



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



# TFM

Trabajo Fin de Máster

Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual

**Título:**

**FÍSICA VISUAL. ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS  
DINÁMICAS DEL CABELLO EN ANIMACIÓN.**

**Autor/a:** Andrea Pravia López

**Tutor/a:** Raúl Campos López

**Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:**

Investigación y creación de animación 2D, 3D y experimental  
Departamento de Dibujo

**Convocatoria:** Junio

**Año:** 2019

# **TFM** Trabajo Fin de Máster

**Máster en Dibujo: Ilustración, Cómic y Creación Audiovisual**

**Título:**

**FÍSICA VISUAL. ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS  
DINÁMICAS DEL CABELLO EN ANIMACIÓN.**

**Autor/a:** Andrea Pravia López

**Tutor/a:** Raúl Campos López

**Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:**

Investigación y creación de animación 2D, 3D y experimental  
Departamento de Dibujo

**Convocatoria:** Junio

**Año:** 2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.

El abajo firmante D./Dña. ANDREA PRAVIA LÓPEZ  
con DNI 32.09.13.18.Q, que presenta el Trabajo Fin de Máster con el título:  
FÍSICA VISUAL ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS  
DINÁMICAS DEL CABELLO EN ANIMACIÓN,  
declara la autoría y asume la originalidad de este trabajo, donde se han utilizado distintas fuentes que han sido todas citadas debidamente en la memoria y dispone de la autorización y permisos pertinentes para la publicación de las imágenes y documentos.

Y para que así conste firmo el presente documento en Granada a 12 de 06 de 2020.

El autor: 

## INDICE:

|  |    |
|--|----|
| 1. Resumen/ <i>Abstract</i> .....  | 5  |
| 2. INTRODUCCIÓN.....   | 6  |
| 2.1. Idea.....   | 6  |
| 2.2. Estado de la cuestión.....  | 6  |
| 2.3. Objetivos.....  | 7  |
| 2.4. Metodología.....  | 7  |
| 3. ANIMACIÓN. EL ARTE DE LA REPRESENTACIÓN DEL MOVIMIENTO.....               | 9  |
| 3.1. Introducción a la cuestión de la moción.....                            | 9  |
| 3.2. Desarrollo de la animación.....   | 10 |
| 4. EL ANIME JAPONÉS. UNA TÉCNICA CON CONNOTACIONES ESTILÍSTICAS PROPIAS..... | 12 |
| 4.1. Contexto histórico.....   | 12 |
| 4.2. Desarrollo del dibujo animado japonés.....                              | 14 |
| 4.3. Consolidación de la técnica: del manga al anime.....                    | 16 |
| 4.4. Industria y producción.....   | 17 |
| 5. CREACIÓN DE UNA FÍSICA VISUAL.....  | 19 |
| 5.1. Nuevas dimensiones: dibujo del espacio y del tiempo.....                | 19 |
| 5.2. Principios y fundamentos de la animación.....                           | 20 |
| 5.3. Estructura del pelo en animación.....                                   | 23 |
| 6. ANÁLISIS PRÁCTICO.....  | 25 |
| 6.1. Metodología.....  | 25 |
| 6.1.1. Introducción.....   | 25 |
| 6.1.2. Proceso.....  | 25 |
| 6.2. Práctica I. Viento en plano estático.....                               | 28 |
| 6.2.1. <i>La princesa Mononoke</i> .....                                     | 28 |
| 6.2.2. <i>Lu Over the Wall</i> .....   | 33 |
| 6.2.3. <i>The Sky Crawlers</i> .....   | 37 |
| 6.2.4. Conclusión.....   | 40 |
| 6.3. Práctica II. Giro de cabeza 180º.....                                   | 41 |

|  |    |
|--|----|
| 6.3.1. <i>El viento se levanta</i> .....         | 41 |
| 6.3.2. <i>El amor está en el agua</i> .....      | 44 |
| 6.3.3. <i>Ghost in the Shell</i> .....           | 47 |
| 6.3.4. Conclusión.....                           | 49 |
| 6.4. Práctica III. Medio acuático.....           | 51 |
| 6.4.1. <i>Ponyo en el acantilado</i> .....       | 51 |
| 6.4.2. <i>Night Is Short, Walk On Girl</i> ..... | 54 |
| 6.4.3. <i>Tenshi no Tamago</i> .....             | 57 |
| 6.4.4. Conclusión.....                           | 61 |
| 7. ÚLTIMAS CONSIDERACIONES.....                  | 62 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA.....                             | 64 |

## **Resumen**

Este proyecto analiza los patrones de movimiento utilizados en animación, ejemplificados a través de la dinámica del cabello. El tema se centra en el acercamiento al anime como género en base a su producción y aspectos estéticos. El material de análisis parte de la selección de nueve secuencias de vídeo extraídas de la producción de tres directores de renombre en la industria del anime: Hayao Miyazaki, Masaaki Yuasa y Mamoru Oshii. En cada muestra se desarrollan los aspectos generales de la construcción y animación del pelo, así como otros de carácter audiovisual, para establecer un punto de vista completo. Dado que los resultados confirman la aplicación de procesos preestablecidos, se da pie a una puesta en común que proporciona un razonamiento de las causas que llevan a ello. El contenido se acompaña de un acercamiento teórico previo de cara a la animación, donde se abarcan cuestiones sobre el concepto de moción, desarrollo histórico de la producción de animación y los conceptos básicos de la representación del movimiento. Con todo, el objetivo general es establecer una guía recopilatoria de referencias orientada al animador, cuya finalidad es facilitar el aprendizaje y la comprensión del medio.

## **Abstract**

This project analyzes the movement patterns used in animation, exemplified through hair dynamics. The theme focuses on the approach to anime as a genre based on its production and aesthetic aspects. The analysis material starts from the selection of nine video sequences taken from the production of three renowned directors in the anime industry: Hayao Miyazaki, Masaaki Yuasa and Mamoru Oshii. In each sample, the general aspects of hair construction and animation are developed, as well as other audiovisual ones, to establish a complete point of view. Since the results confirm the application of pre-established processes, a pooling is given that provides a reasoning for the causes that lead to it. The content is accompanied by a prior theoretical approach to animation, which covers questions about the concept of motion, historical development of animation production and the basic concepts of movement representation. However, the general objective is to establish a compilation guide of references oriented to the animator, whose purpose is to facilitate learning and understanding of the medium.

## **Palabras Clave - Key Words**

**(en español)** Animación, análisis, movimiento, audiovisual, anime, pelo

**(en inglés)** Animation, analysis, movement, audiovisual, anime, hair

## INTRODUCCIÓN

### Idea

El motivo principal del desarrollo de este trabajo parte del estudio y la representación del movimiento. La animación da pie a un dibujo con infinitas posibilidades, pudiendo acomodarse en la libertad de lo abstracto o necesitando una referencia constante en la realidad, para poder representar una acción con la misma credibilidad que una captura de vídeo (Wells y Percy, 2007).

Existe una cantidad abrumadora de enfoques sobre los que se puede estudiar el movimiento en la animación. Desde el más puramente formal en el que se analiza todo el proceso práctico, hasta el más abstracto en el que se trata la trascendencia de una obra, y que pasa por cualquiera de las cuestiones artístico-técnicas intermedias que complementan la moción, referentes a color, lenguaje audiovisual, montaje, simbología, diseño... El estudio que se desarrolla a continuación se aproxima al método formal, pero busca abarcar varios de los posibles aspectos expuestos, centrándose en el esquema del movimiento de las estructuras del cabello (López, 2014).

Va a componerse, por un lado, de una investigación que envuelva los conocimientos teóricos necesarios sobre animación, cuestiones históricas, técnicas y artísticas, además de un acercamiento al tema que nos ocupa; y por otro, de un análisis práctico sobre el comportamiento del cabello animado que se va a establecer dentro del entorno de la animación japonesa.

Este análisis tal y como se plantea en el trabajo es el resultado de una comparativa entre tres directores de anime seleccionados por su estilo característico: Hayao Miyazaki, Mamoru Oshii y Masaaki Yuasa. Se van a examinar tres acciones, en las que se aprecie con detalle el movimiento del pelo, mediante tres secuencias de vídeo por cada acción, en total, un estudio de nueve clips de vídeo cuya metodología será desarrollada con detalle más adelante.

### Estado de la cuestión

La animación se define como género cinematográfico. El desarrollo del cine ha derivado en un sinnúmero de contenido teórico debido a la necesidad de definir el lenguaje de un séptimo arte que en ningún momento ha parado de progresar. Se compone de etapas, géneros y sistemas bien definidos y contextualizados, constituyendo un bagaje teórico amplio y generalizado. Las cuestiones relativas a la naturaleza audiovisual de la animación ya están abarcadas con suficiencia, en tanto que se comparten lenguaje y medios.

Cuando nos orientamos a un punto de vista técnico, considerando el proceso de creación, la cantidad de estudios al respecto se vuelve escasa. La falta de información puede deberse principalmente a la naturaleza heterogénea de la animación, en un mismo género confluyen tantos estilos como autores haya, la variedad no tiene límites y es lo que hace complicado concretar un método sobre el que trabajar esta cuestión. Existen bases teóricas que recopilan los principios de la técnica desde un punto de vista general, donde se recogen los

principios básicos de la representación de movimiento. Es un número reducido de publicaciones entre los que destacan tres obras fundamentales, el *Kit de supervivencia del animador* (Williams, R. 2001), *Elemental Magic* (Gilland, J. 2009) y *The Illusion of Life* (Johnston, O. y Thomas, F. 1981). El resto de escritos sobre técnica derivan de la información recogida en estos libros y se trabajan con un tratamiento similar.

La aplicación práctica del proceso de animación orientado a aspectos concretos de la imagen, teniendo en cuenta que la orientación del trabajo que exponemos se centra en el cabello como un tema en particular, parece no ser abarcada teóricamente. Este tipo de material se encuentra en formatos ligeros al uso de tipo tutorial, con un carácter más subjetivo y poca profundidad teórica. En definitiva, este proyecto abarca las dos caras de la moneda. A lo largo de su desarrollo recogeremos ideas históricas y artísticas ya establecidas en un marco teórico desarrollado, así como recopilaremos cuestiones prácticas desde un punto de vista no recogido en publicaciones anteriores.

### **Objetivos**

A continuación se desglosan los propósitos bajo los cuales se ampara este proyecto:

En primer lugar, se busca analizar las diferentes formas de aportar dinamismo al cabello, partiendo de trabajos notorios ya producidos. Animar el cabello depende de variantes como el peinado, la longitud, o incluso el género audiovisual de la obra. Partiendo de estos datos, además, pueden aparecer respuestas diferentes cuestiones: ¿Hay técnicas genéricas preestablecidas? ¿Existen diferentes estilos, de qué depende esto? El movimiento físico de la anatomía humana ha sido explicado recurrentemente por su condición de importancia. Sin embargo, en animación confluyen otros elementos sobre los que trabaja “a ciegas”, a base de referencias. Creemos necesario, por tanto, establecer unas pautas que sirvan de ayuda para la comprensión de la movilidad de elementos secundarios.

Dentro de la animación, en general, y en el anime, en particular, encontramos una vasta producción y muchos de sus autores destacan por un estilo único. Esto da pie a que no exista material de aprendizaje o referencia como sucede en otras disciplinas artísticas. En relación con el párrafo anterior, la intención de la práctica no es otra que recopilar un conjunto de referencias a modo de guía de uso para el artista.

En última instancia, la puesta en común de toda la información trabajada busca estudiar la viabilidad de diferentes aplicaciones de los patrones de movimiento planteados. Sobre todo, aportar un punto de vista amplio en cuanto a la mejor manera de adaptarlos a una producción real, teniendo en cuenta que la calidad puede variar dependiendo de la industria.

### **Metodología**

La metodología usada ha sido analítica y de investigación. Se ha llevado a cabo contando con tres apartados bien diferenciados.

Partimos de un contexto histórico en el que dejamos constancia del desarrollo de la animación como disciplina artística. Hacemos un recorrido sobre el concepto de la moción y la representación del movimiento en el arte, pasando

posteriormente al nacimiento y evolución de la animación. Resaltaremos el proceso de expansión del anime japonés para exponer las claves de la temática central del estudio.

Una segunda parte constará de teoría de la animación, con carácter previo al apartado práctico, para establecer los conceptos sobre los que vamos a trabajar. Toda la información se plasmará en un tono general, al que se añadirán anotaciones sobre la aplicación concreta al cabello y su estructura dinámica.

El peso del proyecto recae sobre el tercer bloque, donde se ubica el análisis del movimiento. La metodología a seguir será expuesta con detalle en este apartado. A grandes rasgos, hemos seleccionado nueve secuencias en base a unos criterios estilísticos concretos. Partimos de tres películas pertenecientes a la obra de tres directores (Hayao Miyazaki, Masaaki Yuasa y Mamoru Oshii). Recopilamos escenas en las que predominara el movimiento del cabello y a través de una puesta en común se seleccionaron tres categorías de acción con tres ejemplos, cada uno perteneciente a un filme. En el análisis se desarrolla: el carácter general de la escena, el esquema dinámico a través de líneas de movimientos, aspectos técnicos en relación al *timing* y *spacing*, aspectos visuales de color y composición y anotaciones al final de cada apartado.

## ANIMACIÓN

### EL ARTE DE LA REPRESENTACIÓN DEL MOVIMIENTO

#### **Introducción a la cuestión de la moción**

El contexto real en el que se podría afirmar que se desarrolla con verdadero progreso la animación corresponde a la historia reciente, no más lejos de principios del siglo XIX. Presentar todo un índice detallado acerca del movimiento en el arte resulta inabarcable, más si se tiende a lo genérico del concepto. Sin embargo, es innegable que el intento de capturar y trabajar sobre este tema ha sido frecuente a lo largo de la historia, ya sea por motivos interpretativos, estéticos o de reproducción.

El mundo en el que vivimos, así como la propia vida, se desarrollan en un intercambio de movimiento continuo, desde una naturaleza eminentemente dinámica hasta la posesión de una estructura de pensamiento en constante funcionamiento y cambio, que el concepto de “movimiento” causara cierta inquietud intelectual en diferentes ámbitos del conocimiento humano no es algo que pueda considerarse insólito. De la misma manera, tampoco es inesperada la curiosidad cognitiva y la admiración en cuanto al dinamismo se refiere.

Al dar marcha atrás en el tiempo, el concepto del “movimiento” toma lugar a lo largo de la *Física* aristotélica. Aquí, el movimiento se define como una causa universal y se expone mediante dos vertientes, hablando *grosso modo*, una puramente física relativa al cambio de lugar y otra sobre la metafísica de la fuerza, que apela al movimiento como cambio y que propicia los estados de potencia y acto (Bravo, 2001). Es durante el siglo XVII a raíz de la publicación de las Leyes de Newton, basadas en los trabajos empírico-teóricos acumulativos de Galileo y Kepler, que el movimiento pasa definitivamente a apuntar a otra dirección. Ahora es una cuestión eminentemente científica debido a su naturaleza constatable, el nuevo enfoque positivista se limita a describir y normalizar el proceso de “moverse”, dando paso al desarrollo de diferentes disciplinas pertenecientes a la física como la mecánica, la dinámica o la cinemática. La implicación de la filosofía en cuanto al movimiento queda relegada a las leyes relativistas. Este tipo de fenómenos van a jugar posteriormente un papel importante en el desarrollo de la animación, a pesar de suponer un punto de vista clásico y simplista, no es necesario hacer uso del cálculo de ecuaciones ni de fórmulas matemáticas complejas para animar, pero sí poseer una base de conocimientos con los que comprender el funcionamiento de la moción y el comportamiento de los cuerpos en movimiento. Observación y teoría van a estar siempre presentes en el proceso.

Es indiscutible el hecho de que el entorno científico ha sido sobre el que ha recaído con mayor fuerza el análisis del movimiento, haciendo hincapié de nuevo en la física y los diferentes campos que derivan de ella o incluso en otras ciencias como la del deporte y la actividad física. De cara al arte, siendo el tema bajo el que se desenvuelve este trabajo, el movimiento también ha tenido un papel siempre presente en el desarrollo pictórico y de otros recursos expresivos. El medio dinámico en el que vivimos no ha parado de ejercer una influencia continua en los impulsos artísticos del ser humano.

En este punto, retrocedemos hacia las primeras representaciones pictóricas que se conocen, pertenecientes a la prehistoria y apreciables en yacimientos como los de Altamira, España o Lascaux, Francia, datadas en torno a los años 35.000-13.000 a.C. y 13.500 a.C. respectivamente. La pintura rupestre evidencia la existencia de actividad humana, representa escenas cotidianas, generalmente de caza, y tienen un carácter descriptivo y de culto. Desde los inicios de la expresión artística se refuerza pues la necesidad de referenciarse en el entorno y en ocasiones ya desde épocas tan tempranas ha estado presente el intento de plasmar el movimiento a pesar de disponer de imágenes fijas como único medio. Durante este tiempo, se estima que el hombre empezó asimismo a recrearse en la danza y el arte dramático, donde lo predominante es precisamente la expresión corporal, en estos casos la carga artística recae en el propio movimiento como un medio y no como una idea representativa. Los inicios de ambas corrientes guardan relación con rituales divinos o en algunos casos se procuraba interpretar escenas de cacería tal y como ocurre en la pintura. A lo largo del tiempo adquirirían complejidad, un incremento de carga artística y estructuras narrativas que, en el caso del arte dramático, desembocaría en la interpretación o actuación, lo cual también beneficia a la animación en tanto al movimiento gestual. Al final, lo que resulta necesario apuntar de nuevo es la implicación de artista en apreciar interés por la acción.

La evolución artística se ha apoyado en el dinamismo compositivo con el fin de sobrepasar la quietud del lienzo teniendo en cuenta las aportaciones estéticas que conlleva. Por otro lado, se ha buscado dar vida a diferentes tipos de imaginaria ya sea a nivel pictórico, escultórico, o artesanal; capturar la vibra de un momento, atrapar la naturaleza presente del movimiento, puede destacarse la torsión del cuerpo propia del Barroco, las estructuras recargadas que remarcan las acciones individuales fingidas de cada figura. El registro del movimiento toma cierta importancia en torno a los siglos XIX y XX, cuando la animación comienza a forjarse y entra en un rápido desarrollo. Las vanguardias teorizaron como este concepto, en la actualidad algunas de las obras y autores más representativos trabajarían con la plasmación de movimiento, véase la descomposición espaciotemporal en el *Desnudo bajando una escalera, Nº 2 (1912)* de Duchamp y la repercusión de una estética cargada de dinamismo en otros artistas como Picasso, Miró o Dalí. En última instancia, será la imagen fotográfica sobre la que recaiga la rotura de la limitación estática pictórica (Moreno de Redrojo, 1998).

### **Desarrollo de la animación**

Tras una primera toma de contacto con la idea de moción y la importancia en el desarrollo intelectual y creativo, nos adentramos en el contexto histórico. La animación comienza a considerarse tal y como la conocemos hoy a partir del siglo XIX. Es común establecer como punto de partida la publicación de la teoría de la persistencia retiniana por parte de Peter Mark Roget en 1824.

