enero de 1966, cuando un bombardero de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos chocó en el aire con un avión cisterna en un procedimiento rutinario sobre Palomares, España. Como resultado, cuatro bombas termonucleares cayeron sobre la zona, con una de ellas detonando y dispersando material radiactivo. Aunque no hubo víctimas mortales, el incidente provocó una crisis diplomática entre Estados Unidos y España y una intensa operación de limpieza radiactiva (Sadurní, 2024).

A pesar de estas circunstancias la ciencia nuclear ha experimentado un importante desarrollo en la última década, con reactores nucleares avanzados, la fusión nuclear controlada y el desarrollo de métodos más seguros y eficientes para la gestión de residuos nucleares (García, 2012) (Farengo, 2013).

#### 4.1.2. Los efectos en el ser humano

La energía nuclear ha sido fuente de controversia debido a los riesgos que supone para la salud y el entorno. Los efectos pueden manifestarse a través de su exposición, pudiendo causar desde problemas de salud a corto plazo hasta enfermedades crónicas y cáncer a largo plazo. Además, el manejo de desechos y los riesgos asociados con los accidentes nucleares generan una preocupación social que llega a afectar la salud mental. En el proyecto entender estas implicaciones en la sociedad y el individuo contribuirá a desarrollar personajes ficticios que se fundan con la narrativa y se relacionen con la realidad.

La exposición a la radiación puede presentarse físicamente en el individuo mostrando distintos efectos:

La irradiación externa puede causar daños en la piel, acumulando energía sin llegar a atravesar el tejido, lo que puede matar (en el mejor de los casos) o mutar las células, aumentando el riesgo de cáncer a largo plazo. Además del cáncer, la radiación puede generar estrés oxidativo, debilitando el sistema inmunológico y aumentando la vulnerabilidad a trastornos hormonales, infecciones e incluso problemas en el sistema nervioso. Exposiciones de baja intensidad, como la de los radiólogos a los rayos X, pueden causar efectos significativos en la piel, como descamación (Rodríguez, 2008).

El síndrome de irradiación crónica ocurre cuando una persona está expuesta a dosis acumulativas de radiación, por ejemplo, en accidentes nucleares. Este síndrome se manifiesta clínicamente con la retención de la producción de células sanguíneas, afectando también al sistema inmunológico. Además, se observan trastornos estructurales y funcionales en sistemas como el nervioso, cardiovascular y orgánicos (Borrás, 2012).

Las alteraciones hereditarias, resultantes de mutaciones en los genes o cromosomas de las células germinales (aquellas que se utilizan para la reproducción y transmiten la información genética) pueden generar en la descendencia una serie de efectos (Núñez, 2008):

- La radiación puede causar cambios en la secuencia de ADN, lo que resulta en mutaciones genéticas.
- La exposición a la radiación puede aumentar el riesgo de cáncer en la descendencia al causar mutaciones en el crecimiento celular.
- Las anomalías congénitas aumentan el riesgo en la descendencia al interferir con el desarrollo normal del embrión o feto causando en la mayoría de los casos un aborto espontáneo.

Estudios epidemiológicos han señalado los posibles riesgos para la salud asociados con la exposición a dosis bajas de radiación no solo a largo plazo (cancerígenas) sino que se observan una mayor facilidad al desarrollo de patologías a corto plazo.

En España, el estudio epidemiológico liderado por el Dr. Gonzalo López-Abente del Instituto de Salud Carlos III, es un ejemplo de investigación que examina los efectos de la radiación en la salud de la población cercana a las centrales nucleares y la incidencia de cánceres en la zona sin haber registrado fugas o accidentes en la central. (Rodríguez, 2008).

Desde el punto de vista psicológico, la Sociedad para el Estudio Psicológico de Temas Sociales (SPSSI) en 1946 reflejaba la preocupación por el impacto psicológico de la bomba atómica y el desarrollo de la energía nuclear en la sociedad. El miedo generado por el potencial destructivo de estas armas nucleares dio lugar a la noción de una "ansiedad nuclear", una respuesta emocional y psicológica al temor de la radiación, los accidentes y la guerra nuclear. Autores como Wagner (1985) exploraron este concepto en sus estudios, destacando cómo el miedo a la exposición de radiación y a las consecuencias de un desastre nuclear podrían afectar la salud mental de las personas. La "ansiedad nuclear" puede manifestarse en forma de preocupación constante, estrés, trastornos de ansiedad e incluso trastorno de estrés posttraumático en aquellos que han experimentado eventos nucleares (Mira, 1989).

Estos efectos psicológicos y físicos quedan expuestos en aquellos que sobrevivieron al terror nuclear:

"La tragedia no termina en el momento de la explosión, dura años, puede ser que las generaciones sigan sufriendo las consecuencias de esta tragedia".



Expone Yasuaki Yamashita, superviviente de la bomba atómica en Nagasaki, “Es más importante que la gente conozca, que sepan que la gente que no tuvo esa experiencia de la tragedia discriminó a los sobrevivientes” (Cinépolis, 2023).

Mitsuko Heidtke, superviviente de Hiroshima contaba detalladamente como vivió aquel 6 agosto de 1945, “Muy pronto comenzamos a ver gente salir de Hiroshima, todos quemados y con la piel cayendo de la cara, los brazos, no llevaban ropa, se les había quemado, no sabíamos si eran hombres o mujeres” (DW Español, 2017).



Por otra parte, Svieta Volochay, superviviente de otra de las grandes tragedias nucleares, reflexionaba sobre esta cuestión, “Chernóbil para mi es dolor, es cambiar el pensamiento de que la energía nuclear es buena, que no es peligrosa, que es segura. Es tan peligrosa que les quitó la vida a miles de personas y no sabemos qué mutantes tienen nuestros hijos e hijos de hijos, nuestros nietos. Tenemos claro que no puede volver” (El País, 2019).

#### 4.1.3. Los efectos en el ecosistema

Aunque los efectos en la salud son de vital importancia, otro punto, que a menudo pasa desapercibido, son los efectos que tiene en nuestro medio ambiente. Si bien la energía nuclear es una fuente de energía baja en carbono, también presenta riesgos medioambientales. Al conocer estas circunstancias las podremos implementar en el proyecto, en el desarrollo del *worldbuilding*, y generar ficción desde un contexto de realidad.

La extracción de uranio del subsuelo conlleva la liberación de productos radiactivos en la biosfera. Además, el proceso de extracción implica la eliminación de grandes cantidades de roca, lo que puede tener efectos significativos en el paisaje y ecosistema (Ecologistas en Acción, 2011).

Posterior a su extracción y producción, la gestión segura de los residuos radiactivos es uno de los principales desafíos asociados con la energía nuclear. Estos residuos pueden permanecer activos y por ende peligrosos durante períodos extremadamente largos (Incluso llegando a miles de años), lo que requiere un cuidadoso manejo y aislamiento para proteger tanto a las personas como al medio ambiente de los efectos nocivos de la radiación. Aunque hasta la fecha no se han registrado accidentes graves relacionados con los cementerios de residuos nucleares, la gestión de estos sigue siendo una problemática de gran atención debido a los riesgos asociados. La seguridad de los cementerios radiactivos es una preocupación constante tanto para la industria nuclear como para las agencias reguladoras, y se realizan esfuerzos continuos para mejorar los estándares de seguridad y mitigar cualquier riesgo potencial (Olivares, 2010).

Uno de estos residuos es el uranio empobrecido, un subproducto del procesamiento del uranio que se utiliza en la fabricación de municiones y otros productos militares. Esto plantea preocupaciones adicionales sobre la



Fig. 9. Yasuaki Yamashita, superviviente de Nagasaki en la actualidad (1945)

Fig. 10. Mitsuko Heidtke, superviviente de Hiroshima en la actualidad (1945)

Fig. 11. Svieta Volochay, superviviente de Chernóbil en la actualidad (1986)

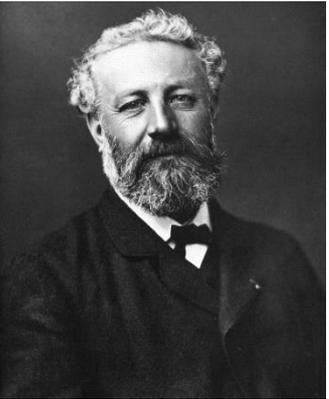


Fig. 12. Accidente nuclear en Fukushima Daiichi (2011)

Fig. 13. Rothwell, R. Retrato de Mary Shelley (1840)

Fig. 14. Julio Verne (1878)

Fig.15. H. G. Wells (1920)

dispersión de radiactividad en el medio ambiente y los efectos en la salud pública, especialmente en áreas afectadas por conflictos armados (Ecologistas en Acción, 2011).