El fenómeno de persistencia ocular puso de manifiesto que la percepción del movimiento por parte del ojo humano se basa en que los estímulos lumínicos que recibe se mantienen durante unas fracciones de segundo en la retina antes de desaparecer por completo. Esto permite incorporar el siguiente estímulo sobre el que aún permanece, de esta manera, la consecución de imágenes estáticas superpuestas entre sí provoca que el cerebro las procese como un

movimiento continuo. Existen discrepancias sobre cuánto es el tiempo que tardan las imágenes percibidas en desaparecer.

A pesar de que esta teoría ha sido criticada hasta refutarse posteriormente, debido a incongruencias científicas, forma parte de las bases de la teoría cinematográfica y es uno de los principios fundamentales de la animación junto a otros estudios visuales de composición y movimiento (Martín, 2008). Los trabajos fotográficos de Muybridge y Marey sobre descomposición del movimiento, unidos a estas nuevas investigaciones darán lugar al nacimiento del formato de vídeo en todas sus vertientes.

La primera oleada de registros animados se dio en forma de juguetes, artefactos de todo tipo y con diferentes mecanismos sobre los que se podían hacer mover una serie de dibujos que reproducían acciones. Taumatropo (1825), fenaquitoscopio (1872), teatro óptico (1889) son algunos ejemplos.

Edison patenta el Kinetoscopio en 1889 y los hermanos Lumière estrenan su primera película en 1895. La industria cinematográfica acaba de comenzar y se elevan el número de personas interesadas en la magia de las imágenes en movimiento. El primer paso hacia la animación se derivará a raíz de la investigación sobre efectos especiales. La manipulación de objetos durante los cortes y los dibujos en el celuloide cobran vida al reproducir la película.

A principios de 1900 aparecen los primeros pioneros, entre los que se encuentran Emile Cohl (*Fantasmagorie*, 1908) y Winsor McCay (*Little Nemo*, 1905). Sus aportaciones artísticas empiezan a desarrollar el dibujo en sí mismo, sin depender de la edición de material filmado. Añadieron peso a los personajes comenzando a imponer el valor narrativo y la construcción de personalidad a pequeños rasgos. Desde este momento se sucedieron las innovaciones sobre el género, perfeccionando aspectos técnicos como la utilización de acetatos. La producción de estos años se centra en series de animación de corta duración. Durante la década de los años 20, Walt Disney comienza a trabajar en la industria debutando con el estreno de *Alice's Wonderland* (1923). El mundo animado no pararía de evolucionar desde entonces (Whitehead, 2004).

Las bases ya estaban más que asentadas en este momento y su desarrollo posterior consistiría en mejoras en la técnica a causa del desarrollo de nuevas herramientas. Disney se convierte en una escuela de renombre, grandes animadores pasaron por ella y establecieron poco a poco los principios del movimiento y el lenguaje icónico que caracterizaría a la animación. Buscaban estudiar con entusiasmo todos los detalles que determinarían el mejor funcionamiento de la imagen en movimiento. La época de mediados de siglo destacó por la ambición en el progreso y se estudiaron con profundidad todos los detalles

La escuela estadounidense influyó en gran medida a los posteriores animadores de todo el mundo. Resulta necesario tener esto en cuenta de cara al objeto de estudio de nuestro trabajo. El anime japonés también fue influenciado por las claves artísticas ya universalizadas por parte de Disney. Además, las pautas formales de representación del movimiento derivan de su aportación histórica, es el principal referente en cuanto a la traducción del movimiento en lenguaje gráfico.

## EL ANIME JAPONÉS

### UNA TÉCNICA CON CONNOTACIONES ESTILÍSTICAS PROPIAS

Puesto que la línea investigativa pertenece a la rama audiovisual, es indispensable centrarnos en la importancia de la imagen, sus códigos y su tratamiento. A través del repaso histórico se ha intentado enfocar la información a la consolidación de lo que hoy se reconoce como anime y al por qué de un estilo genérico y diverso a partes iguales.

#### Contexto histórico

A la hora de hablar de anime debemos remontarnos a sus orígenes en el cómic japonés. El manga (漫画) es el término con el que se designa a las historietas procedentes de Japón, un país con una tradición gráfica abundante y bien asentada a lo largo de la historia. Sus inicios narrativos retroceden hasta el período Nara, época comprendida entre el 710 al 794 d.C., en los que aparecen los *eingakyou*. Estos eran escritos en formato de rollos que relataban la vida de Buda y se establecían como una combinación de texto e imagen, las historias se ilustraban a lo largo de todo el material y el texto se colocaba abajo a modo de acompañamiento explicativo.

Los precedentes más significativos aparecen tiempo después durante el período Heian (794-1185 d.C.), siguiendo la misma línea aparecen los *emakimono*, historias estampadas en rollos de seda de entre 9 y 12 metros de longitud. La imagen y el texto se tratan ahora en conjunto, ambas partes confluyen en la composición y se complementan de manera directa. La tradición continúa en siglos posteriores, algunos ejemplos destacables son el *Gaki Zoshi* y el *Hyakki Yōkai* en los que se tratan temas espirituales y fantasmagóricos. Por otro lado, los estudios hacen hincapié en el contenido del *Chojugiga*, datado en torno al siglo XII y creados por el abad Toba no Sōjō. Se componía de cuatro *emakis* de gran longitud, en los que se sucedían dibujos a pincel de animales antropomórficos realizando acciones de la vida cotidiana. El contenido era de carácter eminentemente satírico y reflejaba las características de la sociedad del momento con sus fallas y virtudes, haciendo gran hincapié en la crítica al sacerdocio. Estaban reservados a las altas esferas y se popularizaron cinco siglos después, si bien es cierto que se extendieron de forma anacrónica terminaron por atraer a un gran número de público. En este momento se consolida el sentido social del contenido en viñetas y su capacidad crítica y humorística (Yoda, 2012).

Si bien el concepto del arte secuencial ya está inculcado en la cultura, como consecuencia de estas primeras creaciones. Existen otros antecedentes con los que se depura el estilo pictórico hasta su establecimiento definitivo a lo largo de 1900. El más representativo lo encontramos en la producción de grabados xilográficos conocidos como *ukiyo-e* desarrollados entre los siglos XVII y XX, fechas en las que se comprenden el período Edo (1603-1868 d.C.) y Meiji (1868-1912 d.C.). Las principales características que se derivan de este género artístico, de cara al tema que tratamos, son el uso de las líneas y el tratamiento simplificado de las imágenes. El principal precursor de la estética manga será Katsuhika Hokusai (1760-1849), artista de gran importancia en la historia del arte japonés, a pesar de que su reconocimiento generalizado se centra en los

grabados paisajistas (siendo el más recurrente *La Gran Ola de Kanagawa*, 1830), posee un extenso trabajo en el ámbito del dibujo. Fue quien asentó el término “manga”, adjudicado a la compilación publicada bajo el título *Hokusai manga*, donde se recopila una colección ampliamente variada que explica el propio significado del término, el cual puede traducirse como “imágenes involuntarias, sin restricciones” (Berndt, 2017). Esta obra no aporta realmente nada nuevo al lenguaje de imágenes secuenciales, no se considera un precursor del cómic japonés en tanto que no repercute sobre los códigos narrativos ya establecidos. Sin embargo, su influencia pictórica será crucial de cara a al desarrollo visual, desde el uso del trazo fino y estilizado a tinta hasta los códigos de expresión facial y gestualización, sobre los que realiza algunas series, pasando por la propia representación de acciones y la caricaturización de la figura humana. Otras manifestaciones artísticas arraigadas en la cultura van a ejercer cierta influencia en mayor o menor medida, la simplicidad y técnica de la pintura zen, la iconografía expresiva del teatro kabuki o combinación narrativa de ilustración y texto de las novelas kibyōshi, accesibles a toda la población por su producción de bajo coste.

Toda elaboración significativa es producto de un proceso que responde a ciertas circunstancias histórico-culturales que lo determinan. Hasta este punto resulta evidente que el manga no es un estilo de cómic representativo de Japón sino que la propia cultura nipona se ha orientado desde un principio a un desarrollo artístico gráfico que propicia la existencia del mismo. La estética de cada panel deriva de toda una tradición iconográfica que ha desembocado en nuestros días, cuando hablamos de que se consolida como un estilo peculiarmente único se debe a que es un reflejo pictórico de su propia sociedad, sin entrar siquiera en términos interpretativos.

Si nos adentramos en terrenos comparativos, tanto en la animación como en el cómic occidental existen escuelas de renombre con una larga tradición a sus espaldas, véase el cómic belga o la industria animada de Disney. Pero en términos estéticos, aun existiendo diferencias, estas pueden no ser tan notorias. Como ejemplos, el estilo realista de los clásicos superhéroes norteamericanos guarda similitudes con el dibujo de héroes del cómic juvenil español de la misma época. El boom de las caricaturas de animales antropomórficos se extendió de igual forma por diferentes países convirtiéndose en un género más que en un icono emblemático. Una de las principales causas de este fenómeno parte de las relaciones internacionales en términos de comercio, la conexión entre Europa y el continente americano era constante y la afluencia de arte permitía la fusión de géneros. Incluso durante la ausencia del establecimiento de una legislatura de derechos de autor era frecuente en algunas zonas la apropiación de obras que se publicaban íntegras o con algunas modificaciones. La situación de cierre de fronteras en Japón durante el período Edo favoreció el carácter autóctono exclusivo de su cultura y no sería hasta su apertura en el período Meiji cuando el cómic empieza a proliferar.

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX la occidentalización sobre Japón abrió su producción al extranjero a la vez que permitió la entrada de obras del exterior, este fue el punto de inflexión que determinó el inicio del manga moderno y junto a él la animación. Las historietas europeas de la época que empezaron a llegar al país sirvieron de base a diversos artistas, de la mano de Rakuten Kitazawa se publica *Tagosaku to Mokube no Tokyo Kenbutsu* (1902) en *Jiji Manga*, donde se relata a llegada en tono humorístico la llegada de dos campesinos a la gran ciudad, es considerado el primer manga de la historia. En

este período empiezan a proliferar las revistas mensuales, principalmente de corte satírico como es el caso de *Tokyo Pluck* (1905-1915) y que no tardarían en derivar en diversos géneros destacando el juvenil. Era cuestión de tiempo que aparecieran otro tipo de formatos y se consolidara el sector editorial. (Cabo, 2014)

Tras la segunda Guerra Mundial el manga empezó a popularizarse masivamente debido al desarrollo de la industria del entretenimiento como necesidad social, dando pie definitivamente al nacimiento del manga como el medio que conocemos a día de hoy. Osamu Tezuka, figura central del nacimiento del género apodado desde entonces como “ el dios del manga” empieza a publicar sus obras y durante la década de los cincuenta se suceden éxito tras éxito, publicaciones tales como *Kimba, el león blanco* (1950) *Astroboy* (1952) o *La Princesa Caballero* (1953). Este hecho termina de confeccionar aspectos como el estilo, el formato o la narrativa y Tezuka se convierte en el referente de muchísimos aspirantes a *mangaka* con un legado que perdura incluso en la actualidad.

### **Desarrollo del dibujo animado japonés**

Llamamos anime (アニメ) al estilo de animación japonés, generalmente derivado del manga y que goza de un alto nivel de popularidad y aceptación en nuestros días. Desde principios del siglo XX existen pequeñas muestras de piezas animadas de origen nipón, no obstante el comienzo de la animación japonesa se sitúa propiamente alrededor de la década de 1930 a pequeña escala. Mientras el arte secuencial y la combinación de imagen y texto con fines narrativos se había establecido sus bases mucho tiempo atrás, el lenguaje audiovisual aún no había florecido. La apertura de fronteras tras el Bakumatsu permitió la importación de la cámara de cine, con la que se iría considerando el lenguaje cinematográfico, por otro lado también se empieza a importar el celuloide, material fundamental en animación, así como piezas animadas procedentes del extranjero. A pesar de toda la ayuda externa, el anime se va a desarrollar como un género eminentemente japonés.

El proceso de experimentación de la técnica se divide en tres etapas clave que abarcan la Segunda Guerra Mundial y los períodos previo y posterior a la misma. En un primer momento el desarrollo y la experimentación técnica van a ser lo fundamental. Algunos pioneros empiezan a trabajar sobre la técnica de forma parecida a como se venía haciendo en Europa durante los mismos años, se trata de animaciones de corta duración, con técnicas de dibujo diversas puesto que se acababa de conocer el género. Se escogían temáticas clásicas, comúnmente basadas en cuentos populares reconocidos. Esta primera generación de artista contará con discípulos que continuarán su aprendizaje, los estudios de producción aumentan su importancia debido al desarrollo paralelo que está teniendo el cine y empezamos a encontrar personalidades importantes como Yasuji Murata o Kenzō Masaoka, este último conocido como “el padre de la animación japonesa”. Por aquel entonces, al país llegaba el celuloide necesario pero era un bien demasiado caro y poco accesible para los artistas, las animaciones se venían haciendo con técnicas de recorte a lo que cabe añadir que se perfeccionó tanto que apenas se notaba en el resultado en comparación a las piezas animadas occidentales. Dentro de su gran producción, Masaoka sería el primero en utilizar celuloide de cara al cine además de producir el primer largometraje sonoro de animación japonesa, *Nansensu Monogatari Dai Ippen Sarugashima* (1930) y *Chikara To Onna No*

*Yo No Naka* (1932) respectivamente. En la década de 1930 se dio el salto definitivo en tanto a material y sonido (Montero, 2014).

El período bélico, que en Japón se inicia en 1941, trajo consigo un aumento significativo del volumen de producción en términos de manga y animación, a causa del bombardeo propagandístico sobre la sociedad por parte de la armada militar japonesa. La producción en masa mejoró poco a poco la calidad del trabajo a base de estrenos constantes y la incorporación de muchísimos artistas. Pese a que la mayoría de películas sí eran propaganda bastante explícita, algunos autores elaboraban otro tipo de obras con la intención de causar el efecto contrario, entretener a los ciudadanos alejándolos de la realidad que se vivía en el momento.

Durante la posguerra nos situamos en el último tramo del desarrollo animado, donde las bases están consolidadas y esperan la aparición del formato que transforme toda la industria. Hasta este momento hemos hablado principalmente de producciones cinematográficas, de metraje largo o corto, a partir de este período sin embargo el formato televisivo propiciará un giro en la forma de ver el género y en las posibilidades que abarca. Tras 1945, las fuerzas aliadas ocuparon el país ordenando la prohibición de todo tipo de censura, desde el punto de vista de la industria del entretenimiento, esto sólo pudo derivar en una explosión creativa sin precedentes hasta la fecha. Las animaciones extranjeras llegan con más frecuencia al país en calidad de estrenos con gran aceptación provocando el interés de nuevos artistas por el mundo de los dibujos animados. Las obras no se importaban de inmediato, podían encontrarse filmes anteriores a la guerra que, por los motivos correspondientes, no hubieran sido importado antes. De esta manera, *Blancanieves y los siete enanitos* (Disney, 1937) no verá la luz en Japón hasta 1950, causando el mismo furor del que disfrutó en su estreno casi dos décadas antes. Este hecho nos conecta de vuelta, esta vez en materia de animación, con Osamu Tezuka y el asentamiento definitivo de las bases del anime moderno.

Tezuka estaba fascinado por el mundo animado y no tardaría en cumplir sus metas sin dejar de lado la producción paralela de manga, será la persona que haga confluir ambas corrientes en una misma trayectoria. Entre sus aportaciones a la industria destaca la creación de la productora Mushi Production (1961), que actuó como llamada a multitud de animadores desbancando la plantilla de Toei Dōga, conocida en el extranjero como *Toei Animation*, una productora de animación veterana que se encontraba activa desde su fundación como tal en 1956. Las primeras animaciones de Tezuka, como suele ser la norma general, parten de la experimentación y de la práctica que se va perfeccionando hasta alcanzar un estilo consistente. Realmente, la importancia de su trabajo se aleja del entorno cinematográfico, el estreno de la serie de animación de *Astro Boy* en 1963 supone la entrada directa a la nueva era del anime y la consolidación del formato que impulsará el progreso y la popularidad del género: episodios seriados televisivos de una duración aproximada de 30 minutos. La aceptación de este primer anime fue desbordante y formó parte de la inspiración de muchos niños que dedicarían su vida al entorno artístico narrativo.

## Consolidación de la técnica: del manga al anime

Como hemos podido ver el manga y el anime parten de un largo recorrido histórico. El desarrollo de una imaginaria tradicional abarca gran parte de la historia del arte japonés. El proceso animado por su parte, considerablemente reciente en contraposición, tiene a sus espaldas una gran cantidad de nombres dedicados a este tipo de expresión y un siglo de evolución extensa. Entendemos que esto son solo datos y que pueden surgir preguntas respecto a la orientación de la información previa a un análisis: ¿cuál es la relación exacta entre manga y anime? ¿cómo se diferencia de la animación en términos de imagen? ¿Cómo afecta esto al movimiento?

Empecemos por el aspecto estético. Anime y manga son dos conceptos que actúan en un conjunto. Aunque sean dos tipos de formato diferentes, ambos forman parte de la misma idea dentro del entendimiento colectivo. Cuando Osamu Tezuka estrena la versión televisiva de su propia obra *Tetsuwan Atomu*, no sólo abrió las puertas al anime seriado, sino que introdujo el concepto de la adaptación. Hoy en día, la mayoría de manga publicado bajo unas condiciones de popularidad aceptable pasa a ser serializado en formato anime. Con esto se deriva que la apariencia visual de una serie anime depende directamente del dibujo original del *mangaka*. Así pues, no existe algo parecido a un “estilo anime” como un conjunto establecido de técnicas invariables, pero sí existe un código iconográfico recurrente que procede del manga, que hemos ido comentando al inicio de esta sección, con el que guarda una fuerte vinculación. El cómic se considera un referente directo para la animación aunque esta puede subsistir por separado. El anime tal y como está concebido, por el contrario, no puede existir sin el manga.

Entonces ¿de qué manera se agrupan todas las variables? Algunos establecen una serie de características estereotípicas, tales como ojos y cabeza grandes, nariz y boca de trazo fino, anatomía pequeña en proporción al cráneo, peinados voluminosos... Esta cuestión responde a un fenómeno interesante. La cultura pictórica está fuertemente aferrada en la sociedad nipona, pero la producción occidental ejerce una influencia notoria en el estilo cuando hablamos de anime. Hablamos en especial de Disney así como la escuela norteamericana en general como pioneros principales de la animación.



Relación entre Disney y la estética japonesa en animación. [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *Steamboat Willie* (1928), *Chikara To Onna No Yo No Naka* (1932), *Tetsuwan Atomu* (1963).

Lo que encontramos al final es una fusión de estilos entre el *cartoon* y la imaginaria tradicional japonesa que se consolidan en un género único a través de la obra de Osamu Tezuka. Los elementos más representativos a la hora de identificar el género serían: ojos grandes como influencia directa del *cartoon* en animación e historietas, anatomía simplificada de menor proporción respecto a la cabeza, cabellos estilizados contruidos por bloques y la presencia de brillos y sombras en la figura. Asimismo, se incorporan elementos provenientes del manga como las líneas de efectos y los fondos planos a base de color y textura.

Otros recursos que se mantienen constantemente como seña de identidad son los movimientos deformados, la inclusión de *gags*, poses marcadas que identifiquen a cada personaje, expresiones faciales exageradas, acción desmesurada en contraste con secuencias prácticamente estáticas de introspección sin término medio, predominancia de lo ambiental por encima del movimiento.

Con el paso del tiempo, el elevado número de *mangakas* deriva en una inmensidad de tipos de dibujos que no siempre aúnan todas estas características, pero abarcar todas las posibilidades en un análisis resulta imposible. Los diferentes géneros dentro del manga (*shounen*, *shoujo*, *seinen*, *mecha*...) suelen aplicar sus propios estándares dentro de estas normas, lo cual va a influir de manera directa en su animación. El anime va a encontrar la misma variedad en tanto que parte del manga de cara a su producción. Cumpliendo estas pautas, actualmente cualquier obra puede catalogarse como anime sin necesidad de proceder de Japón.

### **Industria y producción**

La animación se define por tres bloques: el audiovisual que aporta imagen y sonido, el cinematográfico que aporta los conocimientos del lenguaje en pantalla y el técnico que establece la base de conocimientos fundamentales para representar el movimiento. Nos alejamos de la figura para fundamentar la técnica.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX el anime comenzó a crecer en popularidad por todo el país. Será en los 80, cuando el *boom* tecnológico del vídeo permitió el consumo de entretenimiento desde casa, cuando la primera oleada de anime sobrepase las fronteras, llegando a occidente. Causo gran sensación en Europa y Norteamérica debido a que era algo único, exótico, nunca antes visto. El desarrollo de géneros morbosos de escenas explícitas reforzó el impacto mediático. El estreno de *Akira* (1988) por Katsuhiro Otomo provocó el nacimiento de la industria a nivel mundial que no ha parado de crecer hasta la actualidad (Iglesias, 2012.).

La relación que existe entre estos sucesos y la aplicación técnica es que una industria tan grande requiere de un gran número de trabajadores para suplir la producción en masa. Una producción estándar pasa por muchas fases y diferentes manos, de no ser suficiente, el anime ya no se limita únicamente a algunas obras sino que está presente *spots* publicitarios, videoclips, videojuegos, proyectos en internet, interfaces de móviles y ordenadores...

Es por ello que la animación japonesa es una de las más baratas, produciéndose bajo mínimos en cadencias de 8fps de cara a obtener el mayor margen de beneficios. En algunos de los ejemplos expuestos en el análisis queda constatado. La especialización del medio suple las carencias productivas mediante el uso de colores llamativos, técnicas simples y efectivas en el entorno 2D como el *cell shading* y una percepción del movimiento muy peculiar que consigue disimular la animación en treses. La diversidad de formatos también permite que se extrapolen mayores presupuestos a proyectos más viables por su menor duración, es el caso de la elaboración de OVA's o AMV. Hay que tener en cuenta que no deben situarse en el mismo plano una serie de temporada y la película de un director de renombre. Aun así, es cierto que la técnica se ha desarrollado favorablemente que se aplica de igual manera

al terreno cinematográfico utilizando diferentes tipos de animación en función del guion técnico, de manera que las obras se componen de diversas escenas de mayor o menor calidad siempre que la acción que se desarrolle en cada una lo permita (López, 2015).

A efectos prácticos, el análisis a continuación trata de justificarse ofreciendo un conjunto técnico-visual diverso en el que se pueda ver con claridad cómo toda la información aportada interviene en el movimiento, su configuración y su aspecto final.

## CREACIÓN DE UNA FÍSICA VISUAL

Si bien no es necesaria la dedicación artística al dibujo animado para comprender sus usos y claves, es importante centrarse en cómo funciona esta técnica tras haber repasado la historia y los mecanismos industriales relacionados con el entorno de la animación.

La práctica constante va a ser el ejercicio fundamental, generalmente concebida como la única vía de aprendizaje efectiva en cuanto al resultado final se refiere.

*“An enormous aspect of learning to be an effects animator has to do with learning how to see, how to observe and soak in the phenomenon of pure energy and life all around us. As with “art” in general, and every form of it —be it acting, or writing, or dance, or painting or sculpting— we need to learn to be observers of life, to be the antennae of society, the first ones out there, inquisitive, probing, observing, questioning, examining and interpreting life”* (Gilland, 2009, p. 19).

Esta práctica, a su vez, viene precedida de una serie de conocimientos normalmente teóricos que son los que establecen unas bases y cierto fundamento a la pieza que el artista vaya a efectuar. Aunque de aquí en adelante se apele al artista para hablar del trabajo que lleva a cabo, al animador en concreto, es un buen momento para destacar la importancia del conocimiento previo que se acumula con el tiempo, de la necesidad de referenciarse y de la capacidad interpretativa propia que permite que todo lo que existía previamente vaya un paso más allá, y es una importancia que persiste en todos y cada uno de los oficios.

El principal trabajo del animador de acuerdo con su práctica, la base teórica de la que se debe partir, es la observación. El análisis propuesto en este trabajo no podría haberse concluido sin una reflexión constante sobre lo que se ve en sí, respaldado en una serie de nociones sobre animación y normas artísticas que son las que se van a comentar a continuación.

### **Nuevas dimensiones: dibujo del espacio y del tiempo**

Cuando hablamos de animación estamos hablando de un género cinematográfico. Cuando hablamos de movimiento nos referimos a su representación en términos de espacio y tiempo. El arte del cine, o la ciencia en función de cómo se quiera denominar, captura la realidad y la transforma a libre antojo (Aumont, Bergala, Marie y Vernet, 1991). Espacio y tiempo se distorsionan, dividiéndose en dos categorías:

- Espacio-tiempo real. Denotan el espacio donde se proyecta la película (la realidad se condensa en dos dimensiones) y su duración de reproducción.
- Espacio-tiempo cinematográficos. Referidos al universo de la película, los lugares que recorren los personajes y el tiempo narrativo.

Tanto cine como animación son dos disciplinas que se desarrollan en el mismo contexto histórico, tal vez la popularidad del cine lo hizo avanzar más rápido. Se basan en los mismos principios de funcionamiento *frame to frame*, la única diferencia recae en que el cine captura un movimiento real y la animación crea

ese movimiento. En un proceso animado el movimiento sobre el espacio no se limita a un set ni al desplazamiento de personas, el límite entre dentro y fuera de cuadro desaparece. Existe vía libre para la creatividad siempre que se establezcan unas normas básicas de perspectiva, peso y volumen.

Las aportaciones más significativas del cine van a ser de carácter formal. Se adquiere la división espacio-tiempo real/espacio-tiempo cinematográfico con una versatilidad extra, debido a la naturaleza libre del dibujo. Se establecen pautas audiovisuales referentes al lenguaje mediante planos, producción, montaje y dirección. Por supuesto, destaca la captura del movimiento por fotogramas como unidad medida temporal estándar.

El comic constituye otra de las grandes influencias para la animación. Sus aportaciones son mayoritariamente estéticas pero las concepciones de espacio y tiempo que se maneja mediante paneles y “momentos representativos” es clave. Al fin y al cabo, ambos medios se desarrollan gráficamente, las aportaciones más importantes por este lado serían aquellas relacionadas con el dibujo principalmente: el uso de perspectivas, la aportación de volumen y profundidad mediante el contorno, además de la economía narrativa y algunos recursos de transición entre paneles (Castro y Sánchez, 1999).

Con todo, lo fundamental es comprender cómo se aplican estos términos en un entorno práctico real. En animación se trabaja con dos conceptos importantes, la cadencia de fotogramas y la separación entre dibujos. Estos conceptos afectan de manera directa al vídeo resultante, constituyendo el *timing* y *spacing*. La percepción del espacio y el tiempo ligados al movimiento dependen por completo de estos principios (Williams, 2001). Estaríamos hablando del espacio-tiempo real, tal y como se ve en pantalla, dejando más de lado en este campo de estudio al espacio-tiempo cinematográfico.

### **Principios y fundamentos de la animación**

La animación es la capacidad de dar vida a algo que no la tiene (Gilland, 2009). De cara a la cuestión del análisis que vamos a exponer no puede ser haber una definición más acertada. Los conocimientos básicos para animar se resumen en doce principios imprescindibles para dar vida al dibujo (Johnston y Thomas, 1981). Vamos a exponer cada uno con la intención de aplicarlos concretamente al movimiento del pelo:

- Estirar y encoger. Como su propio nombre indica, consiste en deformar el dibujo para aportar flexibilidad. Es uno de los principios más importantes. Requiere tratarlo con cuidado debido a que una mala aplicación puede dar lugar a que el objeto en cuestión cambie de apariencia, pareciendo excesivamente flexible o rígido sin pretenderlo. Es un recurso muy frecuente en la animación capilar, aunque no de los más importantes. Suele estar más presentes en peinados cortos, que se manejen como si se compusiera de una sola pieza que se deforma en su desplazamiento.

- Anticipación. Antes de una acción se establece una anterior que prepare el movimiento para no resultar artificial, puede ejemplificarse con el hecho de agacharse un poco antes de dar un salto. El cabello es un elemento inanimado, como tal, no procede que ejecute anticipaciones cuando ni siquiera se mueve por sí mismo. En los ejemplos expuestos se hablará de ellas sin embargo, pero siempre en relación a la acción que esté ejecutando el personaje.

- Puesta en escena. Las animaciones en escena se distribuyen de manera que el espectador sepa dirigir la mirada. Si la puesta en escena está cargada de elementos desordenados es difícil saber qué acción es la importante, impidiendo seguir su curso. Dado que este principio afecta al plano como conjunto tampoco es aplicable al pelo. Sin embargo, en algunas ocasiones la acción del pelo es la de mayor importancia y este principio se manifiesta. Normalmente sucede en primeros planos (que dirigen la atención a la zona de la cabeza) y se aplica mediante el estatismo de elementos.

- Animación directa y pose a pose. Este principio se refiere al método de dibujar cada fotograma más que a un efecto aplicado a la imagen. La animación directa elabora cada *frame* libremente, uno detrás de otro hasta terminar la acción. Mediante el método de pose a pose, se establecen fotogramas clave (*key frames*) en los que se descompone la acción y posteriormente se rellenan los intermedios, a los que llamaríamos *inbetweens*. Este último es el más generalizado, pero no existe un método correcto, cada uno tiene sus pros y contras. La pose a pose permite experimentar con el movimiento pero causa problemas a la hora de calcular el tiempo que dura una secuencia, lo que es un inconveniente a nivel de producción. Facilita el *timing* y la noción del movimiento en acción pero puede sentirse repetitivo y tender a la mecanización del movimiento.

El pelo posee una composición tan ligera que su movimiento real es desordenado y no se puede predecir con la misma exactitud que un giro o un puñetazo. Utilizar animación directa sobre el cabello puede dar buenos resultados, la figura puede mantenerse en pose a pose de ser necesario ya que se animan ambas partes por separado. En nuestro caso, la industria del anime suele trabajar pose a pose, además de ser el método más práctico. De cara al análisis todas las secuencias se han descompuesto en momentos clave.

- Acción complementaria. Referido a diferentes planos de movimiento de una misma figura. Si nos fijamos en el cuerpo humano, las partes de las que se compone no se mueven al mismo tiempo ni ritmo, una persona no pestañea al mismo ritmo con el que camina. Cuando a la figura se añaden elementos inertes como son objetos, vestuario y cabello, estos tampoco van a moverse por igual. Aquí entran en juego la noción física de la inercia. Por supuesto, este principio va a afectar al tratamiento del cabello. La cabeza actúa como núcleo, donde se encuentra la raíz del pelo. El movimiento del cuerpo humano deriva en una reacción del cabello, con un movimiento independiente que permanece tras terminar la acción principal del personaje.

- Acelerar y desacelerar. Se establecen tiempos de aceleración y desaceleración a las acciones para aumentar el realismo. Se pueden aplicar en diferentes tipos de patrones dependiendo de la acción que se represente. No es un principio que ejerza gran importancia sobre el cabello. Diremos que si se utiliza sería en planos descriptivos, muy artísticos en los que el cabello tenga algún motivo justificado para animarse de la manera más estética posible.

- Arcos. El curso de las acciones no es rectilíneo, tiende a seguir una trayectoria similar a un arco que nos da un flujo continuo. Esta técnica también es uno de los recursos de aporte de realismo más importantes. La forma del

arco varía con la velocidad y naturaleza del movimiento, se aplanan a mayor velocidad y destaca más en acciones lentas así como en giros. Su aplicación sobre el cabello recae en las puntas, es la parte de la estructura en la que mejor se aprecia la línea direccional del recorrido.

- Acción secundaria. Añade acciones a parte de la principal para avivar la secuencia, guarda relación con la puesta en escena. No interviene mucho en el pelo.

- *Timing*. Deriva del número de dibujos que se utilizan para animar una escena. A menor número de dibujos, más velocidad, a mayor número, menor velocidad y más fluidez. Se complementa con el *spacing*, así, un giro brusco puede realizarse con menos dibujos y más separados, mientras que uno suave se realizaría con más dibujos más cercanos. La aplicación de este principio al entorno del cabello resulta obvia, teniendo en cuenta que es una de las bases de la animación en sí. Las acciones rápidas funcionan mejor en el medio que las lentas. El *timing* del pelo no tiene por qué ir ligado al de la cabeza, las propiedades físicas no son las mismas y por tanto no reaccionan de igual manera al mismo movimiento aun perteneciendo al mismo "cuerpo".

- Exageración. Es un principio que busca aportar viveza al movimiento mediante su deformación. También se aplica a aspectos de diseño y de expresión facial. La exageración puede aplicarse en diferentes grados en función del género y el estilo, una película de corte serio y realista no va a aplicar el mismo grado de exageración que un corto televisivo de *cartoon*, sin embargo, su uso siempre está presente. Se aplica a todos los elementos en pantalla, lo que incluye el cabello. Una de las características principales del anime recae en el uso de este principio.

- Dibujo sólido. Es muy importante que un animador vea las figuras como un conjunto de elementos que tienen peso y volumen. Es fundamental comprender la anatomía, la tridimensionalidad y los mecanismos de movilidad. Todos estos conocimientos aplicados es lo que se conoce como dibujo sólido y es lo que va a distinguir a un buen dibujante animador. De nuevo nos encontramos con un principio general aplicable a cualquier elemento.

- Atractivo. Este último principio recae en su totalidad sobre el apartado estético. El diseño es muy importante para el desarrollo de obras cinematográficas, un personaje de animación debe poseer el carisma de un actor, debe transmitir una personalidad siendo una imagen. Un personaje animado no es sólo un aspecto físico, es una actitud, una voz, unos gestos, unos andares...

Con los doce principios la animación *per se* está cubierta, el resto del trabajo recae en otros campos audiovisuales. Hay otros conceptos a tener en cuenta a la hora de animar el cabello, técnicas que ayudan concretamente a tratar mejor este tipo de elementos. A pesar de incluirlas por separado, estas se derivan de los principios. Vamos a comentar cuatro ideas más a tener en cuenta:

- Principio del látigo. Es el efecto que causa la inercia en los movimientos complementarios. Cuando se aplica, el objeto en cuestión reacciona en dirección opuesta al objeto que ejerce la acción principal. La inercia posterior hace que su orientación cambie de vuelta cuando la acción principal termina.

- Principio de la ola. Referido al efecto ondeante cuando una fuerza externa se aplica sobre un objeto durante un período de tiempo. Los ejemplos más representativos de este principio son los de la bandera al viento o la reacción de una cuerda al sacudirla bruscamente formando una ola.

- Efecto péndulo. El cabello tiene sus raíces en el casco y cae sobre la cabeza a con una longitud determinada. En movimientos de giro o grandes desplazamientos puede ser de utilidad visualizar cada mechón de pelo como un péndulo cuya cuerda está atada en la parte superior de la cabeza. Cuando la cabeza para tras realizar una acción, el pelo disminuye su movimiento progresivamente, el efecto péndulo es útil en los últimos momentos donde el movimiento es leve.

- Bucles. Se recomienda utilizar la repetición de bucles para objetos inanimados, reducen tiempo y esfuerzo de producción. El principal inconveniente de esta técnica es que debe pasar desapercibido, de lo contrario el espectador lo notaría. Para evitar la repetición, es posible hacer un bucle lo suficientemente largo para que no se note o alterar el patrón de repetición para que parezca más complejo.

### **Estructura del pelo en animación**

Partiendo de la anatomía, el pelo es una continuación del cuero cabelludo compuesto principalmente por una raíz incrustada en la piel que es lo que permite su adherencia, y un tallo, que para más detalle se compone de cutícula, córtex y médula. El cuerpo humano está cubierto de pelo en mayor o menor medida salvo en ombligo, mucosas y zonas palmoplantares. En el cuero cabelludo se encuentran una media de 150.000 con un diámetro medio de 170 micrones (0.017 centímetros), y la cantidad y densidad del cabello y el cuero cabelludo siempre va a variar en función del sujeto al que se observe (Restrepo, 2010).

Basta con conocer la composición del cabello para comprender que su reproducción en representaciones pictóricas pocas veces imita la realidad. El detalle en la pintura depende de varias cuestiones, como el estilo artístico que se utiliza, el equilibrio en la imagen o la omisión e inclusión de algunos detalles por voluntad del artista con un objetivo definido. Por lo general la estructura de todo el cabello es tratado como un bloque o un conjunto de varios, y se consigue la apariencia de “miles de pelos” mediante la forma de los contornos, la aplicación de texturas en el color, sombras y brillos, y la adición de trazos que detallen hebras para que destaquen. La diferencia entre una sola unidad y la existencia de divisiones es que en la primera opción se recurre a la deformación para representar el movimiento, mientras que en la segunda cada parte se desplaza en el espacio.

La disposición cognitiva de la persona va a jugar un papel importante en tanto que conoce qué es el pelo, dónde está o qué características tiene. Al poseer una referencia clara en la realidad, basta con que su representación sea aproximada para comprender de qué se trata. Yéndonos a casos extremos, una mancha de color adecuadamente ubicada puede llegar a interpretarse como pelo, múltiples personajes animados tienen fuego, agua o serpientes a modo de cabello.

La estética anime se basa por completo en el dibujo manga. Su apariencia varía respetando dibujo del autor en cuestión que se esté adaptando. Vamos a mencionar a continuación aquellos rasgos que se mantienen colectivamente. El pelo se representa como una masa dividida en boques muy marcados, suelen ser más estilizados cuanto mayor importancia tenga el personaje dentro de la trama. Destacan los peinados con acabados puntiagudos muy voluminosos y los de corte recto, en los últimos, la diferenciación por bloques tiende a ser más disimulada. También es frecuente el uso de flequillos, sin ningún motivo aparente más allá del cultural propio del género. Cada bloque Salvo excepciones, los peinados actúan con rigidez manteniendo su forma a pesar del movimiento que se les aplique. En casos de peinados con demasiada longitud, los bloques pierden volumen, pero siguen estableciéndose divisiones que esquematizan el movimiento. El cabello actúa como una única masa (sin secciones) cuando es muy corto, desde rapados hasta pelos que no sobrepasan la altura de las orejas o la nuca. En peinados altamente personalizados, con formas extravagantes y en ocasiones “imposibles”, también son predispuestos a tratarse como un único bloque (Cabo, 2014).

Las aportaciones simbólicas sobre el cabello tienen especial importancia en el anime. El atractivo de diseño afecta a todo tipo de animación como un principio básico, sin embargo, los códigos estéticos que se ejercen sobre el manga dotan de especial importancia al peinado, tratándolo como una referencia directa hacia la personalidad. En otros géneros esta función se complementa más en aspectos de vestuario. Además, la tradición japonesa se manifiesta en el lenguaje visual a través del uso de multitud de planos que realzan la calma, la contemplación y la introspección (Schrader, 1999). El cabello juega un papel fundamental en estos encuadres como uno de los usos ornamentales más recurrentes.