Existen, además, varios casos recientes de fugas de agua radiactiva al océano, por ejemplo, en Fukushima Daiichi (Japón, 2011). Tras el terremoto y el tsunami que azotaron la planta nuclear en marzo, se produjeron múltiples fugas de agua radiactiva al océano Pacífico. Las fugas continuaron durante varios años después del desastre y generan preocupaciones sobre los impactos a largo plazo en el medio ambiente marino (Ecologistas en Acción, 2023). Estas no solo tendrían graves consecuencias directas para el ecosistema marino, sino que también podrían afectar la salud humana a través de la cadena alimentaria. Incluso pequeñas cantidades de contaminantes pueden llegar a concentrarse en niveles peligrosos en peces más grandes, incluidos aquellos consumidos por los humanos. Además, la complejidad de los ecosistemas marinos hace que los efectos de la contaminación radiactiva puedan ser difíciles de controlar (Ecologistas en Acción, 2011).

Relacionado con el ecosistema marino la empresa ATLAS Green Energy explica cómo los sistemas de refrigeración en las centrales nucleares son esenciales para evitar el sobrecalentamiento de los reactores nucleares, pero generan problemas ambientales significativos, pueden capturar peces accidentalmente en sus entradas de agua, lo que afecta a los ecosistemas acuáticos. Además, el agua caliente devuelta al medio ambiente tras ser utilizada en el proceso de refrigeración puede dañar la vida acuática al aumentar la temperatura y reducir los niveles de oxígeno (2022).

Como señala Greenpeace en sus informes, “Ni siquiera es una energía barata: la instalación y desmantelamiento de las centrales son muy caros, al igual que la obtención de una materia prima escasa (uranio o plutonio) y la gestión de los residuos, que se mantienen radiactivos durante cientos de miles de años durante los cuales hay que almacenarlos y gestionarlos adecuadamente” (2024).

#### 4.1.4. La energía nuclear en la ficción

La literatura de ciencia ficción se consolidó como género en el siglo XIX, protagonizada por visionarios como Mary Shelley, Julio Verne y H.G. Wells, quienes crearon ficción alimentados por el potencial de la ciencia. Sin embargo, desde sus inicios, la ciencia ficción advierte sobre los peligros de la tecnología, señalando tanto sus maravillas como sus amenazas.

La ciencia ficción, como género literario y cinematográfico, ha sido un campo fértil para la exploración de la relación entre la humanidad y la tecnología. Desde sus primeras manifestaciones, los autores de ciencia ficción han utilizado sus obras para reflexionar sobre las implicaciones éticas, sociales y políticas de los avances científicos y tecnológicos. En el contexto de la Guerra Fría y la carrera armamentística nuclear, la ciencia ficción destacó como el medio para expresar ansiedades y temores sobre el

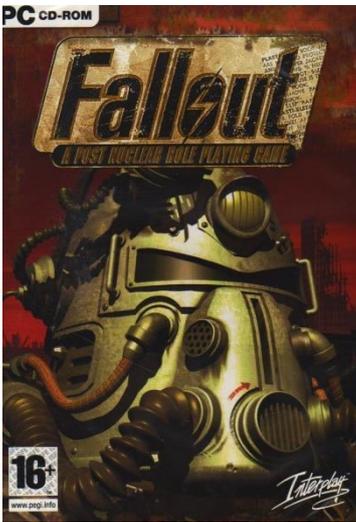


Fig. 16. Fallout 1 poster (1997)

Fig.17. Fallout 4 poster (2015)

futuro de la humanidad en un mundo marcado por la amenaza de la destrucción nuclear.

Por un lado, la ciencia ficción *hard* (subgénero que destaca por su enfoque detallado en aspectos científicos y técnicos) predominó en el género, respaldando los esfuerzos del gobierno estadounidense en la investigación nuclear, el progreso científico y el alcance de nuevas fronteras en la exploración espacial. Ofrecían visiones optimistas de un futuro en el que la ciencia y la tecnología podrían conducir a la humanidad al desarrollo.

Sin embargo, esta visión optimista se vio contrarrestada por una corriente más crítica y pesimista dentro de la ciencia ficción, que tomó fuerza tras los eventos de Hiroshima y Nagasaki, la ciencia ficción *soft*. Se exploraron los aspectos más sombríos de la tecnología y sus posibles consecuencias catastróficas planteando preguntas incómodas sobre el destino de la humanidad (Castro, 2008).

Los videojuegos, industria que se popularizaría en la década de los años 70 y se consolidó en los 80, también abordaron el tema de la guerra nuclear, aunque las limitaciones tecnológicas dificultaron en sus inicios su representación gráfica. En la década de los 90s, el interés por la cultura popular cambió hacia temas como la revolución de las comunicaciones, la genética y el cambio climático. Sin embargo, la amenaza nuclear continuó presente recurriendo a la nostalgia y la estética retro. Videojuegos con una narrativa más ácida, como el mítico *Fallout*, llevó a los jugadores a un futuro post apocalíptico después de una guerra nuclear, donde deben enfrentarse a un mundo devastado y hostil, realizando referencias críticas y humorísticas a la cultura de la Guerra Fría, mostrando los excesos absurdos de la época siguiendo la estética de los 50 (Rodríguez, 2011).

## 4.2. CREACIÓN DE MUNDOS POST APOCALÍPTICOS

La creación de experiencias ficticias negativas, como las representadas en el cine de terror o en el género postapocalíptico, tratado en este proyecto, despierta en el ser humano un interés inquietante al mismo tiempo que reflexiones profundas sobre las acciones del individuo y su peso en el mundo que habitamos. Para entender esta manipulación basada en la acción-reacción partiremos del apocalipsis bíblico y su relación con el pecado, y apuntaremos como la filosofía de la posverdad genera nuevas realidades y valores específicos.



Fig. 18. Vasnetsov, V. Cuatro Jinetes del Apocalipsis (1887)



Fig. 19. West, B. Muerte en el caballo pálido (1817)

#### 4.2.1. El Apocalipsis Bíblico

El mito del apocalipsis, más allá de su contenido religioso, ha tenido un profundo impacto en la cultura y el imaginario colectivo y ha sido utilizado como una metáfora poderosa para expresar ansiedades o esperanzas en tiempos de crisis y cambio. El filósofo René Girard señalaba en una entrevista:

“La revelación cristiana desvela el mecanismo victimario en la raíz de toda cultura. Interviene en la historia en un momento en que la humanidad, largamente educada por los ritos y las instituciones, puede empezar a comprender el mecanismo de su propia violencia. Cristo sitúa así a la humanidad ante una alternativa terrible: o renunciar a su violencia o correr el riesgo de autodestruirse. Parece que la humanidad haya escogido la segunda solución. El Apocalipsis puede así ser definido como un rechazo de lo que en teología se denomina «el ofrecimiento del Reino»” (2009).

El Apocalipsis presenta una narrativa de enfrentamiento entre las fuerzas del bien y del mal, culminando en un momento de juicio divino y renovación total. Es una revelación de eventos futuros que trascienden lo mundano.

En la concepción judía aparece por primera vez la idea del apocalipsis con el mesianismo, la creencia en la llegada de un salvador, más adelante en el contexto del cristianismo, el mito del apocalipsis alcanza su plenitud en el último libro de la Biblia, Apocalipsis de San Juan. Este libro, escrito en un estilo altamente simbólico, describe una serie de visiones proféticas, objeto de intensos debates y controversias a lo largo de la historia, e interpretaciones de diferentes corrientes teológicas (Logie, 2008).

Reati opina que, en última instancia, toda literatura apocalíptica, también en su variante postapocalíptica, expresa optimismo bajo el pesimismo porque hace salir a la luz la tensión entre un presente defectuoso y un futuro que se desea mejor (2006).

En el libro de Apocalipsis capítulo seis, se hace referencia a los cuatro jinetes, una representación de eventos catastróficos que se desencadenan cuando unos sellos son abiertos. Estos sellos son presentados como algo que solo Cristo puede abrir y una vez desatados, marcan el comienzo de una serie de juicios divinos que tendrán un impacto devastador en la tierra y la humanidad.

El texto bíblico describe cómo cada uno de los primeros cuatro sellos abre el camino para la aparición de un jinete, cada uno montando un caballo de diferente color: blanco, rojo, negro y pálido. Cada color y jinete simboliza un aspecto diferente del juicio divino y su efecto en el mundo. El primer jinete, montando un caballo blanco y con un arco, es a menudo interpretado como la conquista o el engaño religioso, mientras que el segundo, montando un caballo rojo, simboliza la guerra y la violencia (Versículos 3-4) “Caballo bermejo y jinete con una espada, quitando la paz de la tierra y haciendo que los seres

humanos se maten unos a otros". El tercer jinete, sobre un caballo negro, se asocia comúnmente con el hambre y la escasez (Versículos 5-6) "Caballo negro y jinete con una balanza para pesar los escasos suministros alimenticios", mientras que el cuarto, montando un caballo amarillo, representa la muerte y la pestilencia, (Versículos 7-8) "Caballo amarillo (de un color amarillento, como el cloro) y jinete llamado muerte".

Estos jinetes añaden un elemento adicional de horror y sufrimiento a la descripción apocalíptica, destacando la naturaleza despiadada y devastadora de los juicios divinos que se desatan sobre la tierra (Pikaza, 2001).

#### **4.2.2. La Posverdad como nueva realidad**

La posverdad, dentro del contexto que abordamos en nuestro estudio, puede aplicarse a la narrativa de ficción con la finalidad de desarrollar una serie de ideas sociales específicas, pero sobre todo aplicaría al término de apocalipsis, hablando desde la religión, como un dogma que afecta a masas en su forma de actuar y creer.