# ANÁLISIS PRÁCTICO

## Metodología

### Introducción

El pelo es un elemento peculiar aparentemente superficial pero cuyo tratamiento puede procurar resultados finales muy interesantes. ¿A qué nos referimos con superficial? Partamos de una animación basada en personajes sean o no antropomorfos, independientemente de que posea estructuras narrativas y obviando grafismos y obras de carácter más abstracto, el personaje va a permanecer en movimiento a lo largo del vídeo y algunos elementos ajenos a la moción anatómica van a depender de este movimiento, tales como vestuario, objetos portados y pelo. En un caso general, el esfuerzo artístico va a recaer en la acción de la figura y estos elementos secundarios se relegan al movimiento principal. Si añadimos factores como la complejidad de la acción, el alejamiento en pantalla según el tipo de plano, la cantidad de figuras, o la calidad de producción para dicha secuencia es necesario prescindir del detalle en las partes menos llamativas, de ahí la “poca importancia” de los mismos.

Sin embargo, todos los elementos secundarios a los que nos referimos son igualmente significativos en tanto que aportan sentido e información, dan carácter a la animación y refuerzan la visión de físicas como viento, agua o magia. A nivel de diseño, el pelo juega un papel fundamental en la definición de la personalidad de un personaje, su longitud, color y peinado aportan información sobre la edad, la cultura, el carácter... Previamente hemos explicado el tratamiento particular que se le da en anime y manga. En cuanto a animación se refiere también posee cualidades más allá del movimiento normal de manera que, cuando se usa en planos estáticos o secuencias con carga emocional, puede animarse para transmitir sensaciones o potenciar el detalle de la imagen con fines estéticos.

La naturaleza ligera y versátil del cabello abre un abanico de movimientos muy diversos, el animador tiene amplia libertad a la hora de definir el movimiento y tiende a depender del estilo del director (ya sea de una gran producción o de un animador independiente). Desde este punto de vista resultaría inabarcable describir una variedad tan basta de posibilidades si además contamos con todos los tipos de situaciones de escena, peinados y formas existentes. Por otro lado, también existen algunas acciones básicas recurrentes que pueden actuar a modo de referencia como: andar, correr, saltar, girarse, aparición de brisa, etc. Vamos a emplear a algunas de estas acciones genéricas por su utilidad de cara al análisis.

### Proceso

La práctica se basa en una comparativa entre tres directores y su tratamiento específico del cabello. Estos directores son Hayao Miyazaki, Mamoru Oshii y Masaaki Yuasa y se han elegido bajo los criterios de: haber dirigido cine, contar con un estilo personal reconocible y que posean una diferencia estético-artística entre los mismos fácilmente reconocible y confrontable. Tras la selección de tres directores se han elegido tres películas de la producción de cada autor y tres acciones para estudiar, en total, el análisis abarca nueve clips

de vídeo en los que se ha procurado utilizar las nueve obras sin repetir e incluyendo referencias de movimiento genéricas, diversas y útiles.



Comparativa estilística de los directores.  
Fuente de elaboración propia.

Las acciones durarán entre 2 y 3 segundos, todos los clips de cada categoría van a recortarse a una misma duración independientemente de ser más largos en el material original, en caso de ser necesario en el análisis se hará referencia a la parte de la secuencia que quede fuera de los segundos escogidos. Esto se hace por haber acciones muy breves y otras más extensas, el recorte iguala todos los vídeos para facilitar el estudio respetando siempre la duración del más corto.

Cada vídeo se va a redibujar con la intención de suprimir el resto de elementos del plano y centrar la atención en el cabello. El pelo se distribuye en bloques y mechones, el tratamiento esquemático va a facilitar incorporar las secciones en las que se divide, la dirección del movimiento principal (el que causa la acción), la del secundario (el que recorre el pelo) y otras fuerzas que puedan actuar en el resultado. Partiendo de aquí, en cada caso se explicará por separado de qué forma se consigue la animación para más adelante hacer una puesta en común de cada categoría de movimiento.

De cara a facilitar la comprensión hemos establecido un código mediante símbolos y colores que se va a utilizar en todas las muestras. Dejamos aquí el glosario de usos con carácter informativo, dado que se irán referenciando en cada comentario en los casos necesarios para evitar los saltos entre párrafos a la hora de la lectura:

- Paleta de cinco colores para la división estructural. Cada peinado estará compuesto de diferentes partes, los colores se asignarán de forma diferente y se explicará en cada caso. La cantidad de colores que aparezcan dependerá del número de partes diferenciadas.
- FLECHA ROJA de movimiento principal. Marcan la dirección en la que se desplazan los personajes. Si el personaje permanece quieto se señalará mediante una CRUZ ROJA.

- FLECHA VERDE de movimiento secundario. Marcan la dirección en la que se desplazan los bloques. Aparecen enteras o con línea discontinua, su función es la misma, las diferencias en la forma se usan para localizarlas mejor al cambiar de fotograma ya que pueden desplazarse la composición es diferente.
- FLECHA NARANJA de dirección. Marcan la orientación de las puntas del pelo cuando su movimiento es característico. Se aplica solo a las terminaciones y no a los bloques.
- FLECHA AZUL de fuerza. Indica la dirección de corrientes de aire o agua como un agente externo que actúa sobre el pelo.

La finalidad del apartado analítico, además de mostrar el proceso técnico-artístico que sigue cada secuencia, pretende dar un punto de vista metódico de cara a la animación. Este trabajo busca un acercamiento tanto didáctico como teórico, la descomposición del movimiento y la búsqueda de un por qué ayudan a intuir mejor la resolución de diferentes problemas a los que un animador se enfrenta de primera mano. La idea central de todo el desarrollo se basa en que el análisis facilita la comprensión y la comprensión facilita la práctica.

## Práctica I. Viento en plano estático

La primera selección de vídeos se centra en el movimiento del cabello por acción del viento con la intención de centrar el análisis en una única fuerza de acción que actúe sobre el pelo, motivo por el que los personajes en plano se encuentran quietos.

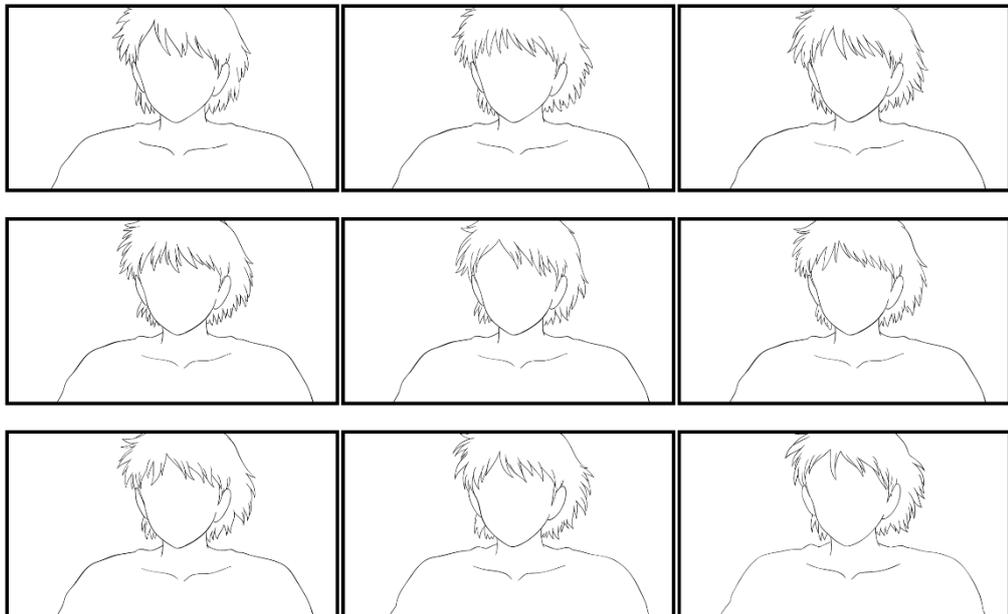
Todos los videos son primeros planos frontales, la duración de recorte es de 02:14 (62 fotogramas a 24fps).

### 1. *La Princesa Mononoke* 「もののけ姫」 Hayao Miyazaki (1997), Studio

#### Ghibli

Duración original: 02:14

Ashitaka intenta conversar con San debido a que ella está empezando a discutir con él.



Fuente de elaboración propia

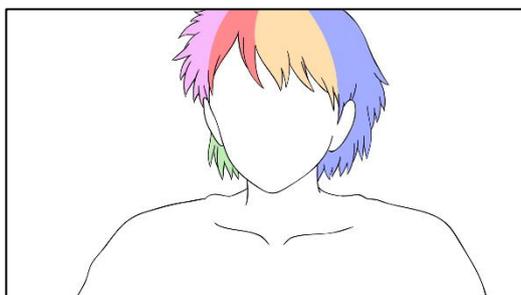
General – Miyazaki mantiene su estilo obra tras obra y su trazado es claramente reconocible entre toda una multitud de imágenes. La ambientación sobre la que se construye una trama condiciona una serie de aspectos formales que se reflejan en la estética como el tipo de vestimenta, de peinado, el aspecto de los escenarios, etc. Estos elementos dependen de un contexto interno pero las características relativas a forma y trazo van ligadas al factor externo del creador. Es por ello que dentro del vasto mundo que conforma Studio Ghibli en sus producciones, pese a la diversidad de situaciones en las que se desenvuelven sus personajes, existe esta unificación en el dibujo que los hace pertenecer al mismo universo. Estos rasgos se concentran en el conjunto de la cara y el pelo.

Dentro del estilo del director suelen ser típicas las construcciones de pelo con aspectos densos, de gran masa y la cantidad de detalles justa. Las puntas hacen la forma única del cabello de cada personaje y su forma general también

tiende a ser de aspecto voluminoso y redondeado. Existen otros modelos de peinado que, manteniendo estos principios de configuración de la forma y dibujo, tienen formas más diversas como cortes rectos, recogidos complejos o mayor longitud. Esto último son casos más minoritarios, en la segunda entrada del análisis añadimos un ejemplo de peinado recto en la secuencia de *El viento se levanta*, por ahora vamos a centrarnos en la primera muestra que tenemos, en la que Ashitaka luce un cabello genérico.

Bloques y mechones – Aparentemente, visualizando el resultado final en pantalla, todo el pelo parece un gran bloque uniforme que se divide conforme se acerca a las puntas. Pero a la hora de tratar con grandes masas en animación es necesario tratar la figura de manera esquemática y tener una noción total de la tridimensionalidad y composición del conjunto, asimilando mejor los valores de volumen, masa y movimiento. Si tenemos estos principios en masa podemos subdividir todo el pelo en cinco secciones que se mueven a partir de la misma fuerza, en este caso el viento en escena. Pero actúan de manera diferente al mismo estímulo debido a su propia naturaleza, que se define en términos de posición en la cabeza, posición respecto a la fuerza que actúa y longitud principalmente. Las partes en las que se separa un elemento depende a su vez del ángulo que actúa en el momento de la división, aunque en nuestro caso no existen transformaciones en el encuadre ni en la orientación del personaje.

Teniendo esto en cuenta, los cinco bloques en los que podemos dividir el pelo de Ashitaka en esta secuencia son: la parte derecha del cuerpo del pelo (azul), la parte izquierda del cuerpo del pelo (rosa), un bloque aislado por perspectiva (verde) y el flequillo, distinguido en dos mitades, derecha (amarillo) e izquierda (rojo).

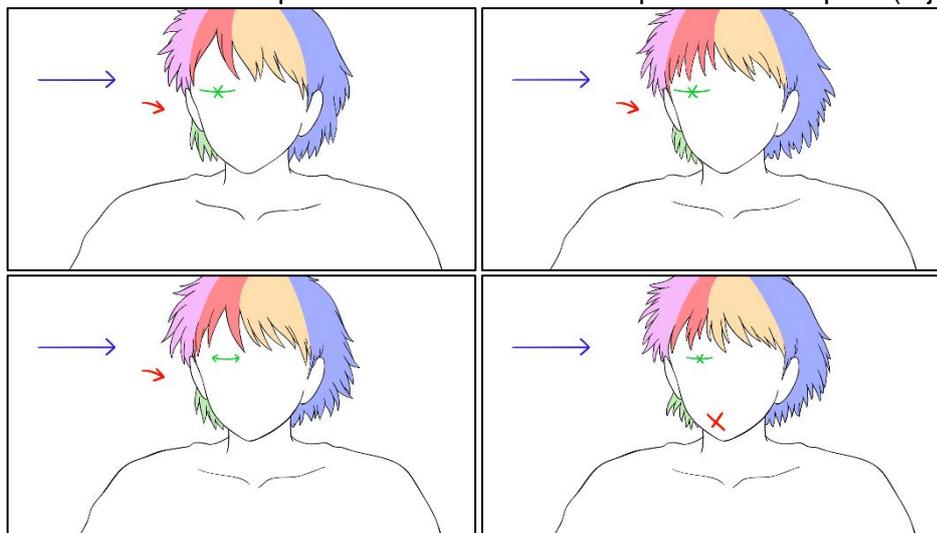


Fuente de elaboración propia

Descripción del movimiento – Para analizar el movimiento han de tenerse en cuenta las acciones que afectan al comportamiento del pelo y que por carácter general son el movimiento propio del personaje y la acción del viento como fuerza externa. Comenzando por la primera acción, Ashitaka se mueve levemente a lo largo de la secuencia dejándose caer hacia atrás y volviendo adelante al final (flecha roja), aunque de manera muy suave sin influir en la trayectoria de la animación del cabello. La atención recae entonces en el viento que sopla de frente al personaje aunque debido a su posición en  $\frac{3}{4}$  parece que viene del lateral, hemos representado el viento mediante la flecha azul en dirección izquierda-derecha.

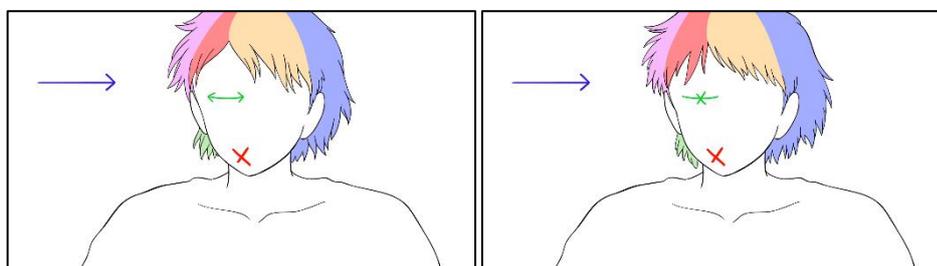
Si la corriente de aire actúa de frente a la cara del personaje, el cabello tiende a abrirse y cerrarse o a expandirse y contraerse por bloques. Observando la secuencia, la dinámica que sigue es de apertura-cierre y se aplica en la división

de los bloques del flequillo y en algunos mechones de alrededor. Desde el principio hasta que termina el retroceso y el personaje se mantiene quieto se sucede un ciclo cierre-apertura-cierre en la zona izquierda del flequillo (rojo).



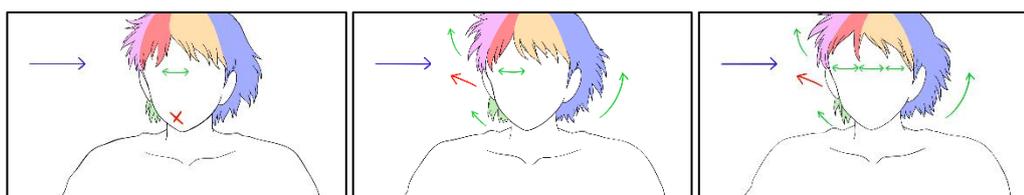
Fuente de elaboración propia

El siguiente ciclo aparece en la división del bloque, remarcando ambas mitades. Hasta el momento el cabello seguía un patrón de movimiento en zonas fijas que se rompe cambiando el espacio en el que aparece la apertura. Es un método más complejo que a cambio aporta realismo y dinamismo, la variación mantiene la atención sobre el movimiento al contrario que con el uso de bucles.



Fuente de elaboración propia

Al final de la secuencia vuelve a dar un giro en una dirección aún más compleja. El flequillo comienza a separarse de nuevo por la parte central, en lugar de cerrarse se desplaza hacia la izquierda y al desaparecer provoca tres nuevas aperturas en el bloque. Las línea central de división se ha cerrado formando un solo mechón, la zona izquierda se ha dividido por la mitad y la derecha en tres partes.



Fuente de elaboración propia

En este punto, los bloques restantes (rosa, verde y azul) se expanden hacia arriba conforme Ashitaka se reclina hacia adelante. Estamos ante un recurso

muy utilizado en el cine de Ghibli, igualmente recurrente en cualquier animación con independencia del estilo, donde el pelo se expande o se eriza en situaciones de asombro, rabia o alegría principalmente. Es una forma de transmitir y remarcar a modo de lenguaje corporal las emociones que está viviendo un personaje a través de otros medios ajenos al rostro. Cabe destacar que recae sobre todo en el pelo, aunque es un método que puede utilizarse en otros elementos ligados al mismo como la vestimenta. Podemos concluir que el levantamiento del pelo se produce por dos motivos, uno físico en el que la expansión es provocada por el movimiento hacia adelante del torso, y otro emocional en el que el movimiento del pelo da énfasis a que el personaje rompa a hablar tras permanecer toda la secuencia “en pausa”, recordemos que en la escena completa se encuentra en plena discusión.

Como último apunte a la ejecución del movimiento centraremos el comentario al funcionamiento de las puntas y mechones. El flequillo es el único bloque sobre el que se establece una acción clara y por tanto sus mechones actúan en reacción a estos movimientos de una manera lógica, oscilan al viento y se fusionan. Por ello su cantidad y grosor varían, si el bloque se abre las puntas se orientan hacia dentro, si se cierra miran hacia afuera. En el resto de la estructura del pelo poseen un patrón de movimiento casi arbitrario. El viento que corre es fuerte y las pequeñas puntas se mueven muy rápidamente fusionándose, dividiéndose y apuntando en diferentes direcciones. La intención es alborotar el pelo como lo haría una corriente de aire que aplica mucha fuerza. En cabellos largos se pueden dibujar ondas que oscilen a la velocidad que se requiera, pero una longitud tan corta hace imposible marcarlas, la expansión del final es la única acción que unifica toda esta zona.

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia se establece en treses, corre a una cadencia constante de 8 fps. En este aspecto el vídeo de muestra no presenta características destacables, el ritmo de fotogramas no varía y la separación de dibujo entre *frame* y *frame* no resulta destacable y también se mantiene similar. Cuando se descompone todo el proceso tal y como hemos hecho es más fácil notar que el movimiento no es tan fluido pero desorden del pelo y la acción de fondo acaban por neutralizar la poca cantidad de imágenes.

Integración en el plano – Con carácter un tanto secundario al movimiento, es necesario añadir ciertas consideraciones igual de relevantes en el resultado final más cercanas al apartado estético de la imagen. El acabado está realizado mediante colores planos como es norma general en la mayor parte de nuestro análisis y de la producción de anime. Hay ausencia de brillos y el volumen de la figura lo aporta una sombra lateral, resultado de una luz proveniente de la zona izquierda. La sombra está animada muy suavemente, en su zona superior se distingue la forma de los mechones que ondean y se desplazan pero no se mueven con la misma complejidad de la figura, lleva a cabo su labor cromática ambiental sin restar importancia a la animación de los contornos. Las olas del agua y el árbol que cae y los pequeños movimientos del personajes aportan muchísimo dinamismo, transmite a la perfección la sensación atmosférica ambiental, además de aprovechar al máximo una secuencia dirigida en treses.



Ejemplo estético [Fotogramas].

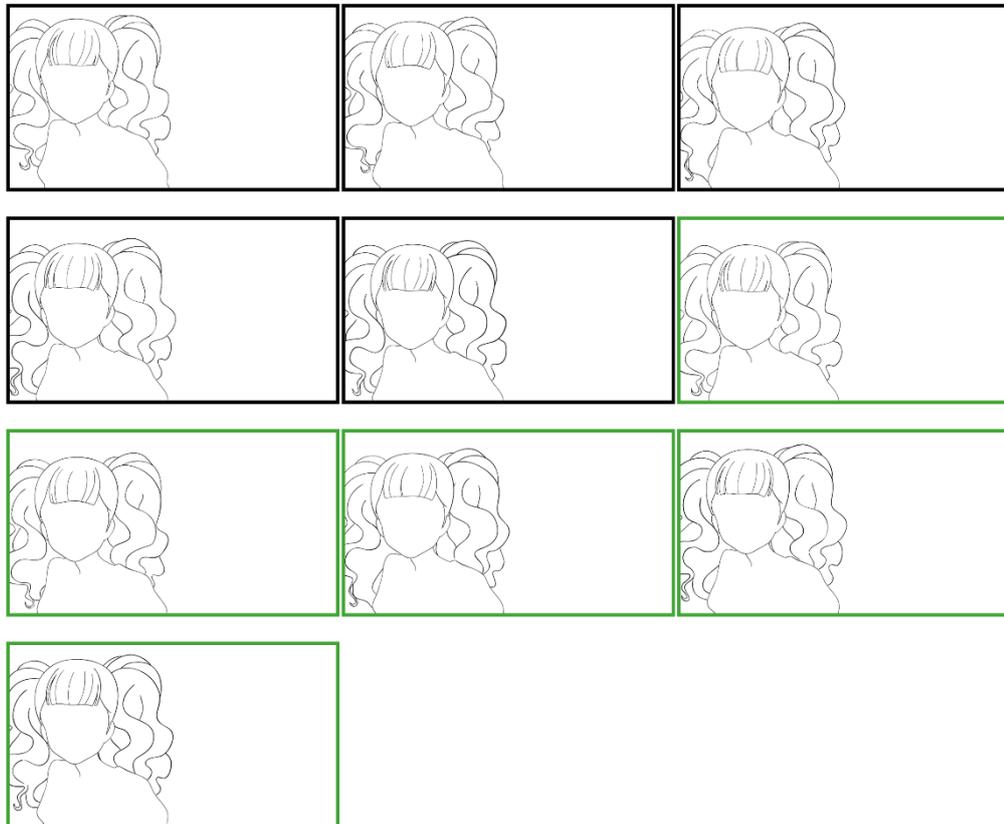
Fuente: recuperado de *La Princesa Mononoke* (1997).

## 2. *Lu Over The Wall* 「夜明け告げるルーの歌」 Masaaki Yuasa (2017),

### Science SARU

Duración original: 04:11

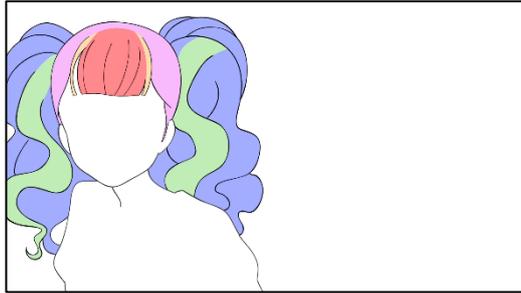
Yuho viaja en una pequeña lancha junto a sus compañeros.



Fuente de elaboración propia

General - El tratamiento del pelo en Masaaki Yuasa se caracteriza por establecerse en grandes bloques que se deforman. Es un tipo de construcción sencilla que aporta mucha personalidad al permitir la aplicación de cualquier tipo de forma y facilita las tareas de animación. Por otro lado, limita la diversidad de movimiento y da un aspecto más artificial, Yuasa suele contrarrestar el efecto de rigidez mediante hebras individuales de pelo o mechones concretos que anima con independencia de los bloques principales, aportando dinamismo y ligereza a la masa de las diferentes partes.

Bloques y mechones - En ocasiones, continuando en la línea del director, toda la cabellera es construida como un gran bloque y en otras existen más de uno en función del peinado, como es este caso en el que Yuho tiene flequillo y el pelo recogido. La distribución por bloques constaría de tres: casco (rosa), flequillo (rojo y amarillo) y coletas (azul y verde).



Fuente de elaboración propia

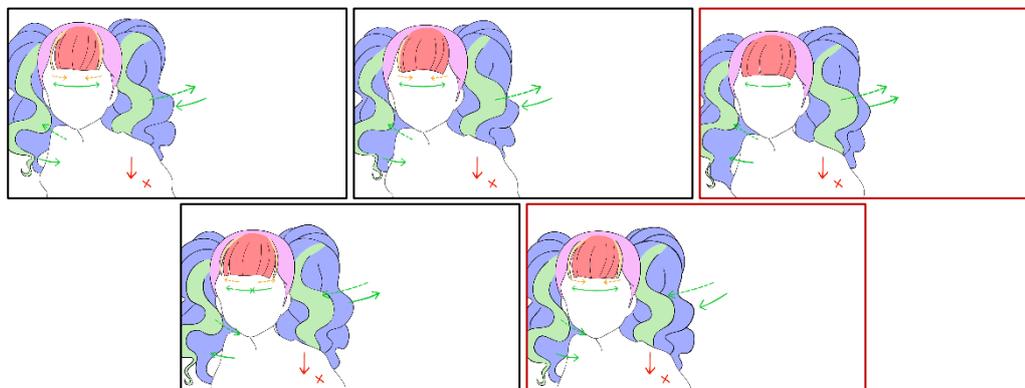
Observando el *clip*, los mechones a los extremos del flequillo (amarillo) y los frontales en las coletas (verde) actúan con independencia tal y como mencionábamos más arriba. La división en capas presente en la construcción de las coletas es un recurso interesante que también añade volumen, si nos fijamos en la imagen original, no se aprecian otros más típicos como, por ejemplo, un juego de luces y sombras que cumplan esta función. El elemento más importante con el que nos encontramos en este vídeo es la línea, el desplazamiento de los trazos que separan el flequillo en diferentes partes también estimula el dinamismo del bloque sin dividirlo, vamos a desarrollarlo más detalladamente a continuación en conjunto con todo el movimiento.

Descripción del movimiento – Yuho y sus dos amigos navegan en una pequeña lancha, el plano que trabajamos es frontal y según la acción que está teniendo lugar la dirección del viento es contraria a la del vehículo, es decir, actúa desde delante hacia detrás, entendiendo “delante” como la posición del espectador y “detrás” como la profundidad ficticia del centro del plano, no se ha representado en el esquema a causa de la perspectiva. El movimiento del pelo es rápido pero suave, lo que da a entender que la fuerza del viento no es excesiva. Como hemos visto antes, cuando el viento actúa de frente el pelo tiende a abrirse, lo normal es alargarlo según la duración de la escena y a menudo se alterna esta expansión con una contracción posterior, esta coordinación expansión-contracción indica que la fuerza del viento no es continua sino que varía entre rachas fuertes y débiles, funciona muy bien en este tipo de planos donde la carencia de una perspectiva marcada debe suplirse para que no destaque la falta de profundidad que conlleva. En el caso que nos ocupa, las rachas de expansión-contracción son constantes y regulares.

El primer paso a tener en cuenta es que el trabajo de Yuasa tiende a la mecanización, la animación de todos los elementos de esta secuencia se basa en la repetición de un bucle que se rompe, en el video original, cuando uno de sus compañeros gira la cabeza. Romper el bucle en el último momento impide que el espectador lo vea como una escena monótona. Por otra parte, el diseño de la chica es simétrico en apariencia y el encuadre frontal propicia que el movimiento de su cabello en este momento también lo sea. La acción se desarrolla en planos de derecha e izquierda, pero nos referiremos a los movimientos como “dentro” y “fuera” ya que establecemos una línea de simetría en el centro del personaje.

Empecemos por las coletas, el bloque principal (azul) se mueve más rápido y en la duración de un bucle se desplaza según el patrón dentro-fuera-dentro, los trazos dentro del bloque lo separan en diferentes partes, pero todas siguen el mismo ciclo. La capa superior (verde) se mueve a una velocidad diferente, no directamente opuesta, seguramente para contrarrestar la sensación de ser un

movimiento artificial y aportar algo de fluidez. La capa superior se mueve en una combinación de fuera-dentro (si fuera directamente opuesta estaríamos ante el caso de fuera-dentro-fuera) y coincide en algunos momentos con la dirección del bloque principal, he marcado las coincidencias con un marco rojo.



Fuente de elaboración propia

El movimiento del flequillo se basa en la misma dualidad apertura-cierre. La secuencia comienza con los mechones (amarillo) moviéndose hacia dentro mientras que el bloque principal del flequillo (rojo) se expande, no se mueve sino que se agranda a lo ancho y los trazos que simulan las divisiones de diferentes mechones se desplazan hacia los extremos. La expansión continúa hasta formarse una pequeña apertura en el bloque que parecía indivisible. Los mechones reaparecen moviéndose hacia fuera y el flequillo termina por contraerse de nuevo.

Yuho permanece estática durante toda la secuencia mientras su figura sube y baja en el encuadre a causa del movimiento del barco en el que navega. Este desplazamiento no afecta a la animación del pelo de ninguna manera, los dibujos son idénticos con posiciones diferentes. El inicio del segundo bucle de cabello coincide con la subida del vaivén, los ritmos de subida y bajada son un poco más lentos que el de las coletas, pero son muy próximos.



Fuente de elaboración propia

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia se establece en dosis, corre a una cadencia constante de 12 fps. El ritmo se mantiene durante la secuencia original y la separación entre dibujos es pequeña haciendo el movimiento fluido y suave. Es muy probable que se haya dado movimiento a todos los elementos mediante ordenador por el carácter artificial y repetitivo que se obtiene del análisis.

Integración en el plano – Uno de los puntos fuertes que hacen reconocible la obra de Masaaki Yuasa es su uso del color, donde predominan tonos llamativos que a veces aportan más vida a la escena que las acciones que estén teniendo lugar. La fluorescencia del agua es una de las cosas más llamativas en escenas y refuerza el pelo al encontrarse ambos en la misma altura compositiva y en el mismo plano de movimiento horizontal.



Ejemplo estético [Fotogramas].  
Fuente: recuperado de *Lu Over The Wall* (2017).

### 3. *The Sky Crawlers* 「スカイ・クロラ」 Mamoru Oshii (2008), Production

#### I.G

Duración original: 03:22

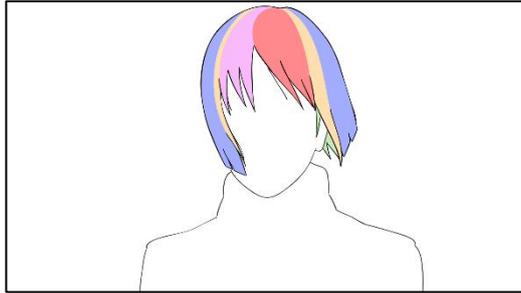
Suito ha ido a la pista de aterrizaje a ver a un compañero que acaba de llegar a tierra.



Fuente de elaboración propia

General – En comparación a los directores anteriores, Mamoru Oshii tiene un estilo más adulto, con un toque más serio y un acabado más depurado, mientras el nivel de detalle no es excesivo en este caso, las formas parecen más estilizadas y aportan un tono más maduro a la imagen. El movimiento aquí da sensación de delicadeza debido a una distribución de bloques compacta donde la fluidez recae en los mechones añadido a una escena en calma.

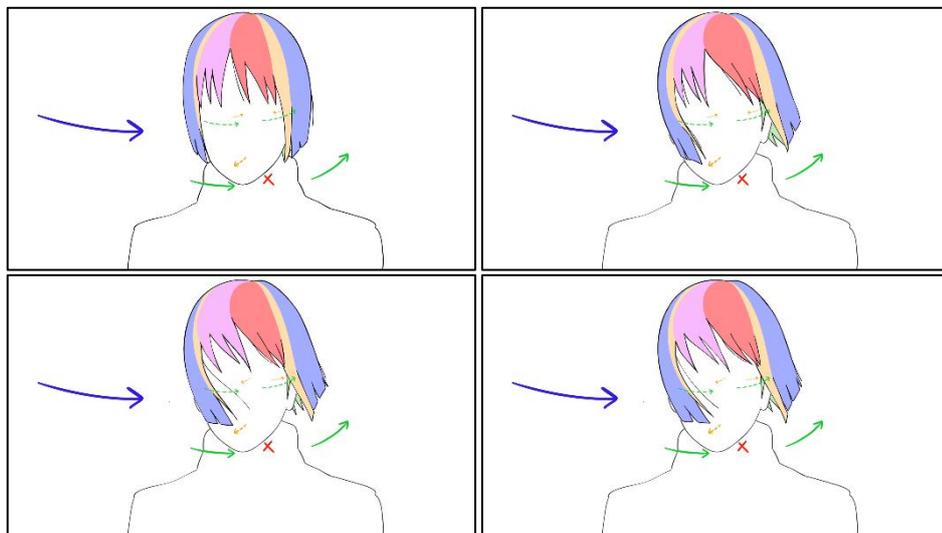
Bloques y mechones – La construcción del cabello parece más uniforme debido a que el movimiento se concentra en las zonas inferiores, la brisa actúa sobre las puntas. Es posible dividir esta estructura en tres bloques principales: todo el cuerpo del cabello (azul), patillas (amarillo) y flequillo, el cual se subdivide en dos mitades derecha (rojo) e izquierda (rosa). La percepción de mechones en el pelo también recae en las puntas, su función consiste en crear textura mediante las formas además de aportar el factor del dinamismo. Mientras que flequillo y patillas poseen terminaciones en pico se sabe que el corte del cabello es recto a través del acabado en cuadrado en las puntas del cuerpo.



Fuente de elaboración propia

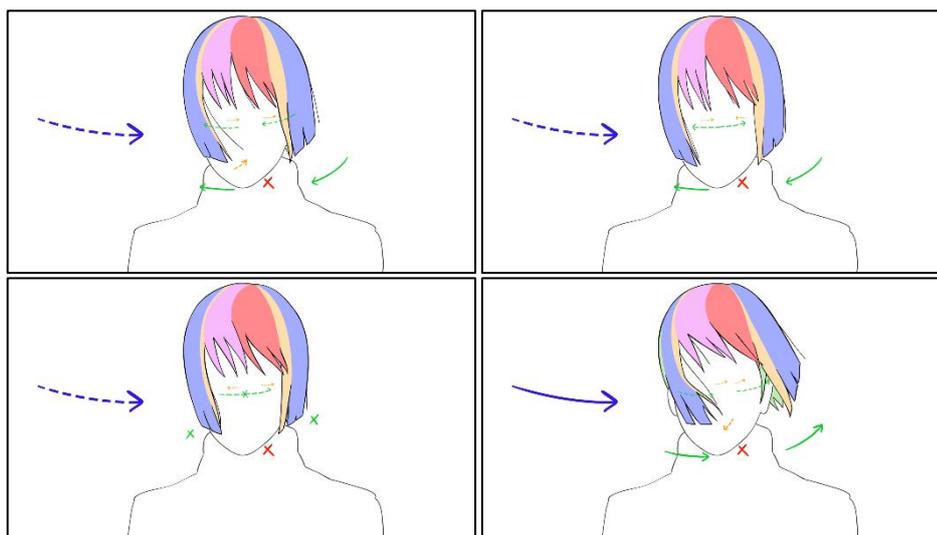
Descripción del movimiento – Esta secuencia carece de acciones de *background* para derivar la atención. Suito observando en medio de la tranquilidad del escenario, incluso la vestimenta carece de movimiento por lo que la sensación que transmite recae fundamentalmente en el pelo para crear ambiente y darle un poco de viveza a tanta quietud. El viento del escenario se manifiesta únicamente en el cabello, a diferencia de los casos anteriores en los que el agua y otros elementos también reaccionaban a él, la fuerza es mucho más suave y varía en intensidad, puede clasificarse como brisa. En comparación con el análisis del fragmento de Yuasa, aquí no encontramos el ciclo de expansión-contracción porque el viento actúa claramente el perfil, de izquierda a derecha, y de esta manera lo que se produce es un levantamiento en la misma dirección, está señalado mediante una flecha azul que se vuelve discontinua en los momentos de calma. Respecto a ello, todos los bloques se unen en la parte superior de la cabeza provocando un efecto de péndulo en el que a mayor longitud, mayor apertura de movimiento, por tanto cuerpo y patillas tienen un recorrido más amplio que la zona del flequillo.

La animación comienza con el cabello en reposo, hacia abajo, a medida que comienza la subida todos los bloques oscilan hacia la derecha conforme a la dirección de la fuerza. En esta primera etapa las puntas de ambas patillas apuntan en dirección contraria al movimiento en concordancia al principio de ola. La subdivisión del flequillo se debe a la predominancia de dos mechones en los extremos interiores de cada subdivisión donde recae toda la moción del mismo, las puntas de estos bloques no actúan siempre en sentido contrario al viento, de esta forma se provoca cierto desorden y más naturalidad.



Fuente de elaboración propia

En una segunda parte, cuando el viento entra en calma (línea azul discontinua), el cabello retrocede a su estado original pero el flequillo vuelve a salirse de la norma, abriéndose levemente antes de volver a quedarse quieto, dando a entender que el viento aún está presente. En la segunda racha de aire el mecanismo de animación es el mismo, pero ampliando el rango de movimiento, porque ahora el viento es algo más fuerte y por consecuencia el pelo se eleva a una altura un poco mayor. En el *clip* original la segunda oleada de movimiento termina de nuevo en estado normal de reposo.



Fuente de elaboración propia

Un detalle muy importante en el efecto de esta animación y que suele ser recurrente, es la inclusión de trazos simulando pelos individuales a modo de resaltar sutilmente la verdadera naturaleza del pelo. La inclusión de hebras se liga directamente al estilo y a la sensación de realidad, son fácilmente distinguibles de los bloques por lo general siguen la misma dirección de movimiento, pero actúan de manera independiente a toda la estructura. En la imagen encontramos tres, en el flequillo, en la patilla izquierda y en la parte derecha del cuerpo, siguen el mismo ciclo, pero se separan del bloque cuando la subida ya ha empezado y vuelven a unirse antes de terminar la bajada. En el intervalo de tiempo en el que aparecen, su movimiento se centra en ondear en función de la acción del viento.

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia se establece en dosis, corre a una cadencia constante de 12 fps. La separación entre los dibujos es corta y constante salvo en la parte derecha del pelo durante la segunda subida, la separación es sólo un poco mayor, pero se puede percibir el incremento de velocidad y la amplitud del movimiento.