La posverdad es una estrategia de comunicación que se basa en la manipulación emocional, dirigiéndose a grandes colectivos de la sociedad apelando a sus emociones. En lugar de presentar la realidad tal como es, la posverdad se centra en cómo las cosas nos hacen sentir, motivando la creación de narrativas distorsionadas que se difunden rápidamente a través de los medios de comunicación y las redes sociales. Se aprovecha de polémicas mediáticas para llamar la atención en su beneficio y así generar un impacto en las masas. Estas polémicas tratan de suscitar emociones intensas como el miedo, la ira o la indignación, y así influyen en la opinión pública y en la percepción de la realidad del individuo, incluso cuando los hechos reales no respaldan sus afirmaciones.

A veces, el propósito de la posverdad es evitar el dolor mediante el confort emocional. Se presenta como una mentira piadosa que permite mantener intactas las creencias e intereses individuales, incluso en ausencia de pruebas que respalden su veracidad. El sociólogo Carlos de Angelis, a través de la revista UNO (2017), explica cómo los críticos de la posverdad señalan que este fenómeno facilita la manipulación y el engaño de una población susceptible a creer en noticias falsas, a tomar rumores infundados como verdaderos y a respaldar posturas extremas con facilidad, como los neonacionalismos o los fundamentalismos religiosos. La posverdad, en este sentido, actúa como una especie de refugio psicológico ante la incertidumbre y el conflicto emocional. Al proporcionar una versión distorsionada de la realidad que coincide con las creencias y deseos de las personas, permitiéndonos mantener la sensación de seguridad y coherencia interna.

La diferencia fundamental entre la mentira y la posverdad radicaría en su relación con la verdad. Mientras que la mentira distorsiona conscientemente la verdad, la posverdad simplemente la ignora o la descarta por completo. Cuando mentimos, el mentiroso conoce la verdad, en contraste,



Fig. 20. Mapa de Pangea (2005) Las líneas marcadas señalan las masas de tierra que se separarían para formar los continentes actuales.

Fig. 21. Representación de la vegetación del Carbonífero (1850)

la posverdad implica una falta de conexión con esta ya que es incapaz de distinguir entre la realidad y la ficción.

La posverdad a menudo se compara con la demagogia, donde la manipulación de la verdad se adapta a los intereses políticos y sociales del momento. La distinción principal entre ambas se encuentra en el alcance de la información y quién tiene el poder de manipularla. En la era de la información digital, cualquiera puede influir en una gran parte de la sociedad creando posverdad, mientras que la demagogia tiende a ser una práctica política más elitista.

Los medios de comunicación tradicionales suelen aprovechar esta situación para presentarse como defensores de una verdad imparcial y contrastada. Sin embargo, la pregunta surge sobre quién tiene la autoridad para definir qué es verdad y qué no lo es. La posibilidad de regular la posverdad plantea un dilema sobre si esto sería más perjudicial para la democracia que la propia posverdad, ya que podría implicar censura y limitar la libertad de expresión (Charlando de filosofía, 2021).

Al negar y anular por completo la realidad en la que vivimos, es posible crear mundos ficticios basados en valores sentimentales, como lo hace la posverdad, sin embargo, en este proyecto, se han considerado también características históricas, tanto pasadas como presentes, además de dogmas religiosos, como el concepto del fin del mundo. La unión de estos elementos ha sido fundamental para construir diversas realidades ficticias, desarrollando una base sólida para la creación del mundo y sus personajes, ofreciendo una reflexión sobre nuestra propia existencia y los posibles futuros que podríamos enfrentar.

### 4.3. PANGEA Y EL CARBONÍFERO

Pangea y el carbonífero nos ofrecen para la narrativa y el *woldbuilding* un fascinante contexto prehistórico. La densa vegetación y fauna primitiva proporciona un escenario concreto en nuestro proyecto postapocalíptico de exploración y conflictos.

#### 4.3.1. La deriva Continental: los referentes del mundo

La teoría de la deriva continental propuesta por Alfred Wegener revolucionó nuestra comprensión de la geología y la historia del planeta Tierra, siendo Pangea un evento clave en la historia del planeta, con importantes implicaciones para la evolución de la vida y los patrones climáticos.

Pangea, el coloso de tierra que dominó el planeta al final de la era Paleozoica y en los inicios de la Mesozoica, se creó aproximadamente hace 300 millones de años como resultado del movimiento tectónico durante el período Carbonífero, nació de la fragmentación de un antiguo continente llamado Pannotia y se rodeó por el mar al que llamarían Panthalassa.



Fig. 22. Meganeura, libelula gigante del carbonífero (1880)

Fig. 23. Evans, M. Ilustración representativa del carbonífero. (c. 1880)

El término Pangea (toda la tierra) fue acuñado por el visionario alemán Wegener en 1912. Se especula que, en su forma primigenia, Pangea adopta la silueta de una "C", distribuida a lo largo del Ecuador. Su inmensidad se tradujo en vastas extensiones de tierra interior, secas y áridas por la escasez de precipitaciones mientras que los animales terrestres disfrutaban de libertad migratoria.

El proceso de fragmentación de Pangea se inició entre el final del Triásico y el principio del Jurásico, hace unos 200 millones de años. Este proceso de movimientos tectónicos sigue siendo una fuerza activa, moldeando la superficie de nuestro planeta hoy en día (Rodríguez, 2016).

El período Carbonífero marca el fin de la era Paleozoica, una época definida por su riqueza en vida vegetal y animal. Este período recibe su nombre debido a que la mayoría de los depósitos de carbón que explotamos hoy en día se formaron a partir de la descomposición a lo largo de millones de años de los vastos pantanos y la densa vegetación que predominaba en esa época (National Geographic, 2010).

Pangea emergió durante el Carbonífero, etapa que abarcó desde aproximadamente 359 hasta 299 millones de años, gran parte de lo que hoy conocemos como Europa, América del Norte y Asia estaba ubicado en latitudes tropicales. Estas regiones disfrutaban de un clima cálido y húmedo, propicio para el crecimiento desmesurado de la vegetación que se acumulaban en bosques y pantanos, aunque, lo que a primera vista podrían parecer árboles colosales eran en realidad helechos gigantes, ya que los árboles, tal y como los conocemos hoy en día, aún no habían evolucionado, del mismo modo que las flores y las aves tampoco existían en este periodo. La extensa vegetación del Carbonífero tuvo un impacto significativo en la atmósfera terrestre, las plantas absorbían grandes cantidades de dióxido de carbono, lo que resultó en un excedente de oxígeno en la atmósfera, alcanzando niveles aproximadamente un 14% superiores a los actuales. Este alto nivel de oxígeno habría sido letal para los humanos debido a la hiperoxia, una condición en la que el exceso de oxígeno puede dañar los tejidos del cuerpo.

El clima del Carbonífero, caracterizado por un calor sofocante y una gran humedad, junto con la abundancia de oxígeno, también propiciaba la ocurrencia de grandes tormentas eléctricas que llegaban a cubrir continentes enteros y desencadenaban enormes incendios descontrolados. Además, la elevada concentración de oxígeno permitió la existencia de una serie de insectos de gran tamaño, debido a que estos respiran a través de su piel mediante un sistema de tráqueas, facilitando su crecimiento desmesurado.

Entre los gigantes del Carbonífero se encontraban libélulas con alas de hasta 75 centímetros, arañas venenosas de medio metro de longitud y ciempiés que podían alcanzar los 3 metros de largo. Estos imponentes insectos se extinguieron a principios del período Pérmico debido a la sequía y, por ende, la desaparición de gran parte de las masas forestales, lo que provocó

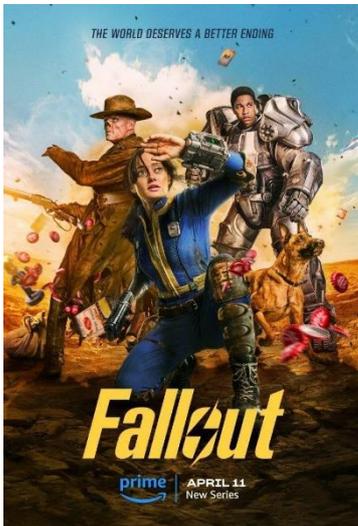


Fig. 24. Wagner, G. Fallout, la adaptación a serie por Amazon Prime (2024)

una reducción significativa de los niveles de oxígeno en la atmósfera (Davitxenko, 2024).

#### 4.3.2. *Movimiento de placas: el futuro de los continentes*

La teoría de placas tectónicas fundamental en la formación y fragmentación de supercontinentes como Pangea, ha sido crucial para comprender la evolución geológica de la Tierra y su configuración actual, esta nos permite predecir el futuro de los continentes ya que siguen reorganizándose: fusionándose y separándose en nuevas formaciones. Este fenómeno constituye el eje central de la narrativa y creación de este proyecto, donde las fuerzas tectónicas desencadenan los principales conflictos.