*Integración en el plano* – La imagen de *The Sky Crawlers* tiene un aire más sencillo que otras piezas de Oshii en referencia a temas de color y texturas. Las sombras están aplicadas de manera que consiguen un volumen muy suave que complementa a las formas curvas pero firmes del dibujo, se basan en trazos finos unidos a las separaciones de mechones además de cubrir por completo la zona trasera que aparece durante la acción. Hay pequeños trazos claros situados en la zona superior del casco a modo de brillo que permanecen estáticos. Los tonos planos resaltan sobre el fondo, más orgánico y con textura,

y por tanto la animación como elemento central también actúa para que el personaje sobresalga en la escena.



Ejemplo estético [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *The Sky Crawlers* (2008).

## Conclusión

El viento es uno de los elementos más presentes en la animación por su propia naturaleza. Cuando un cuerpo realiza una acción genera viento en su contra de manera automática, se distinguen así dos tipos de viento: el de carácter secundario generado por una acción y el viento como elemento natural de carácter primario que provoca una acción. Si nos centramos en el pelo, su movimiento siempre aparece en respuesta a otros ya sean provenientes del cuerpo, siguiendo por tanto la misma dirección que el viento secundario, o del exterior. En los vídeos expuestos nos hemos centrado en el segundo caso, en las corrientes como fuerza primaria y sus resultados.

A la hora de su representación diferentes autores desarrollan diferentes técnicas. En casos menos comunes se representa a través del dibujo con trazos diversos que indiquen en flujo de la corriente, lo más común es que permanezca "invisible" para observarlo según cómo se manifiesta en diferentes elementos. Puede recrear un escenario concreto que justifique esos flujos o puede utilizarse, como podemos ver, para que una escena más bien estática no parezca tan carente de dinamismo, las rachas de viento no tienen por qué sucederse periódicamente ni con la misma fuerza. Es interesante cómo transmite sensaciones en este tipo de secuencias, funciona como una pausa en la que precisamente se resalta el movimiento de las cosas, como un momento en calma en el que realmente no cesa la acción y de hecho mete al espectador en el ambiente.

Con esto, dejamos constancia de que es un recurso audiovisual verdaderamente útil a parte de servir como buenos ejemplos para comprender las bases del movimiento del cabello. Añadir que, pese a la similitud de encuadre para el análisis, son escenas que pueden encontrarse en diferentes ángulos en los que predominan frente y perfil, podemos decir que los movimientos de expansión-contracción suelen funcionar de frente y los de subida-bajada en el resto de perspectivas, en cuanto a apertura-cierre pueden aparecer en todos los tipos sin preferencia.

## Práctica II. Giro de cabeza 180º

La segunda selección de vídeos se centra en el giro de cabeza con amplitud de 180º con la intención de abarcar una acción amplia cuya dinámica puede aplicarse posteriormente a giros más cortos.

Todos los vídeos son primeros planos con dirección de giro de espaldas a frente, la duración de recorte es de 02:18 (66 fotogramas a 24fps).

### 1. *El viento se levanta* 「風立ちぬ」 Hayao Miyazaki (2013), Studio Ghibli

Duración original: 02:18

Kayo mira por la ventana y se gira para hablar con Jirou quien acaba de entrar a la habitación.

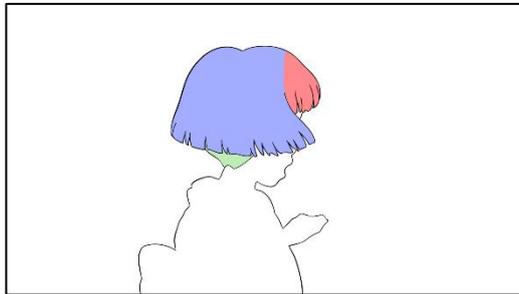


Fuente de elaboración propia

General – Ya hablamos previamente de la sencillez que predomina en el estilo de dibujo de Studio Ghibli, donde el uso de detalles se limita a lo necesario y proporcionan un acabado simplista pero completo. El tipo de pelo en el que trabajamos para esta secuencia es de corte recto, con un peinado básico de pelo corto y flequillo. El cabello es un elemento bastante destacable en esta secuencia que va a verse acompañado de expresión facial y un *background* en movimiento. Las claves del movimiento para el desarrollo del análisis van a ser la economía de divisiones en la estructura y el uso del principio del látigo.

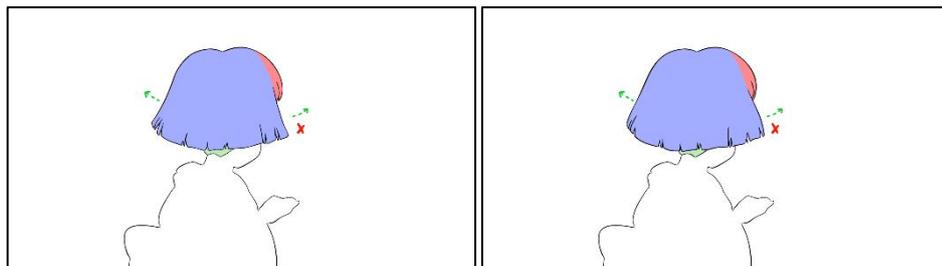
Bloques y mechones – La división en bloques es bastante sencilla a la hora de trabajar sobre este ejemplo, todo el pelo se divide en dos grandes zonas: cuerpo (azul) y flequillo (rojo), ambos conectados en la parte superior de la cabeza del personaje. En las señalizaciones hemos distinguido un tercer bloque (verde) que parece pelo muy corto ubicado en la nuca, lo dejaremos a un lado ya que no se mueve, se limita únicamente a desaparecer detrás del cuello conforme se va girando la cabeza. En cuanto a la distribución por mechones, carece de importancia debido a que la distinción de los mismos sólo

se aprecia en las puntas de corte recto y realmente ninguna de ellas destaca especialmente por seguir un patrón diferente al de los bloques, toda la construcción sigue el mismo flujo direccional.



Fuente de elaboración propia

Descripción del movimiento – El movimiento puede resumirse en 7 momentos clave claramente marcados incluido el inicio de la acción, en los que el pelo reacciona al giro para volver posteriormente a su estado original ya que no existe viento o acciones ajenas que recaigan sobre el personaje. En un principio hay una aparente brisa en escena apenas perceptible, proveniente de la ventana que da al exterior, que se refleja en forma de una expansión mínima en los laterales del cuerpo. Es un efecto útil a modo de anticipación, para que la acción siguiente no parezca brusca.



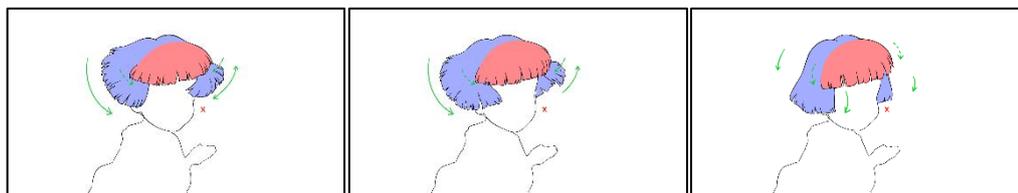
Fuente de elaboración propia

A continuación, Kayo gira la cabeza en sentido derecha-izquierda, como reacción, el recorrido del pelo se orienta de izquierda a derecha, ambos bloques actúan de la misma manera. El giro es rápido y brusco, una vez el movimiento se detiene, el principio del látigo sigue actuando sobre el cabello, dando lugar a una reacción en sentido contrario y hacia arriba respecto a la línea de acción anterior. Ambos bloques se expanden en masa de forma directamente proporcional a la intensidad del giro y la separación de las puntas aumenta en número y disminuye en tamaño, forzando la sensación de volumen capilar y de apertura.



Fuente de elaboración propia

Antes de volver al estado original de reposo, se aporta dinamismo y viveza con otra reacción en látigo, el cuerpo vuelve a desplazarse hacia la derecha pero aquí el efecto empieza a perder fuerza y ya no afecta al bloque del flequillo, que comienza a descender. Incluso la parte derecha del cuerpo se mete en la cara brevemente, rompiendo desde un principio el segundo efecto látigo. Definitivamente, los bloques empiezan a caer, la forma de las puntas vuelve a agrandarse en el estado de reposo.



Fuente de elaboración propia

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia varía entre doses y treses, la cadencia a 12 fps comienza junto al inicio del giro y termina tres fotogramas antes del final del vídeo. A mayor cantidad de fotogramas mayor fluidez se consigue en el movimiento. En una producción el ahorro de gasto y energía es fundamental, pero en algunas escenas se requiere un nivel de acabado más depurado, es normal alternar entre cadencias. Como se observa en el ejemplo, la animación en doses queda reservada al momento en el que predomina el movimiento. Como apunte en este tema, el barco que cruza el fondo del encuadre se desplaza a 24 fps dada la facilidad de desplazar un objeto inanimado en sentido rectilíneo, sin embargo, la sombra que refleja sobre el agua se mantiene en treses. La separación de los dibujos es apenas perceptible al inicio de la acción, aumenta considerablemente en el momento de mayor apertura del cuerpo del cabello y se va reduciendo progresivamente hasta el final.

Integración en el plano – Los apuntes respecto a color siguen la misma línea en todas las obras de Miyazaki, la estética siempre se mantiene y con la única diferencia técnica de los avances de producción desde sus primeras películas hasta la actualidad. La aplicación de sombra a contraluz en la imagen original abarca el pelo como una sola pieza, facilita una visión en conjunto acorde con la distribución de las líneas y añade irregularidades en algunos fotogramas para realzar el volumen, líneas de contraste por lo general. A pesar de la posición invariable de la chica, el giro, la expresión facial y el barco cruzando en el fondo descargan importancia que recae sobre el pelo sin dejar a un lado el componente expresivo que transmite su movimiento y destacan las emociones de Kayo durante la escena.



Ejemplo estético [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *El viento se levanta* (2013).

## 2. El amor está en el agua 「きみと、波にのれたら」 Masaaki Yuasa (2019),

### Science SARU

Duración original: 02:21

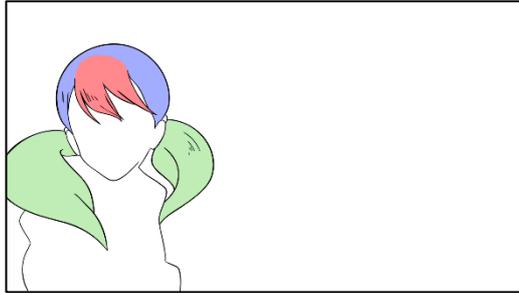
Youko está molesta por la situación que se da en la cafetería y termina por irse sola con aires de indignación.



Fuente de elaboración propia

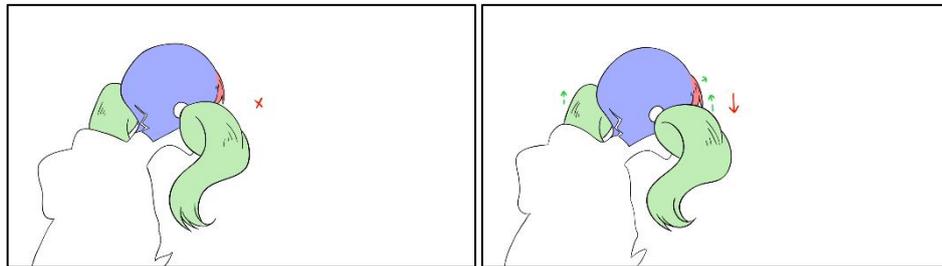
General – Se puede ver perfectamente cómo Yuasa estiliza su técnica con el paso del tiempo a pesar de continuar trabajando con los mismos principios. En el ejemplo volvemos a toparnos con un peinado recogido en dos coletas laterales y con flequillo, la personalidad de Youko y el avance creativo hacen de este un peinado más estilizado, con acabados en punta y una falsa separación por mechones a través del trazo que da volumen a cada bloque lateral, algo que se aprecia bien en las curvas de las coletas. Predominan las formas redondas y exageradas cuya deformación pasa desapercibida a lo largo de la acción, más bien la complementa.

Bloques y mechones – En cuanto al análisis de la construcción separamos un total de cuatro bloques: flequillo (rojo), coletas (verde) y casco (azul). El último bloque carece de movimiento, en teoría el pelo está estirado, pegado a la cabeza y sujeto a las coletas, cabe destacar el dibujo de la raya del pelo como un “hueco” que divide la masa del bloque en dos mitades. No existen mechones independientes ni otros elementos que actúen diferente a los bloques, lo más parecido a este tipo de distribución la encontramos en el flequillo, pero sus tres divisiones actúan en conjunto.



Fuente de elaboración propia

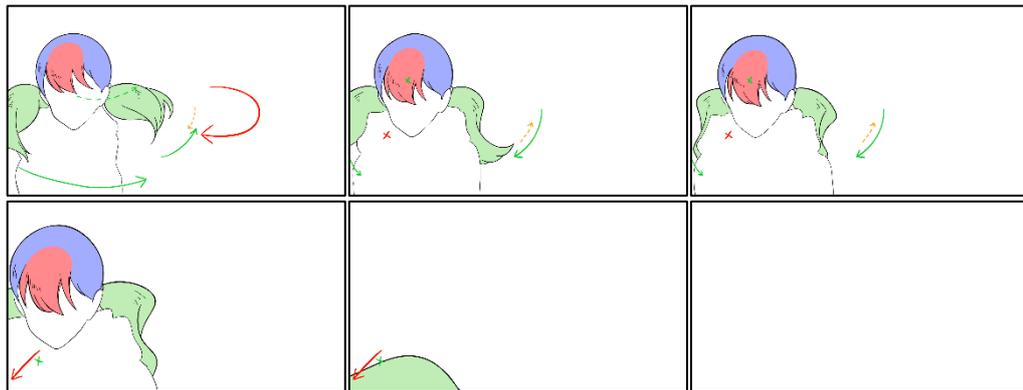
Descripción del movimiento – Antes de iniciar el giro de cabeza encontramos una anticipación al movimiento, Youko se encoge de hombros y tanto flequillo como coletas parecen expandirse. Este es un recurso común en animación que se utiliza para transmitir a través de elementos no faciales las emociones que está sintiendo el personaje. Suele recurrirse a él como transmisor de sensaciones intensas y está ligado a la anticipación de una acción rápida o brusca generalmente ligada a una explosión de la emoción que se dé en cada caso. En nuestros ejemplos aparecen más discretamente en los ejemplos de *La Princesa Mononoke* y *El viento se levanta*, es un recurso muy utilizado en el cine de Ghibli donde el pelo se expande o se eriza en situaciones de asombro, rabia o alegría. Cabe destacar también que recae sobre todo en el pelo, aunque puede utilizarse en otros elementos ligados a un personaje como puede ser la vestimenta.



Fuente de elaboración propia

La anticipación se liga directamente con el comienzo del movimiento haciendo una transición a la acción muy fluida, el giro se efectúa hacia la izquierda y por tanto todos los bloques se orientan a la derecha. La mayor parte de las puntas se orientan en el mismo sentido del movimiento, lo que crea cierta sensación de rigidez, salvo la de la coleta derecha cuyo recorrido es más largo y sobre la que recae la atención visual debido a que el plano corta la zona izquierda. El movimiento del cuerpo sigue con cierto retraso respecto al de la cabeza.

Al contrario que en el primer caso el efecto látigo no actúa en dirección contraria al recorrido principal del pelo. Las coletas caen directamente con el freno y el bloque del flequillo tan solo se desplaza ligeramente a la derecha para reubicarse en su estado de reposo. Acto seguido, Youko se dispone a salir de plano. El proceso lógico sería añadir un ligero movimiento en el pelo hacia la derecha (teniendo en cuenta que sale por el lado izquierdo del encuadre) o añadir el mecanismo de expansión-contracción al caminar de frente. Lo cierto es que se cesa la animación, se simula el gesto de caminar moviendo al personaje arriba y abajo, y el dibujo del pelo cambia en cada fotograma para no causar un efecto estático indeseado. A medida se aproxima al borde del cuadro se difuminan las líneas y desaparece en escena.



Fuente de elaboración propia

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia varía entre unos, doses y treses, la cadencia general se produce a 8fps, en pleno giro es cuando encontramos un ritmo de ...3-3-2-1-1-2-3-3... La separación entre dibujos es leve en el período de anticipación y se incrementa a partir del giro hasta el momento en que desaparece en pantalla, aquí la acción se vuelve mucho más amplia y rápida. El movimiento en arco exagerado de la cabeza da pie a una deformación considerable de los contornos afectando también al pelo como consecuencia de una variación grande en el ángulo.

*Integración en el plano* – En la escena predominan los colores planos con carencia de sombras o degradados. El uso de brillos ofrece volumen al pelo, encontramos dos tipos: un haz de luz en el borde del casco y coletas que indican el tipo y procedencia de iluminación y resaltan la forma de los bloques; y unas líneas claras dibujadas a modo de reflejos con una finalidad más cercana a texturizar que a iluminar y que varían levemente en cada fotograma. Un detalle a tener en cuenta es que el color del delineado ofrece un aspecto más natural si tenemos en cuenta la ausencia de bordes en la realidad orgánica. Es muy efectivo en el pelo porque es un material que se imagina sin delimitaciones, por lo tanto, sustituir el tono negro del trazo por un marrón que se incorpore a la gama de colores resulta efectivo. Además, el juego de color que da un tono de línea más claro que el de relleno suma en atractivo visual por el efecto del contraste. En cuanto a la incorporación podemos decir que el pelo no es el centro de atención en la secuencia pero que la distribución de animación está bien trabajada para que destaque. Encontramos dos planos de acción diferentes, en primer plano Youko y en segundo plano los chicos de la mesa, Youko no se mueve hasta que la acción de los chicos termina y viceversa.



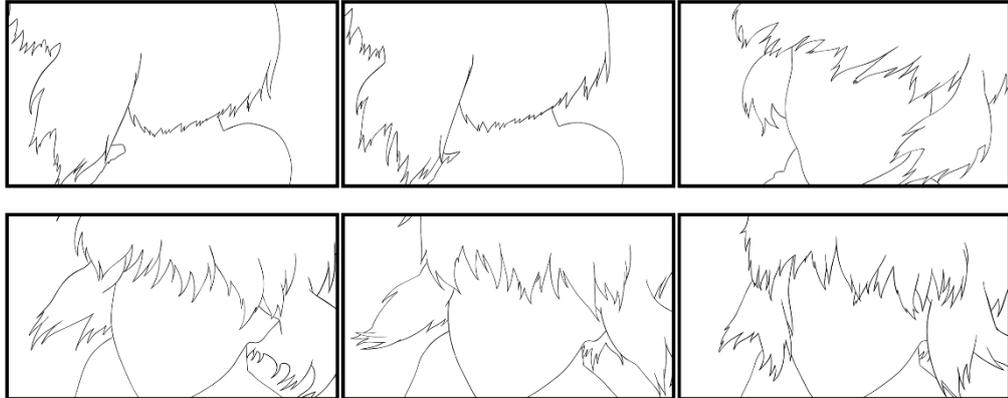
Ejemplo estético [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *El amor está en el agua* (2019).