En un plazo de 200 a 300 millones de años, según las predicciones desarrolladas por investigadores australianos, podría desaparecer el océano Pacífico y formarse un supercontinente llamado Amasia alrededor del Polo Norte. Este escenario, proyectado por científicos de la Universidad de Curtin y la Universidad de Pekín, prevé que las Américas se desplazarán hacia el oeste, Asia hacia el este, la Antártida se moverá hacia Sudamérica, y África se unirá a Asia y Europa para constituir Amasia. El nombre "Amasia" proviene de la hipótesis de que Estados Unidos colisionará con Asia.

En el pasado, los investigadores habían considerado otros tres escenarios posibles para la formación de futuros supercontinentes además de Amasia: Novo Pangea y Pangea última que sugieren que todos los continentes podrían reunirse nuevamente en una configuración similar a la de Pangea, y Aurica, un nuevo supercontinente que se formaría en el ecuador a medida que los continentes se desplazan hacia una ubicación más centralizada. (BBC, 2022).

#### 4.4. REFERENTES

A lo largo del desarrollo de nuestro marco teórico, hemos explorado diversas referencias conceptuales que han influenciado la naturaleza del proyecto. En este apartado, nos centraremos en señalar las referencias estéticas y temáticas que han sido fundamentales para la conformación visual especialmente pero también para la narrativa del proyecto.

##### 4.4.1. *Videojuegos, narrativa e interfaz*

Hemos señalado anteriormente la exitosa serie de videojuegos nacida en 1997 *Fallout*, ambientados en un futuro post apocalíptico tras una guerra nuclear, los juegos combinan exploración en mundo abierto, combates tácticos y toma de decisiones que afectan la narrativa. Los jugadores interactúan con diversas facciones, criaturas mutantes y personajes únicos, mientras gestionan recursos y mejoran habilidades a través del sistema de niveles. Con su mezcla de humor negro, estética retro futurista y una profunda construcción de mundos, *Fallout* es uno de los principales referentes de este trabajo, sobre



todo en narrativa y en modalidades de juego- Resumiendo, mundo abierto, supervivencia y shooter.

#### 4.4.2. Creación de mundos

En la creación de mundos además de los periodos prehistóricos y las tecnologías energéticas actuales abordadas anteriormente, han sido de gran interés referentes diversos audiovisuales. Destacan sobre el resto dos obras específicas de animación:

*Adventure Time* (2010) se desarrolla en la tierra de Ooo, un mundo postapocalíptico que surgió mil años después de un evento catastrófico conocido como la Guerra de los Champiñones, una guerra nuclear que devastó el planeta y transformó su geografía y biología. Este trasfondo sombrío contrasta con el tono absurdo y colorido de la serie, creando una mezcla muy llamativa. La guerra dejó residuos mágicos y científicos que dieron lugar a seres mutantes, así como a nuevas civilizaciones. Finn, el último humano y Jake, su perro mutante, recorren este mundo extraño y maravilloso, enfrentándose a amenazas y descubriendo secretos del pasado, mientras que la serie revela gradualmente detalles de esta historia oculta, enriqueciendo la trama y explorando temas más adultos y serios.



*Heavenly Delusion* (2018) es un manga creado por Masakazu Ishiguro llevado a la animación en 2023 que sigue las historias paralelas de un mundo postapocalíptico y una utopía secreta. En el mundo exterior devastado, los protagonistas Maru y Kiruko buscan el misterioso "Paraíso", enfrentándose a monstruos y peligros en su camino. Mientras tanto, en una instalación aislada que parece una utopía, niños con habilidades especiales viven bajo la supervisión de robots, ajenos al mundo exterior. La narrativa entrelaza estas dos realidades, explorando temas de supervivencia, humanidad y los secretos que conectan ambos mundos.



Fig. 25. Ward, P. Adventure Time (2010)

Fig. 26. Mori, H. Heavenly Delusion (2018)

Fig. 27. Suke. Ilustración Valorant Gekko (2023)

Fig. 28. Retz, Z. Concept Art para Encanto (2021)

#### 4.4.3. Referentes estéticos

En cuanto a la gráfica del proyecto, han servido de gran inspiración artistas como Su Ke o Zac Retz.

Su Ke es uno de los ilustradores principales en *Riot Games*, conocido por su trabajo en la creación de ilustraciones promocionales y *Splash art* para videojuegos de la empresa como, *League of Legends* (2009) o *Valorant* (2020). Aporta un estilo artístico estilizado que realza la narrativa y el diseño de los personajes del juego. Con una gran habilidad para combinar color y luz en composiciones cinematográficas, sus ilustraciones no sólo capturan la esencia de los personajes, sino que también contribuyen a la identidad visual del videojuego. En el caso de *Valorant* vemos una gráfica muy específica que ha servido de gran inspiración en el proyecto, la fusión de realismo estilizado, el uso de manchas planas y limpias y la combinación de colores vibrantes, nos recuerda a una estética de comic. Su Ke se enfoca en detalles precisos creando

ilustraciones expresivas que capturan la personalidad de cada personaje que ilustra.

Zac Retz es un *concept artist* conocido por sus trabajos sobre todo en la industria de la animación con *Spider-Man: Across the Spider-Verse* (2023), *Puss in boots* (2022), *iScooby!* (2020) o *Encanto* (2021). Destaca su habilidad para crear ambientes envolventes y atmosféricos a través de ilustraciones muy expresivas. Sus ilustraciones presentan una rica paleta de colores y una gráfica muy similar a la pintura tradicional, con grandes manchas de color con mucha textura. Sus ambientes además de funcionar por si solos, juegan un papel crucial en la narrativa de los proyectos.

## 5. ATOMICS: BACK TO PANGEA

La producción artística que presentamos para nuestro Trabajo de Fin de Grado es el *artbook* de *Atomics: Back to Pangea*, una publicación digital que recopila una serie de ilustraciones digitales y modelados 3D. En este se explora el *concept art* de un videojuego original mediante el diseño de personajes, objetos (*props*), entornos del mundo donde ocurre nuestra historia, fauna y flora que contextualizan el *world-building*, y escenas que muestran las narrativas planteadas en el juego. Cada ilustración y modelo 3D está acompañado de textos explicativos que ofrecen una visión detallada del proceso creativo, la historia y las mecánicas del juego.

También se llevará a cabo la confección de una serie de productos para el *merchandising* del videojuego, específicamente, una serie de tres camisas, tres diseños de corbatas, *tote bags*, una sudadera, una gorra, un corsé y llaveros de resina, además de su *packaging*.

En paralelo al estudio de nuestro marco teórico sobre los efectos de la energía nuclear, el apocalipsis, los dogmas, y contextos históricos como Pangea y el Carbonífero, así como en los referentes previamente mencionados, iniciamos la producción práctica.

Después de realizar una lluvia de ideas y la redacción del *briefing*, comenzamos a trabajar en los *moodboards* para definir la dirección visual del proyecto, enfocándonos en los personajes, objetos, localizaciones, estilo y técnica. Luego, elaboramos siluetas simplificada, bocetos y collages para explorar formas y composiciones interesantes. A través de diversas pruebas, seleccionamos las ideas más prometedoras para su desarrollo posterior. Finalmente, creamos los diseños finales y sus posibles variantes, asegurando que cada elemento refleja la estética y personalidad del proyecto para presentarlo en un *artbook* cohesivo y bien organizado.

## 5.1. ORIGEN DEL PROYECTO

En el verano de 2023, comencé a contemplar ideas para mi Proyecto de Fin de Grado. Aunque no tenía una dirección clara, quería aventurarme fuera de mi zona de confort, explorando temas más relacionados con la estética robótica y postapocalíptica en lugar de la fantasía medieval a la que suelo recurrir con más frecuencia. Durante este proceso, consideré diversas tramas hasta que un día, recordé una noticia que había visto en la televisión cuando era una niña y que consiguió capturar mi atención: la posibilidad de que la humanidad volviera a Pangea en millones de años. Esta idea resonó en mí y comenzaron a surgir preguntas como ¿Qué sucedería si esta reconfiguración ocurriera en tan solo 20 años?, ¿Cómo afectaría a la tecnología actual?, ¿Qué desafíos deberíamos afrontar como sociedad?...

A medida que exploraba esta idea inicial, empecé a fusionarla con otras inspiraciones, como series de mi adolescencia del tipo *Hora de Aventuras*, así como conversaciones con amigos donde se planteaban curiosidades como la existencia de insectos gigantes en la Tierra mucho antes que los dinosaurios.

Divagué por mis recuerdos de la infancia y viajé mentalmente al mes de mayo de 2011 cuando observé con curiosidad, sentada en un parque, como los edificios de mi alrededor se tambaleaba debido a los efectos del terremoto de 5,1 en Lorca, ciudad vecina a la mía y como en 2020 estudiando en esta misma localidad viví aterrada uno de menor magnitud. Estos eventos del pasado se entrelazaron con mis preocupaciones actuales y mis miedos personales, transformando la curiosidad inocente de mi infancia en mis temores actuales.

Además, las ansiedades de la actualidad, como las guerras y las amenazas bélicas nucleares, junto con los problemas ecológicos, también influyeron en la creación de mi proyecto. Aunque no contemplo un fin del mundo próximo, la idea de un desastre incontrolable me aterra.

A partir de estos pensamientos surgió *Atomics*, un proyecto que combina mis experiencias pasadas, mis preocupaciones actuales y mis aspiraciones creativas.

## 5.2. ATOMICS, EXPLORANDO PANGEA

Pasemos a exponer brevemente el argumento del proyecto.

En un planeta Tierra devastado por diecisiete años de terremotos y desastres naturales incontrolables, conocidos como La Sacudida, la humanidad se refugió en búnkeres gubernamentales para protegerse de estos y de posibles fugas nucleares. Tras dieciséis años tres jóvenes, Paris, Casia y Eco emergen de su refugio subterráneo por primera vez para explorar el transformado mundo exterior y buscar provisiones e información gubernamental crucial para su gente.



Al avanzar por la nueva Pangea, las jóvenes descubren un paisaje radicalmente alterado, poblado por insectos prehistóricos gigantes y animales mutantes producto de la radiación y el cambio ambiental. En su travesía, se encuentran con diversas sociedades que han aprendido a adaptarse a este entorno hostil. Estas comunidades, desde tribus nómadas que veneran a la nueva naturaleza hasta ciudades fortificadas con tecnología rudimentaria, enseñan valiosas lecciones de supervivencia a las jóvenes.

No obstante, no todos los supervivientes buscan un renacer pacífico. Entre las ruinas y nuevas civilizaciones, hay quienes ansían restaurar su antiguo poder, utilizando la violencia y manipulación para consolidar su dominio. Paris, Casia y Eco deben enfrentar no solo los peligros naturales de este nuevo mundo, sino también las amenazas humanas que buscan control.

En su viaje, descubren la capacidad de la humanidad para adaptarse y sobrevivir, así como su tenacidad y lucha por el poder, recordándoles que, pese a todo, algunos aspectos de la naturaleza humana nunca cambian.



Fig. 29. Alicia Abellán. *Atomics*. Brainstorming del proyecto (2024)

Fig. 30. Alicia Abellán. *Atomics*. Primer Mapa Conceptual del proyecto (2024)

### 5.3. PREPRODUCCIÓN ARTÍSTICA

#### 5.3.1. Brainstorming, mapa conceptual y briefing

Aunque ya se había planteado una idea inicial del proyecto era importante concretar conceptos para desarrollar mejor la preproducción. Para ello utilizamos la técnica de *brainstorming*, definida por Alex Osborn, que facilita la generación de ideas sin restricciones ni juicios. Este proceso creativo permite que surjan conceptos nuevos de manera inconsciente. Posteriormente, estas ideas aparentemente independientes se analizan y combinan para crear conceptos más desarrollados, mejorando las ideas originales y alcanzando conclusiones más profundas sobre la visión del proyecto.

Los conceptos más prometedores se organizan en un mapa conceptual, que actúa como una hoja de ruta para el desarrollo del proyecto. Este mapa proporciona una estructura clara, garantizando que todos los elementos estén relacionados con la visión general y sirve como guía para la producción, facilitando la toma de decisiones creativas asegurando que el proyecto mantenga una dirección concreta.

El mapa conceptual organiza y conecta las ideas generadas durante el *brainstorming*. Paralelamente, el *briefing* describe en detalle los elementos a producir, sus características físicas, psicológicas y su contextualización en la trama. Esto garantiza que se comprenda claramente lo que se busca de cada elemento y ayudando a acatar las posibles referencias visuales en los *moodboards*.



Fig. 31. Alicia Abellán. *Atomics*  
Primer Moodboard Casia (2024)

Fig. 32. Alicia Abellán. *Atomics*.  
Primer Moodboard Eco (2024)

Fig. 33. Alicia Abellán. *Atomics*  
Primer Moodboard Paris (2024)

Fig. 34. Alicia Abellán. *Atomics*  
Siluetas Guerra y Conquista (2024)

### 5.3.2. Moodboards

Para acompañar el *briefing* con referencias visuales antes de empezar con la producción, empleamos los *moodboards*. Estos tableros visuales nos permiten recopilar y organizar imágenes que reflejan las características de los personajes, *props* y entornos que se van a diseñar. A través de los *moodboards* reunimos una variedad de imágenes que incluyen colores, texturas, facciones, objetos y otros elementos relevantes para así crear una representación fragmentada en distintas imágenes que se cohesionará en el diseño final. Estos *moodboards* actúan como una guía visual para mantener la coherencia y encontrar nuevas ideas. (ver ANEXO IV)

### 5.3.3. Exploración mediante la mancha

Al definir las características de los objetos, personajes y entornos a diseñar seguimos una metodología clara consistente en trabajar de lo general a lo específico, lo que nos permite generar imágenes con numerosas variaciones descartables de manera eficiente y rápida.

Para el diseño de todos los elementos comenzamos desde la aproximación con mancha, especialmente efectiva para personajes y *props*, ya que nos permite evaluar rápidamente la silueta del dibujo y aplicar estrategias como la psicología de las formas, el *big, medium, small* y la exageración. Mientras, para los entornos y escenas, adaptamos esta misma técnica definiendo los distintos planos de los escenarios. Al graduar los tonos, creamos un efecto de profundidad y dimensión en las ilustraciones, lo que nos permite planificar la composición y la atmósfera de la escena antes de pasar a un nivel de detalle más desarrollado. Esta técnica nos permite reducir las opciones y seleccionar las mejores propuestas para realizar en las fases posteriores, analizando críticamente cada opción para asegurarnos de que el diseño final sea sólido y refleje fielmente la visión original.





Fig. 35. Alicia Abellán. *Atomic* Turnaround Paris (2024)

Fig. 36. Alicia Abellán. *Atomic* Retrato Paris (2024)

Fig. 37. Alicia Abellán. *Atomic* Pruebas de Color (2024)

Fig. 38. Alicia Abellán. *Atomic* Poses en boceto (2024)

Fig. 39. Alicia Abellán. *Atomic* Renderizado (2024)

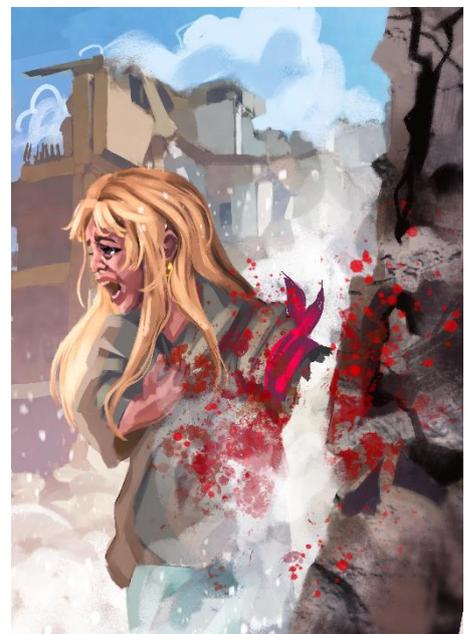
Fig. 40. Alicia Abellán. *Atomic* Escena de personaje (2024)

### 5.3.4. Diseño de personajes: principales y enemigos

Una vez seleccionadas las posibles siluetas y elegidas las opciones más interesantes, llega el momento de dar vida al personaje. Siguiendo el *briefing* y considerando sus intereses y características, elaboramos una ficha más detallada que abarcaba su papel en la trama, historia pasada, etnia, género, sexualidad, aficiones, habilidades de combate, relaciones con otros personajes y un largo etcétera. Esta ficha, más extensa en el caso de las protagonistas, nos sirvió de guía para elegir las facciones, vestimenta y elementos característicos del personaje, además de la realización de escenas más adelante en la producción. Para las protagonistas, vinculamos su personalidad y estilo con diferentes insectos, mientras que los enemigos se relacionan estrechamente con los jinetes del apocalipsis.

Tras definir la fisonomía del personaje, nos enfocamos en su vestuario y accesorios, creando un *turnaround* simple para comprender mejor su composición. Además, realizamos unos retratos en grisalla de cada protagonista para explorar sus rasgos de manera más detallada. Posteriormente, realizamos pruebas de color sobre el dibujo a línea, considerando tanto la personalidad del personaje como su relación con otros elementos, buscando que destaque visualmente ante el fondo y otros personajes como NPCs. Era crucial realizar todos los personajes principales simultáneamente para mantener la coherencia estética y que funcionasen bien como equipo, independientemente de sus diferencias personales. Una vez definido el color, llevamos a cabo pruebas de posado y comenzamos a renderizar el dibujo final.

En cuanto a los enemigos, estudiamos otras representaciones de los cuatro jinetes del apocalipsis y exploramos diversas formas y vestimentas. Nos centramos en la acción y modos de combate además de la morfología del personaje.