### 3. *Ghost In The Shell* 「攻殻機動隊」 Mamoru Oshii (1995), Production I.G

Duración original: 04:22

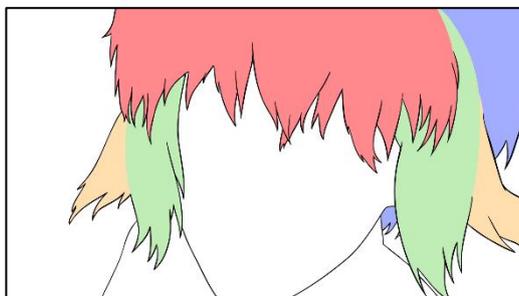
Kusanagi oye una voz de origen desconocido.



Fuente de elaboración propia

General – La obra en cuestión se consolida como el trabajo más reconocido del director, en ella Mamoru Oshii domina las claves estéticas propias del anime de la década de los 90 en color y forma. El dibujo de *Ghost in the Shell* se caracteriza por la estilización del diseño cuyos rasgos identificativos son líneas finas, anatomías exageradas de compleción realistas y acabados delicados donde predominan las puntas finas y definidas. El pelo de Kusanagi posee una personalidad única derivada del tipo de peinado y una apariencia más depurada que la de las anteriores muestras de análisis.

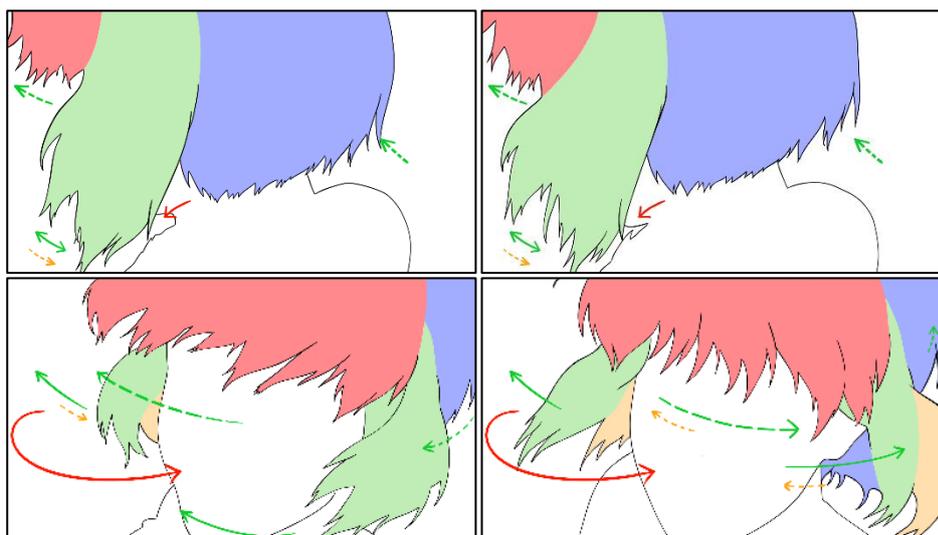
Bloques y mechones – La división por bloques es sencilla teniendo en cuenta que la sensación de complejidad se aporta más bien mediante el juego de luces y sombras y el desorden de las puntas. Encontramos la estructura típica de tres bloques: cuerpo (azul), flequillo (rojo) y los mechones laterales del peinado a los que llamaremos “patillas” (verde y amarillo). El flequillo parece estar dividido en tres secciones, con un mechón de forma definida en el centro de la estructura y dos zonas más irregulares en los extremos, vamos a tratar todo como una sola pieza pues se rigen por el mismo movimiento la mayor parte del tiempo. La forma y la sensación de volumen la establecen las puntas de cada bloque.



Fuente de elaboración propia

Descripción del movimiento – El inicio del movimiento sigue las mismas normas que los anteriores vídeos incluida la expansión previa a modo de anticipación de la acción, con la única variación de que el sentido es opuesto. La acción se

desenvuelve en dos etapas, giro y reposo, marcadas por una suspensión de la acción. En la primera parte, la cabeza gira hacia la derecha y por tanto la inercia del pelo lo desplaza hacia la izquierda. Podemos establecer que este tipo de giros de gran recorrido que abarcan un ángulo de 180° siguen un patrón similar: reposo-anticipación-giro-efecto látigo-reposo. Volvemos a encontrarnos con que el efecto látigo se aprecia principalmente en las puntas del bloque con mayor recorrido, en este caso el de la izquierda de la imagen. Cuando pausa el movimiento de la cabeza los bloques suben en expansión, en este punto las patillas se dividen en dos haciendo más evidente su forma.

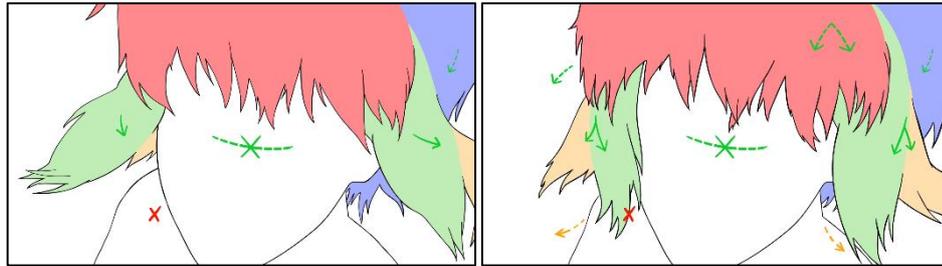


Fuente de elaboración propia

Antes de la caída de la estructura, el cabello queda en suspensión durante un breve lapsus de tiempo de unos cuatro frames de duración y ondea ligeramente por la brisa de la atmósfera. El suspense de la acción recae sobre esta pausa y ayuda a reforzar la sensación de sorpresa en el personaje, Kusanagi es un *ciborg* y su expresión facial es limitada y depende de otros aspectos como el ambiente o la reacción de secundarios para reforzar la comprensión de sus emociones. A lo largo de la suspensión el cabello actúa de forma anticipativa a la última etapa. De forma muy sutil las patillas tienden a caer, el flequillo se contrae remarcando el mechón central y la zona del casco también descende.

En la última fase del giro el pelo se encuentra finalmente en bajada. Durante la segunda fase de la acción las patillas van a abrirse cada una de forma diferente. A la derecha los mechones ya están divididos por lo que se limitan a seguir su recorrido de separación. A la izquierda, ambas mitades giran sobre sí mismas intercambiando posiciones e imitando la misma distribución que la otra (interior verde y exterior amarillo).

Por otro lado, el proceso de animación del flequillo en este punto consiste en disminuir la oscilación de los mechones poco a poco hasta volver al principio. El bloque se contrae para formar un mechón distinguible en el centro y extender levemente las zonas laterales. A lo largo de todo el vídeo, las pequeñas puntas que sobresalen en la nuca y la parte trasera también han seguido el patrón de ondulación en segundo plano de manera que la sensación de movilidad se extiende a lo largo de todo el pelo.



Fuente de elaboración propia

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia varía entre doses y treses, con predominio de una cadencia de 8fps. Como dicta la lógica en tanto a los principios de animación, el momento del giro es el que se establece a 12fps para aportar mayor fluidez al momento clave de la acción de la escena. La separación entre los dibujos en el momento del giro es mucho más grande que en el resto del *clip*, las causas provienen de nuevo de la velocidad y el largo espacio de recorrido. Aplicar una animación en doses en el momento de mayor diferencia espacial entre figuras ayuda a que el movimiento no parezca ser brusco, una cantidad menor de fotogramas puede resaltar negativamente el cambio drástico de ubicación de un trazo.

Integración en el plano – El fondo es completamente plano e inmóvil, nos encontramos ante un primer plano en picado y lo que se ve tras el personaje es el suelo, sin nada destacable. De nuevo, la atención visual recae en el pelo que actúa a modo de contraste con la mirada estática, fría y penetrante de Kusanagi. Es el primer *clip* en el que la iluminación aporta brillos y sombras a la vez en un coloreado de tres niveles. Este tipo de tratamiento eleva la complejidad aparente en el cabello, como hemos señalado anteriormente, porque aporta un nivel de profundidad en el que el volumen de los diferentes mechones es fácilmente diferenciable. A simple vista toda la estructura del pelo parece mucho más elaborada y se adapta a los principios de estilización estéticos que busca.



Ejemplo estético [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *Ghost in the Shell* (1995).

## Conclusión

Existen tantos tipos de giro como aperturas quieran representarse. En términos técnicos y de análisis, la representación del movimiento en recorridos de 180° es aplicable a cualquier giro de menor amplitud teniendo siempre en cuenta los factores físicos. Las causas que afectan a la acción de giro son: la velocidad, la distancia recorrida y el énfasis. Algunos principios entran en juego continuamente cuando nos referimos a la animación de pelo tales como los recorridos en arco y efectos de ola, pero vemos en los casos expuestos que el principio del látigo es indispensable en estos movimientos. La acción de giro

siempre conlleva una reacción cuya intensidad es directamente proporcional a los valores de velocidad y distancia. Las animaciones de giros menores son, básicamente, más sencillas y menos cargadas, aunque siempre se puede aumentar la exageración si la escena lo justifica.

¿Cuándo entra en juego el énfasis? Anteriormente hablamos del viento como un elemento transmisor de sensaciones y ya hemos comentado en varias ocasiones las capacidades recreacionales que poseen muchos recursos animados. Concretamente, los giros de 180° suelen tener un carácter enfático, se introduce a un personaje de espaldas que, por algún motivo en escena, desvela su rostro y deja ver la expresión de su cara, su reacción se desvela bruscamente, resulta útil para transmitir emociones o para presentar a un personaje que no se conocía previamente. El énfasis no encaja con las nociones físicas, pero sí recarga el suspense a la hora de desvelar la información. Se crea principalmente a través de los recursos de anticipación y de las pequeñas suspensiones de movimiento al principio o al final del giro. En las tres secuencias analizadas lo encontramos, además de en la anticipación, en la prolongación del efecto látigo de la primera muestra, en la pequeña pausa antes del giro de la segunda, y en la suspensión del pelo mientras ondea al final del giro de la tercera.

El recorrido de espaldas a frente es el más común, pudiendo encontrarse otros que funcionen al revés en incluso en planos de perfil donde se gire de lado a lado. Todas las orientaciones cumplen las pautas que hemos establecido físicas y de significado.

Es característico el tratamiento de la estructura, la apariencia visual parece complicada porque el pelo se multiplica en muchas puntas, y las idas y venidas aparentan demasiado movimiento. Realmente todas estas impresiones recaen en el dibujo mientras que la estructura del cabello se economiza al máximo constando por lo general de flequillo y cuerpo. Todo en grandes masas que faciliten su tratamiento a lo largo de recorridos amplios. Son comparables con las escenas de la práctica I, donde el estatismo del personaje permitía la aparición de mechones y pequeños bloques independientes, el ahorro de mover a un personaje y la ausencia de grandes movimientos o cambios de ángulo se aprovechan en detallar el pelo, mientras que aquí solo se disimula.

### Práctica III. Medio acuático

La tercera selección de vídeos se centra en el comportamiento del pelo en medios acuáticos con la intención de mostrar las características del movimiento en situaciones en las que el viento no sea la fuerza principal de acción.

Los dos primeros vídeos son primeros planos de frente, el tercero comienza en plano medio y termina en primer plano de frente, la duración de recorte es de 02:04 (52 fotogramas a 24fps).

#### 1. *Ponyo en el acantilado* 「崖の上のポニョ」 Hayao Miyazaki (2008), Studio

##### Ghibli

Duración original: 04:04

Ponyo acaba de hacer un agujero en la cúpula submarina en a que se encuentra y lo observa dispuesto a salir con ayuda de la corriente.

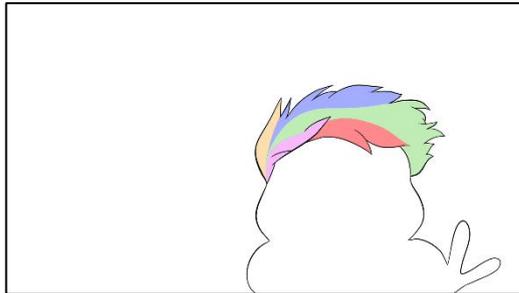


Fuente de elaboración propia

General – El aspecto del pelo de Ponyo se asemeja más al ejemplo extraído de *La Princesa Mononoke* en tanto a forma, se trata de una melena corta sin peinado y con puntas en pico de acabado redondeado. A modo de introducción general, en el entorno acuático se levanta el pelo, desaparece el flequillo y toda la estructura se funde entre sí. Por el estilo de dibujo vemos que no existen trazos que separe el pelo en mechones salvo en algunos casos que se concentran en el flequillo.

Bloques y mechones – Vamos a tratar la distribución de la masa del cabello en el ejemplo que toca como un único bloque, debido a que la física del agua provoca un movimiento en el que las diferentes partes del pelo se funden entre sí. En el exterior, el viento es la principal fuerza externa que influye en el pelo, puede actuar constantemente o de manera intermitente por tanto el cabello sólo se moverá cuando la corriente de aire este activa. Por el contrario, el interior del agua es un medio en constante movimiento incluso en ausencia de corrientes notorias, la aplicación de fuerza sobre pelo, vestuario y demás elementos sumergidos va a ser permanente. Es por esto que la división por bloques no es efectiva en este caso, pero podemos diferenciar diferentes patrones de acción en algunas zonas a modo de mechones. La distribución definitiva se establece en: parte superior izquierda (amarillo), parte superior

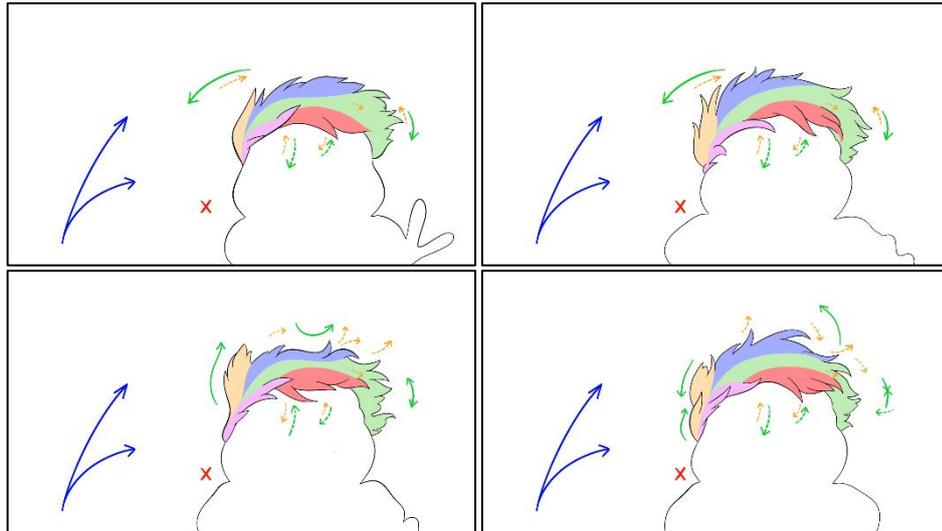
central (azul), parte superior derecha (verde), flequillo izquierdo (rosa) y flequillo derecho (rojo).



Fuente de elaboración propia

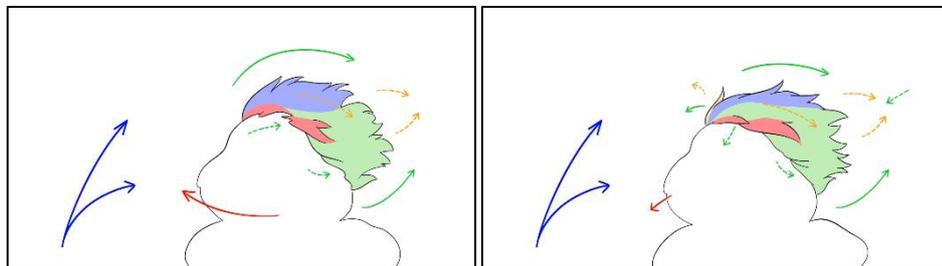
Descripción del movimiento – El personaje se mantiene estático en primer plano y podemos apreciar un flujo de corriente marcado por las burbujas que asciende en diagonal de izquierda a derecha (flecha azul), la orientación principal del pelo va a ser pues en dirección arriba-derecha. Partiendo del efecto de acción continua del agua, su acción física provoca principalmente que los elementos sobre los que ejerce fuerza ondeen, se expandan y se contraigan, no causa ningún movimiento rectilíneo. Las puntas van a tender a apuntar a la dirección de la corriente, pero van a ondear levemente a causa del entorno. El movimiento de las partes siempre es complementario, para mayor claridad vamos a explicar el proceso previo al giro de cabeza por zonas.

La parte superior izquierda (amarillo) comienza desplazándose hacia ese mismo lado a la par que multiplica sus puntas. Posteriormente se levanta y termina en contracción formando dos capas. Mientras sube, la línea se deforma creando una ola, es un recurso estético que transmite fluidez y flexibilidad muy recurrente en entornos sumergidos. En contraposición, la parte superior central (azul) se mantiene ondeante en un principio, cuando la parte izquierda sube la central se contrae y de la misma manera termina por expandirse hacia arriba al final del proceso. Por otro lado, la parte superior derecha (verde) sigue los mismos flujos de dirección, pero actúa con más independencia a las dos anteriores (amarillo y azul), que eran complementarias. Primero se dirige hacia abajo, sigue con una expansión a lo alto y acaba en contracción. Por último, la dinámica del flequillo es más sencilla, la mitad izquierda (rosa) se dirige hacia abajo y la derecha (roja) hacia arriba y se van alternando a modo de complementarios haciendo una especie de efecto ola.



Fuente de elaboración propia

Al final de la secuencia Ponyo vuelve la cabeza hacia la izquierda, en este momento se aprecia mejor la fusión de los bloques en uno único que forma toda la masa (aun así, mantenemos la división por colores de cara al análisis). Durante la acción todos los bloques siguen la dirección de la corriente y la inercia del giro, en ambos casos el movimiento se dirige hacia la derecha. En la pausa del movimiento el cabello vuelve a deformarse, se expanden los bloques izquierdos y se contraen los derechos muy levemente de forma suave. La forma de la zona superior se aplana por el cambio de perspectiva del último movimiento de la cabeza hacia atrás.

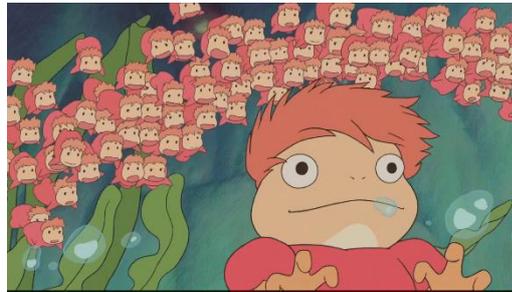


Fuente de elaboración propia

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia se establece en doses, corre a una cadencia constante de 12 fps. El ritmo se mantiene durante todo el vídeo original. Es un ejemplo en el que a pesar de existir un giro no es necesario perfeccionarlo en más fps. Si bien es cierto que existen diferencias, en los casos de la práctica dos, la animación principal se establecía en treses, una cadencia muy baja, y el giro se carga de un énfasis que se refuerza en el cambio a unos o doses. El giro de Ponyo no es una acción destacable en esta escena y la fluidez que provoca en agua esta suministrada a un ritmo constante aceptable de 12 fps. En cuanto a la separación de dibujos se mantiene próxima en los momentos de “quietud” y se amplía durante el recorrido del giro.