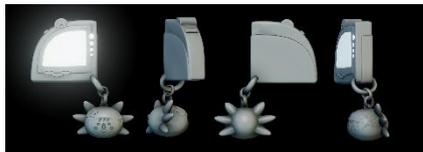
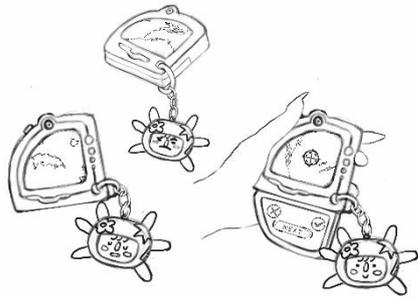


Fig. 41. Alicia Abellán. *Atomics*. Bocetos de ALI (2024)

Fig. 42. Alicia Abellán. *Atomics*. Modelado 3D ALI (2024)

Fig. 43. Alicia Abellán. *Atomics*. Modelado 3D ALI color y texturizado (2024)

Fig. 44. Alicia Abellán. *Atomics*. Thumbnail Bunker (2024)

Fig. 45. Alicia Abellán. *Atomics*. Renderizado ambiente Bunker (2024)

### 5.3.5. Diseño de props: modelado 3D

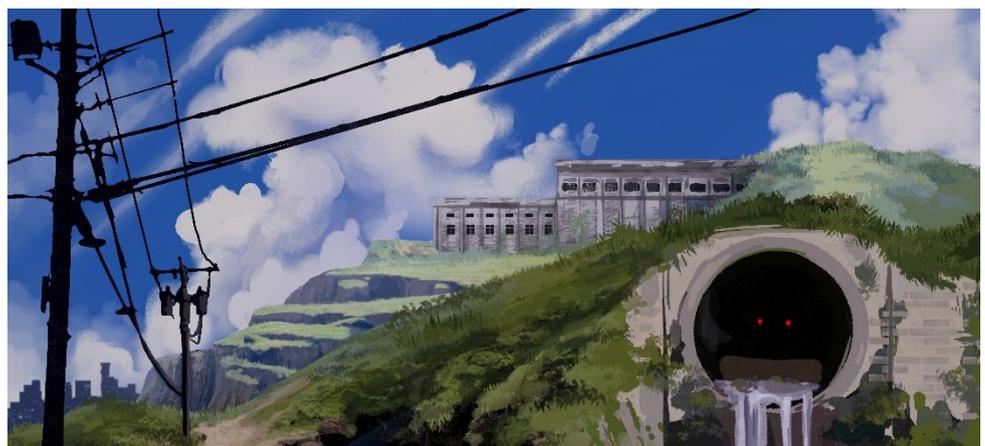
El proceso de diseño de *props* sigue un enfoque similar al de los personajes, comenzando desde la fase de la mancha hasta llegar al render final, pasando por el *lineart* y las pruebas de color. Sin embargo, se agrega a este proceso el modelado en 3D, que se utiliza principalmente con fines visuales y estéticos en el concepto. Este enfoque no busca crear modelos 3D funcionales para la programación del videojuego, sino más bien proporcionar una representación visual precisa de los objetos.

Se ha llevado a cabo el modelado 3D de todos los *props* tanto de las protagonistas, cada una con su *prop* personal, como de los colectivos, lo que resulta en un total de seis *props* y, consecuentemente, seis modelados 3D. Estos modelos fueron realizados y pintados en el *software* 3D de *Nomad* y algunos de ellos texturizados posteriormente en 2D. Este proceso ha permitido no solo comprender mejor la forma de los objetos, sino también utilizar el modelado como referencia para la creación de escenas y otros dibujos dentro del proyecto.

### 5.3.6. Diseño de entornos: el mapa de juego

El proceso de creación de entornos comienza con la técnica de *thumbnails*, dibujando miniaturas mediante planos de color para explorar múltiples ideas y composiciones, muy relacionada con la técnica de siluetas como ya hemos explicado. Una vez seleccionadas las miniaturas más prometedoras, se buscan referencias reales mediante la recopilación de fotografías que representen elementos específicos del entorno, creando un collage para guiar el diseño final y asegurar una proporción adecuada.

Luego, se realiza un dibujo detallado usando las miniaturas y el collage como guía, se aplica color y volumen ajustando la iluminación y sombras, y se añaden ajustes finales como valoración de curvas para mantener el contraste del entorno. Finalmente, se desarrollan variaciones del entorno, diseñando versiones de interior y de exterior o en diferentes momentos del día (mañana, tarde, noche), ajustando iluminación y atmósfera.



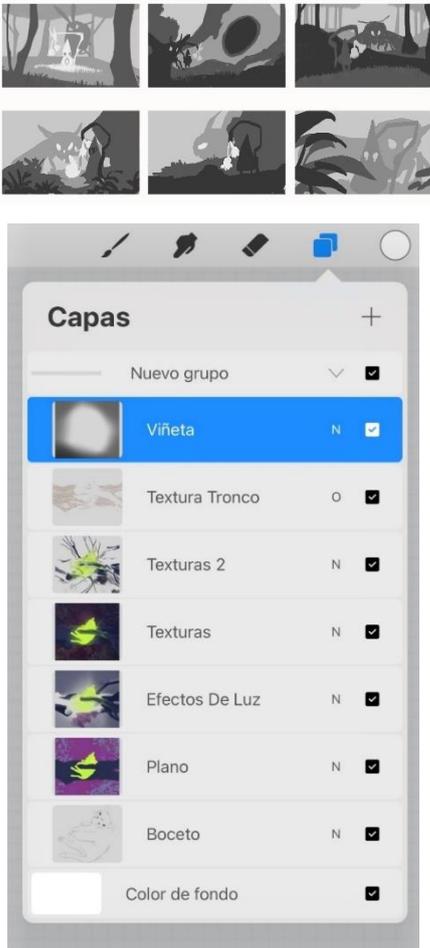


Fig. 46. Alicia Abellán. *Atomics*.  
*Thumbnails* escena Muerte (2024)

Fig. 47. Alicia Abellán. *Atomics*.  
 Escena Muerte renderizado (2024)

Fig. 48. Alicia Abellán. *Atomics*.  
 Organización de capas (2024)



### 5.3.7. Diseño de escenas: narrativa del proyecto

Las escenas jugaron un papel crucial en el proyecto, ya que permitieron conectar a los personajes con otros elementos, como los *props* y el entorno, al mismo tiempo que se desarrollaba la narrativa del videojuego a través de la ilustración. A lo largo del *artbook*, estas escenas no solo ilustran momentos clave de la historia, sino que también profundizan en la relación entre los personajes y su mundo, proporcionando una comprensión más rica y detallada del contexto del juego.

Para su realización, partimos de la narrativa y una escena concreta, se exploran las posibilidades, al igual que con los ambientes, mediante *thumbnails* y se elige la composición más dinámica teniendo en cuenta la finalidad emotiva de cada escena y las estrategias compositivas: el encuadre, los pesos, la ley de tercios... Con esto en mente se comienza a trabajar desde el boceto al color plano y al final el render, buscando referencias visuales sobre todo para la iluminación y el color.

### 5.3.8. Técnica y programa

Para este proyecto, trabajamos íntegramente con técnicas digitales utilizando los programas *Procreate* y *Nomad* en *iPad*. Nos enfocamos en una estética estilizada, centrada en manchas y texturas, y utilizamos un flujo de trabajo con pocas capas: una para el boceto, otra para los planos de color, una para las texturas y, cuando era necesario, una última para efectos de luz y sombra. Este método nos permitió mantener un control preciso sobre cada elemento de la composición y garantizar que todas las piezas reflejasen un estilo artístico similar.

En la fase final, nos concentramos en balancear los contrastes y colores mediante el ajuste de curvas, consiguiendo que se mantuviese la coherencia cromática y los claros oscuros de la pieza.



Fig. 49. Alicia Abellán. *Atomics. Merchandising Corbatas* (2024)

Fig. 50. Alicia Abellán. *Atomics. Merchandising llavero ALI* (2024)

Fig. 51. Alicia Abellán. *Atomics. Merchandising Gorra y Sudadera* (2024)



#### 5.4. DISEÑO DE ARTBOOK Y MERCHANDISING

Para implementar mi proyecto a otros medios, decidí desarrollar la estética del videojuego y visualizar cómo podría verse en otras técnicas distintas como la serigrafía, planteando una serie de productos de merchandising, lo que ampliaba las posibilidades del proyecto y su ficticia futura promoción.

Se exploró la estética de las prendas con un estilo *grunge* y urbano mezcladas con el neón, la tela vaquera, los rotos y los parches, muy unido a la idea llamativa y postapocalíptica del videojuego, mostrando en los diseños elementos del Concept como los personajes o representaciones de insectos, unidos a la narrativa.

Esta serie de productos se componen por piezas exclusivas y de producción única como una sudadera, un corsé y una gorra, siendo piezas de coleccionista, mientras otras prendas están dirigidas al público general, siendo de producción continua, como tres diseños de corbatas, *totebags* y *crop tops* de las protagonistas. Estas se presentarían junto a una serie de láminas y un *packaging*.

Además de las prendas realizadas en la asignatura de *Serigrafía* se produjo como propuesta extra la impresión 3D de un llavero referente a uno de los *props* desarrollados en el proyecto de *Concept Art (ALI)*. Este se modeló en 3D, se imprimió en resina y se pintó a mano con esmalte de gel. (ver ANEXO III)

Para la producción del *artbook*, se exploraron numerosas referencias en portafolios de artistas en *ArtStation*, seleccionando las propuestas y composiciones que más interesaban y mejor se ajustaban al proyecto. Este proceso proporcionó una base sólida sobre la cual estructurar el contenido, además de la realización de pequeños bocetos para el mismo.



Fig. 52. Alicia Abellán. *Atomics*.  
Página maquetada Paris I (2024)

Fig. 53. Alicia Abellán. *Atomics*.  
Página maquetada Paris II (2024)

Fig. 54. Alicia Abellán. *Atomics*.  
Portada Artbook (2024)

Este proceso de plantear la composición del *artbook* comenzó desde el inicio de la producción artística, desde las primeras etapas de creación, ya se estaban considerando los elementos necesarios para maquetar el *artbook* final. Esta planificación anticipada nos permitió integrar de manera segura las distintas piezas del *Concept Art* a medida que avanzaba el proyecto. Cada pieza fue pensada no sólo como una obra independiente, sino también como parte de la maquetación, lo que facilitó enormemente la organización del trabajo.

A medida que progresaba el proyecto artístico, fuimos maquetando el *artbook* simultáneamente. Este enfoque de trabajo resultó ser de gran ayuda, nos permitió tener una visión clara de cómo cada obra encajaría en el conjunto y ajustar tanto la creación artística como el diseño del libro según fuera necesario. Además, este método nos ayudó a mantener un flujo de trabajo organizado, evitando acumulaciones de tareas y permitiendo gestionar el tiempo de manera más eficiente. (ver ANEXO II)

## 6. CONCLUSIONES

La producción del proyecto *Atomics: Back to Pangea* ha sido todo un desafío al confrontar facetas y cadencias desconocidas que he tenido que resolver a medida que se me planteaban, no solo en la producción artística: Una de las dificultades principales ha sido la realización del marco teórico del proyecto ya que, aunque se trataban de temas que despertaban gran inquietud e interés en mí, carecía de mucha información sobre las cuestiones planteadas.

Al estudiar los eventos históricos relacionados con la energía nuclear, descubrí la existencia de muchos de los cuales no tenía conocimiento previo, incluyendo algunos muy recientes. Esto me hizo tomar conciencia de la verdadera problemática que aún supone esta industria en la actualidad, a pesar de que la energía nuclear tiene numerosos efectos positivos.

Descubrí conexiones entre períodos históricos, como el Carbonífero y Pangea revelando una relación que superaba mis conocimientos previos y que me ha ayudado a fundamentar mis ideas iniciales sobre el proyecto, por ejemplo, con la Teoría de Placas y la posibilidad futura de una Novo Pangea. Otro aspecto desafiante fue relacionar la filosofía con la religión, desde una perspectiva agnóstica y entendiendo esta última como análoga a la posverdad.

A pesar de abordar en mi marco teórico temas tan dispares, logré integrarlos y utilizarlos como base para mi producción artística, cumpliendo así con los objetivos planteados.

Por la parte de la producción artística he conseguido crear una amplia cantidad de ilustraciones con una calidad satisfactoria e incluso sobrepasando la cantidad de producción planificada.

Con los diseños de personajes he expuesto distintas realidades ante un desastre global, siguiendo la narrativa del proyecto y trabajado diferentes fisonomías y malformaciones físicas ficticias, he profundizado en el manejo de un 3D nivel básico para realizar los *props* y algunas morfologías del proyecto, he conseguido ilustrar parte de la narrativa en escenas con peso compositivo y estético, configurando al mismo tiempo un *worldbuilding* mediante la creación de ambientes. La cohesión estilística se refleja en todo el proyecto, creando una imagen de marca representativa en todas las etapas de la producción. Finalmente, esta evolución estética fue recopilada en un *artbook*, que sirve como registro visual de todo el proceso creativo y una carta de presentación a modo de portfolio en el campo profesional.

Por lo tanto, considero que he logrado realizar un trabajo que cumple con las expectativas establecidas y que refleja mi compromiso y dedicación hacia el proyecto además de mi interés en continuar su desarrollo visual.

## 7. REFERENCIAS

Angelis, C. (2017, 28 marzo). *Ascenso de la posverdad o cómo construir dioses a medida* | Revista UNO. <https://www.revista-uno.com/numero-27/ascenso-la-posverdad-construir-dioses-medida/>

Atlas Green Energy. (2023, 7 julio). *¿Cómo afecta la energía nuclear al medio ambiente?*. <https://atlas-greenenergy.com/es/como-afecta-la-energia-nuclear-al-medio-ambiente/>

BBC News. (2022, 17 octubre). *Amasia: ¿cuándo, dónde y cómo se formará el próximo supercontinente?*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-63279447#:~:text=El%20escenario%20proyectado%20por%20cient%C3%ADficos,el%20otro%20para%20formar%20Amasia.>

Black Isle Studios. (Desarrolladores). (1997). *Fallout* [Videojuego]. Interplay Entertainment.

Borrás, C. (2012). Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. (*FMC Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 19(2), 68-77)

Bosch, P., Bulbulian, S., Fernández, M., Jiménez, M., Segovia, N., Solache, M. (1994). *Pioneros de las ciencias nucleares*. Fondo de Cultura Económica

Buján, S. (2016). Energía nuclear: una historia de engaños, ocultamiento y abandono. *Soberanía Energética*, (pp.147-148)

Carpintero Santamaría, N. (1993). *Análisis histórico y filológico de los inicios de la fisión nuclear*. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/63201>

Castro Vilalta, N. (2008). "Ciencia, tecnología y sociedad" en la literatura de ciencia ficción. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 4(11), 165-177.

Chaintre, B. y Ortolí, S. (2009). "René Girard: 'El apocalipsis no es una metáfora' (entrevista)", *Philosophie Magazine*. <http://www.alcoberro.info/pdf/girard4.pdf>

Charlando de Filosofía. (2021, 25 junio). *Características de la posverdad - Charlando de Filosofía* [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bXKyf8N3qIA>

Cinépolis. (2023, 28 julio). *Conoce la historia Yasuaki Yamashita, sobreviviente de Hiroshima y Nagasaki* | Paloma & Nacho [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=4k7HDMuP6hY>

Davitxenko. (2024, 4 febrero). *Los primeros monstruos: top 7 criaturas terroríficas anteriores a los dinosaurios* [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ve3eXHYBITA>

Dicke, W. (11 de octubre de 2007). Eugene Saenger, Controversial Doctor, Dies at 90. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2007/10/11/us/11saenger.html>

DW Español. (2017, 28 agosto). *Hiroshima: testimonio de una superviviente / Reporteros en el mundo* [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2fpGoWbXe5U>

Ecologistas En Acción. (2011, 1 junio). *Energía nuclear: un cáncer para el medio ambiente*. <https://www.ecologistasenaccion.org/7169/energia-nuclear-un-cancer-para-el-medio-ambiente/>

Ecologistas En Acción. (2023, 13 marzo). *12 años tras la catástrofe de Fukushima la amenaza nuclear continúa*. <https://www.ecologistasenaccion.org/286768/12-anos-tras-la-catastrofe-de-fukushima-la-amenaza-nuclear-continua/>

El País. (2019, 4 junio). *Vemos CHERNOBYL con una superviviente del accidente / HBO* [Archivo de Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=Ms\\_nYQ-o9b0](https://www.youtube.com/watch?v=Ms_nYQ-o9b0)

Farengo, R., Gervasoni, J., & Mayer, R. (2013). Programa de actividades en fusión nuclear controlada. *Revista de la CNEA*. <http://hdl.handle.net/11336/66920>

García Fajardo, L. (2012). *Diseño conceptual de un sistema controlado por un acelerador para transmutación de residuos nucleares y aplicaciones energéticas*. [Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València].

Greenpeace. (s. f.). *Energía nuclear*. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/cambio-climatico/energia-nuclear/>

Jimenez Reyes, M. y Bulbulian, S. (1994) I. El Descubrimiento de la Radioactividad Natural en Bosch, P., Bulbulian, S., Fernández, M., Jiménez, M., Segovia, N., Solache, M. *Pioneros de las ciencias nucleares*. Fondo de Cultura Económica

Logie, I. (2008). Avatares de un mito: manifestaciones del apocalipsis en la literatura rioplatense contemporánea: el caso de *Insomnio* de Marcelo Cohen. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Mira, J. J. (1989). Psicología e Ingenios Nucleares. Reacciones Ante Los Accidentes Y Catástrofes Nucleares. La Aparición De Un Nuevo Tipo De Trastorno Psicopatológico. *Información Psicológica*. (39), 40-45.

Mori, H. (Director). (2023). *Heavenly Delusion* [Serie de TV]. Production I.G.

National Geographic. (2017, 9 noviembre). *Período carbonífero*. <https://www.nationalgeographic.es/historia/periodo-carbonifero>

Núñez, M. (2008). Efectos biológicos de las radiaciones–Dosimetría. *Escuela Universitaria de Tecnología Médica UdelaR, Montevideo, Uruguay. Comité de Tecnólogos de ALASBIMN*.

Olivares Gallardo, A. (2010). Consideraciones sobre los residuos radiactivos en el debate de la energía nuclear y su inclusión en el modelo energético de Chile. *Revista chilena de derecho*, 37(3), 429-458.

Pikaza, X. (2001). *Apocalipsis*. Verbo Divino. (p 93)

Rodríguez Farré, E y López Arnal, S. (2008). *Casi todo lo que usted desea saber sobre los efectos de la energía nuclear en la salud y el medio ambiente*. El Viejo Topo.

Rodríguez Moreno, J. J. (2011). La energía atómica vista a través de la cultura popular estadounidense: una aproximación. *Investigaciones históricas: época moderna y contemporánea*, 31, 165-200.

Rodríguez, P. S. (2016). Los supercontinentes de la Tierra. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 4(8).

Sadurní, J. M. (2024, 4 enero). *Palomares, cuando EE.UU. perdió una bomba nuclear en el mar de España*. [https://historia.nationalgeographic.com.es/a/palomares-cuando-ee-uu-perdio-bomba-nuclear-mar-almeria\\_16099](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/palomares-cuando-ee-uu-perdio-bomba-nuclear-mar-almeria_16099)

Vinhas, L. A. (2003). Overview of the radiological accident in Goiânia. *Security of Radioactive Sources*, (p. 347).

Wagner, R. V. (1985). Psychology and the threat of nuclear war. *American Psychologist*, 40(5), 531.

Ward, P. (Creador). (2010). *Adventure Time* [Serie de TV]. Frederator Studios for Cartoon Network.

## 8. ÍNDICE DE IMÁGENES

Fig. 1. Straffi, I. Winx Club (2004) p.6

<https://www.justwatch.com/es/serie/winx-club>

Fig. 2. Berry, S. Totally Spies! (2001) p.6

<https://www.amazon.com/-/es/dp/B07822Z559>

Fig. 3. Sander, G. Monster High (2010) p.6

<https://www.wikitree.es/monster-high/>

Fig. 4. La prueba Trinity (1945)

p.10 [https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto\\_Manhattan](https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto_Manhattan)

Fig. 5. Una reunión en Berkeley, California (1940) p.10

[https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto\\_Manhattan](https://es.wikipedia.org/wiki/Proyecto_Manhattan)

Fig. 6. Eugene L. Saenger (1960) p.11

<https://hps.org/aboutthesociety/people/inmemoriam/EugeneSaenger.html>

Fig. 7. Imagen histórica del suceso de Palomares, en Almería (1966) p.11

<https://www.publico.es/culturas/secretos-palomares-bano-fraga-accidente-nuclear.html>

Fig. 8. Brontë, J. Invisible People of Belarus (2015) p.11

<https://www.jadwigabronte.com/-invisible-people-of-belarus>

Fig. 9. Yasuaki Yamashita, superviviente de Nagasaki en la actualidad (1945)

p.13 <https://www.inah.gob.mx/boletines/yasuaki-yamashita-sobreviviente-al-ataque-nuclear-en-nagasaki-japon-cuenta-su-experiencia-de-aquel-9-de-agosto-de-1945>

Fig. 10. Mitsuko Heidtke, superviviente de Hiroshima en la actualidad (1945)

p.13 <https://www.hiroshimapeacemedia.jp/?p=88196>

Fig. 11. Svieta Volochay, superviviente de Chernóbil en la actualidad (1986)

p.13

[https://cadenaser.com/programa/2016/04/26/hoy\\_por\\_hoy/1461664746\\_256448.html](https://cadenaser.com/programa/2016/04/26/hoy_por_hoy/1461664746_256448.html)

Fig. 12. Accidente nuclear en Fukushima Daiichi (2011) p.14

<https://www.eitb.eus/es/noticias/internacional/detalle/918677/informe-fukushima--el-accidente-fue-desastre-hecho-hombre/>

Fig. 13. Rothwell, R. Retrato de Mary Shelley, exhibido en la Royal Academy

(1840) p.14 [https://es.wikipedia.org/wiki/Mary\\_Shelley](https://es.wikipedia.org/wiki/Mary_Shelley)

Fig. 14. Julio Verne (1878) p.14 [https://es.wikipedia.org/wiki/Julio\\_Verne](https://es.wikipedia.org/wiki/Julio_Verne)

Fig.15. H. G. Wells (1920) p.14 [https://es.wikipedia.org/wiki/H. G. Wells](https://es.wikipedia.org/wiki/H._G._Wells)

Fig. 16. Fallout 1 poster (1997) p.15  
<https://store.steampowered.com/agecheck/app/38400/?l=spanish>

Fig. 17. Fallout 4 poster (2015) p.15 <https://www.playstation.com/es-es/games/fallout-4/>

Fig. 18. Vasnetsov, V. Cuatro Jinetes del Apocalipsis (1887) p.16  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Jinetes del Apocalipsis](https://es.wikipedia.org/wiki/Jinetes_del_Apocalipsis)

Fig. 19. West, B. Muerte en el caballo pálido (1817) p.16  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Death on the Pale Horse by B.West \(1817\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Death_on_the_Pale_Horse_by_B.West_(1817).jpg)

Fig. 20. Mapa de Pangea (2005) p.18  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pangaea\\_continents.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pangaea_continents.png)

Fig. 21. Representación de la vegetación del Carbonífero (1850) p.18  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Carbon%C3%ADfero>

Fig. 22. Meganeura, libelula gigante del carbonífero (1880) p.19  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Carbon%C3%ADfero#/media/Archivo:Meganeura fossil.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Carbon%C3%ADfero#/media/Archivo:Meganeura_fossil.JPG)

Fig. 23. Evans, M. Ilustración representativa del carbonífero. (c. 1880) p.19  
<https://www.nationalgeographic.es/photography/2017/03/periodo-carbonifero?image=1097.600x450>

Fig. 24. Wagner, G. Fallout, la adaptación a serie por Amazon Prime (2024) p.20  
<https://www.filmaffinity.com/es/film556204.html>

Fig. 25. Ward, P. Adventure Time (2010) p.21  
<https://www.wired.com/2015/04/binge>

Fig. 26. Mori, H. Heavenly Delusion (2018) p.21  
<https://www.filmaffinity.com/es/film390776.html>

Fig. 27. Suke. Ilustración Valorant Gekko (2023) p.21  
<https://www.artstation.com/artwork/1x8Ww2>

Fig. 28. Retz, Z. Concept Art para Encanto (2021) p.21  
<https://www.artstation.com/artwork/o2A3wz>

Fig. 29. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.24

Fig. 30. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.24

Fig. 31. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.25

Fig. 32. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.25

Fig. 33. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.25

Fig. 34. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.25

Fig. 35. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.26

Fig. 36. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.26

Fig. 37. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.26

Fig. 38. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.26

Fig. 39. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.26

Fig. 40. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.26

Fig. 41. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.27

Fig. 42. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.27

Fig. 43. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.27

Fig. 44. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.27

Fig. 45. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.27

Fig. 46. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.28

Fig. 47. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.28

Fig. 48. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.28

Fig. 49. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.29

Fig. 50. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.29

Fig. 51. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.29

Fig. 52. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.30

Fig. 53. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.30

Fig. 54. Alicia Abellán. Atomics (2024) p.30

## 9. ANEXOS

### **ANEXO I: ODS**

En este anexo se incluye el formulario de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 en relación con este Trabajo de Fin de Grado.

### **ANEXO II: ARTBOOK**

En este anexo se incluye el resultado de este TFG, la recopilación de la preproducción en forma de *artbook*.

### **ANEXO III: MERCHANDISING**

Una recopilación fotográfica de los productos de merchandising realizados mediante serigrafía e impresión 3D.

### **ANEXO IV: MOODBOARDS**

Referencias visuales de los distintos elementos del trabajo a modo de collage.

***Enlace a Drive en caso de error en la página de Ebron:***

**[https://drive.google.com/drive/folders/1Xd5i2l4lbGc8HDnxThgE8jsiHM1st-Vs?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Xd5i2l4lbGc8HDnxThgE8jsiHM1st-Vs?usp=drive_link)**

**ANEXO I.**  
**RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**  
**DE LA AGENDA 2030**

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los  
Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. <b>Fin de la pobreza.</b>				
ODS 2. <b>Hambre cero.</b>				
ODS 3. <b>Salud y bienestar.</b>				
ODS 4. <b>Educación de calidad.</b>				
ODS 5. <b>Igualdad de género.</b>				
ODS 6. <b>Agua limpia y saneamiento.</b>				
ODS 7. <b>Energía asequible y no contaminante.</b>				
ODS 8. <b>Trabajo decente y crecimiento económico.</b>				
ODS 9. <b>Industria, innovación e infraestructuras.</b>				
ODS 10. <b>Reducción de las desigualdades.</b>				
ODS 11. <b>Ciudades y comunidades sostenibles.</b>				
ODS 12. <b>Producción y consumo responsables.</b>				
ODS 13. <b>Acción por el clima.</b>				
ODS 14. <b>Vida submarina.</b>				
ODS 15. <b>Vida de ecosistemas terrestres.</b>				
ODS 16. <b>Paz, justicia e instituciones sólidas.</b>				
ODS 17. <b>Alianzas para lograr objetivos.</b>				

Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto.



**Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster:  
Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.**