*Integración en el plano* – Las visuales carecen completamente de brillo y sombra, el efecto plano de los colores se vence con las formas redondeadas del personaje y el nivel de volumen que ofrece la animación del cabello. A nivel de composición completa, la profundidad también se sobrelleva con el contraste de tonos fríos y cálidos y la disposición de los elementos en capas.

En comparativa con los demás ejemplos, el pelo carece de atención entre tantos otros elementos animados, los personajes de fondo, las algas y las burbujas que recorren la pantalla, pero como hemos reiterado en todo el comentario, todos ellos son factores necesarios a la hora de transmitir la sensación de estar bajo agua. Curiosamente, entre las muestras analizadas hasta ahora, aquellas con mayor número de objetos en movimiento son las desarrolladas en medios acuáticos ya sea sumergido o en superficie.



Ejemplo estético [Fotogramas].

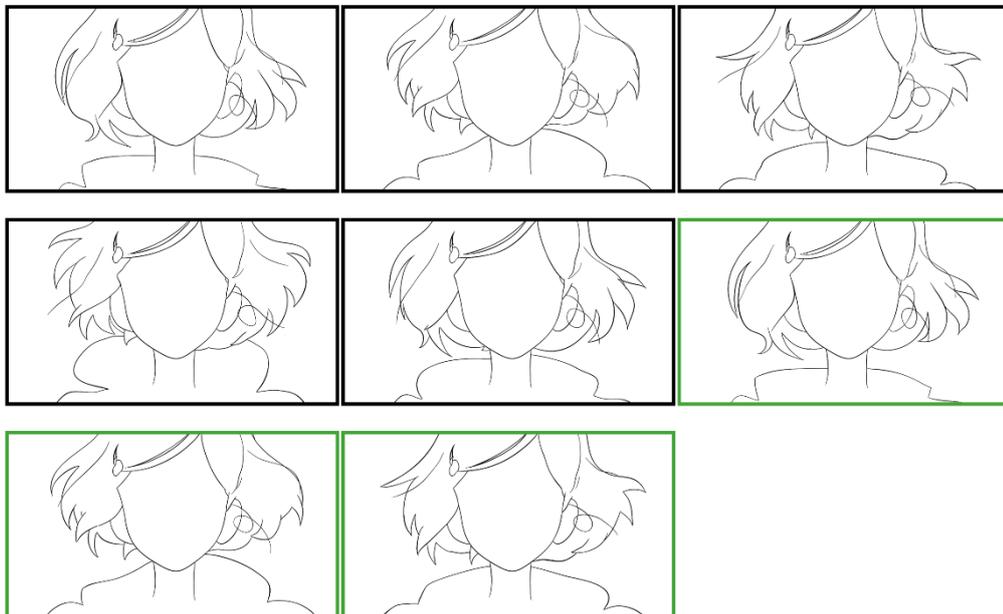
Fuente: recuperado de *Ponyo en el acantilado* (2008).

## 2. *Night Is Short, Walk On Girl* 「夜は短し歩けよ乙女,」 Masaaki Yuasa

(2017), Science Saru

Duración original: 02:05

Kurokami pasea por un parque cuando de pronto brota agua del suelo y todo el lugar queda sumergido.

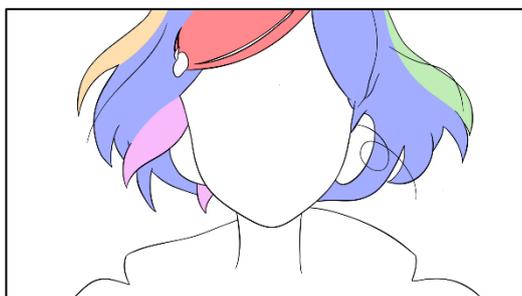


Fuente de elaboración propia

General – El diseño de *Night Is Short, Walk On Girl* es uno de los más reconocidos en toda la producción de Yuasa de la mano de Yuusuke Nakamura y con origen en el anime de igual reconocimiento *Tatami Galaxy* (2010). Es aquí donde se aprecia con mayor detalle el tratamiento del cabello como una sola masa que se deforma. Es quizás más apreciable en otro tipo de personajes

sobre todo masculinos dado que suelen llevar un tipo de peinado más corto y simple, pero a pesar de ello Kurokami es un buen ejemplo de esta técnica.

Bloques y mechones – Nos encontramos con un único bloque que modela todo el cabello, es un pelo corto un poco desordenado y con el flequillo recogido hacia el lado. Lo que va a aportar el dinamismo a la animación van a ser algunos mechones que sobresalen en la acción y las hebras de pelo a modo de trazos que actúan de manera independiente sin seguir el mismo compás de movimiento. La división que vamos a establecer es: un bloque que abarca todo el cuerpo (azul) y sobre él tres mechones en el lado izquierdo (amarillo y rosas) uno en el lado derecho (verde) y resaltaremos la zona del flequillo (rojo).



Fuente de elaboración propia

Descripción del movimiento – El fondo del cuadro es fijo y la chica también aparece completamente estática, no parece haber signos de ningún tipo de corriente en el agua. Pero ya hemos visto que la ausencia de estas no impide que el cabello se mueva. Así pues, el ciclo que va a seguir toda la masa es de subida y bajada, como si estuviera flotando.

Respecto al bloque general (azul), cuando el cabello sube se expande y por tanto las puntas se abren y se multiplican en el dibujo de la misma manera que se contraen durante el descenso, en este caso no se dividen en muchas secciones, la apariencia no varía demasiado. Los mechones de los extremos (amarillo y verde) siguen el mismo proceso, su importancia reside en que marcan los extremos y su nivel de deformación/transformación es algo mayor, siendo el mechón izquierdo el que más destaca invirtiendo la dirección de su punta en la bajada. La función de los mechones marcados en rosa es la misma, no actúan con independencia absoluta, pero si sobresalen del resto, anteponiéndose en espacio al bloque principal y creando así diferentes capas de volumen.

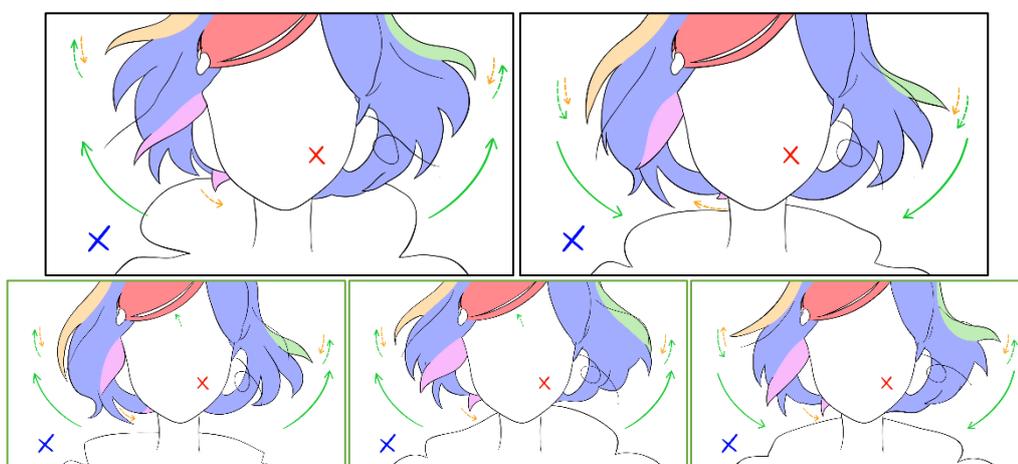
En la zona del flequillo (rojo), se utiliza igualmente el mecanismo de subida y bajada, pero de manera sutil, observemos que está recogido y eso le quita movilidad. Su movimiento parece más bien conseguido por el efecto que provoca el uso de diferentes dibujos en los *frames* en lugar de recurrir al copiado del trazo. Puede verse el mismo efecto en el trazo que separa la zona del flequillo del casco y como carece de desplazamiento, pero las diferencias entre fotogramas le dan cierta sensación de movimiento. Es una buena forma de eliminar la rigidez.

Teniendo en cuenta que la fórmula del movimiento es constante, volvemos de nuevo al ciclo de animación y observamos que se puede dividir en cuatro fases. La secuencia comienza con la subida del pelo como primera fase, por consecuencia tiende a bajar en la segunda fase.



Fuente de elaboración propia

Antes de llegar al estado de reposo la acción se interrumpe, el cabello vuelve a subir alcanzando mayor expansión que antes, en este punto culmina la tercera fase y da paso a la cuarta en la que el cabello sí descende hasta la posición original. Al igual que sucede en la muestra de *Lu Over the Wall*, el resto del tiempo se resuelve mecánicamente repitiendo el mismo bucle.



Fuente de elaboración propia

Como último apunte, el dinamismo es mayor por el efecto que provocan los trazos a modo de hebras individuales de pelo, como sucede en la tercera secuencia de la práctica I. Su movimiento aquí solo ejerce dos etapas, subida y bajada sin interrupciones y coincidiendo con el principio y el final de todo el bucle de cuatro fases.

*Timing & Spacing* – La animación de la secuencia se establece en treses, corre a una cadencia constante de 8 fps. En este sentido no hay mucho que añadir a una escena en la que el personaje se mantiene estático y que carece de más elementos. La separación de los dibujos es constante salvo en la subida de la tercera fase. El cambio drástico en el pelo y la ropa provocan un salto apreciable durante la reproducción. Aunque es cierto que podría haberse pulido el proceso, ese cambio de altura rompe el ritmo de subida y bajada, siendo el detalle que vence la tendencia repetitiva del bucle.

Integración en el plano – Pese a que hay poco que añadir en relación a la estética en este ejemplo que no se haya comentado previamente, cabe destacar el cambio de color como transmisor del medio acuático. La arboleda del *background* y el color de la línea se vuelven de tonos fríos y azulados, ayudan visualmente a recrear al espectador en la sensación de estar sumergidos. El movimiento del pelo lidera toda la secuencia junto al resto de elementos que permaneces fijos, refuerza el entorno bajo agua y destaca a

nivel cromático por el contraste de claroscuro con el añadido de los detalles rojos de la pinza y el vestido.



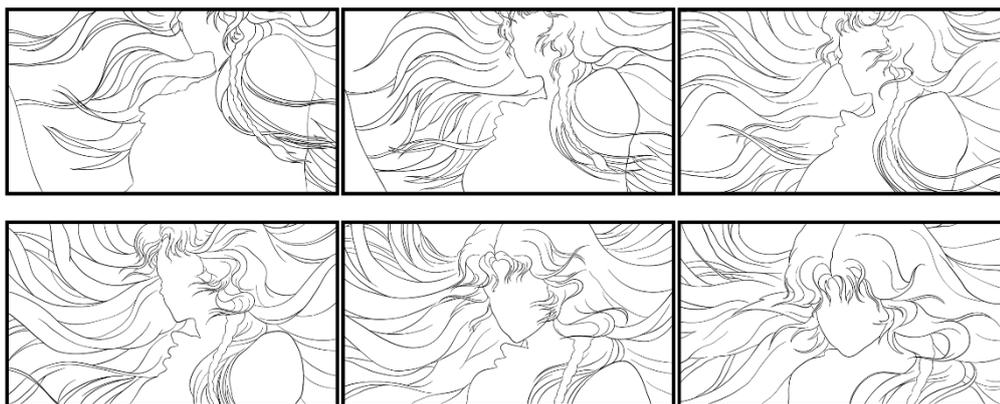
Ejemplo estético [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *Night Is Short, Walk On Girl* (2017).

### 3. *Tenshi no Tamago* 「天使のたまご」 Mamoru Oshii (1985), Studio DEEN

Duración original: 15:23

La chica protagonista cae al agua tras precipitarse por un acantilado.



Fuente de elaboración propia

General – La última secuencia que vamos a tratar proviene de una pieza de corte experimental, su dibujo es muy elaborado recargado de detalles y adornos en el que prima la estética y el aporte compositivo por encima de la propia acción que lleva la narrativa, destaca el valor figurativo sin entrar en el uso animaciones abstractas. En esta secuencia podemos descomponer la estructura del movimiento del pelo en un entorno submarino tal y como hemos venido haciendo a lo largo de todo el apartado, asimismo la incluimos como un buen ejemplo de otros usos del pelo en un sentido decorativo, con alto tratamiento artístico donde Oshii transforma el cabello en un transmisor directo de emociones y atmósfera. Cabe añadir que todo esto no se puntualiza en este tramo de película, en el diseño de la chica protagonista (anónima) su larga y densa melena blanca es el rasgo más destacable. El contenido de *Tenshi no Tamago* es puramente simbólico, nos encontramos ante un largometraje carente de diálogos y acción en el que la trama se manifiesta a través de la iconografía de escenarios y personajes. Si retrocedemos al significado que aporta el cabello en tanto que determina datos personales de la construcción de personajes unido a la información que conocemos ahora acerca del filme,

es cuando podemos entender la importancia que se concentra en el pelo durante la secuencia.

Desde un principio hemos reiterado la diversidad inherente dentro del género animado, con esto dicho, pasamos al análisis del movimiento desde un punto de vista más versátil.

Bloques y mechones – La condición especial de la obra da a pie a una descomposición del movimiento que difiere un poco de los casos anteriores. Para ello, vamos a utilizar las mismas herramientas que hasta el momento con pequeñas alteraciones que iremos señalando cuando sea necesario, siempre de cara a facilitar la comprensión del texto y una mejor vinculación con las imágenes que lo acompañan. El pelo de la chica está dibujado a partir de multitud de trazos que le aportan muchísima textura y dinamismo, la división en bloques es compleja dado que además el pelo se funde entre sí a medida que ondea bajo el agua. El proceso de producción es tradicional, motivo de más por el que en ocasiones la separación entre las divisiones no es siempre la misma, cuando se trabaja con tanto nivel de detalle no es especialmente necesario respetar todas las zonas, basta con sugerirlas puesto que todos los elementos van a actuar como un gran conjunto texturizado.

De cara al análisis hemos obviado las formas individuales para trabajar con las zonas que actúan de manera similar y que por tanto su recorrido móvil puede explicarse de la misma manera. En los dibujos del proceso se han suprimido todas las hebras individuales que se aprecian en las puntas para delimitar con facilidad las partes, sin dejarlas de lado en el comentario. Así pues, obtenemos una estructura en cinco bloques: flequillo (rojo), patillas (rosa), trenza (azul), mechó tras la trenza (amarillo) y cuerpo (verde). A su vez, el cuerpo de ha señalado en cuatro capas con diferentes tonos que enumeraremos del 1 al 4, siento 1 el más claro y 4 el más oscuro.



Fuente de elaboración propia

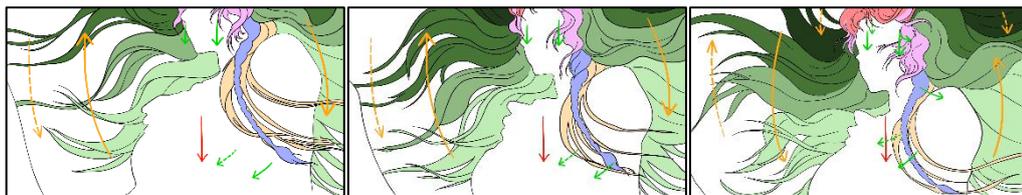
Descripción del movimiento – El principal detalle a tener en cuenta respecto al movimiento es que aparenta ser elaborado, pero una vez descompuesto se limita a seguir patrones muy sencillos. La dificultad recae definitivamente en el acabado del dibujo más que en el esquema de moción. Durante toda la secuencia encontramos acciones que se aplican de forma continua a lo largo de la secuencia, siendo estas las bases principales del dinamismo que se aplica a todo el cabello:

- Cada una de las partes del cuerpo del pelo (verde) ondea de forma constante con independencia de la dirección de movimiento y cada deformación es única, no se utilizan bucles repetitivos.

- Las expansiones en los mechones de las patillas y la trenza (rosa y amarillo) se realizan en forma de ola, en vez de ensancharse por los extremos como en los otros vídeos.
- Las puntas no suelen variar la dirección en la que se orientan pero son muchas y apuntan en diferentes direcciones por lo que resulta imposible señalarlas.

La chica acaba de caer al agua por lo que su figura se desplaza hacia abajo. En la imagen original se ven unas burbujas dirigiéndose hacia arriba como consecuencia de la caída del personaje, el agua por tanto no tiene ningún tipo de corriente en su interior que actúe sobre el cabello. Curiosamente el pelo cambia de forma a causa del entorno acuático, pero el movimiento principal (flecha roja) no afecta a su deformación, los bloques van a moverse en la misma dirección sin alterarse. En un caso lógico deberían actuar al contrario, si la chica desciende el pelo tendería a subir, si se reclina hacia delante el pelo se dirigiría hacia detrás.

Mientras todo el conjunto desciende junto a la figura las patillas comienzan a curvarse y a expandirse muy levemente, en el caso de la patilla derecha estos cambios actúan a modo de anticipación de su posterior expansión en forma de ola. La trenza y el mechón que la acompaña también empiezan a curvarse, la parte inferior de ambos se desplaza hacia la izquierda mientras que la superior se mueve a la derecha poco después. Al inicio del descenso la mitad izquierda del cuerpo del pelo se curva hacia arriba y las puntas se orientan generalmente hacia abajo, en cuanto la zona derecha el movimiento va a ser siempre complementario, primero hacia abajo y posteriormente hacia arriba (las puntas de esta parte no son visibles por el encuadre). Este mecanismo coordinado no se aplica al bloque verde 4 que se mantiene siempre hacia abajo. Mientras tanto, las puntas se contraen en longitud y vuelven a expandirse hasta quedar fuera de cuadro. Todas las líneas que afectan al cuerpo se han coloreado de naranja sin importar que se refiera a bloques o puntas para facilitar su visibilidad.



Fuente de elaboración propia

En cierto momento, la chica se desplaza hacia delante y agacha un poco la cabeza aun continuando su descenso. El cambio de ángulo afecta a la forma de los bloques que se agranda conforme se aproximan a la cámara y debido al cambio de perspectiva. Una vez más, esta diferencia no afecta al movimiento del pelo, sigue actuando aparte, respondiendo al agua conforme a los mismos patrones que hemos explicado. Volviendo a las patillas, la izquierda se limita a extenderse en longitud sin variar la dirección del movimiento, la derecha ha empezado a dividirse en dos zonas, superior e inferior, que se expanden y curvan de forma más notable hacia la izquierda. Al final de la secuencia (y del video original) ambas mitades se unifican de nuevo. La trenza y el mechón trasero siguen el mismo curso direccional, con una deformación que también es más exagerada. La parte izquierda del cuerpo vuelve a subir seguido poco

después por el descenso de sus puntas. Es en el último tramo del video que la zona derecha desciende por su complementariedad. En este mismo punto la zona verde 4 de la derecha se orienta por primera vez hacia arriba debido a la angulación en picado.



Fuente de elaboración propia

Falta por comentar el funcionamiento del flequillo (rojo). No parece poseer ningún movimiento destacable y se limita a seguir la dirección en la que se desplaza la figura. Los cambios en su forma y tamaño se deben al dibujo variable de las puntas fotograma a fotograma y a la variación de la perspectiva durante el proceso. En última instancia, las hebras de pelo que se han omitido en las representaciones se adaptan a la forma y movimiento de los bloques y mechones a los que acompañan. A modo de resumen, nos encontramos ante una estructura de movimiento no tan complicada como se siente, cuya moción se basa en subidas y bajadas, expansión de los bloques hacia los límites del plano y un movimiento ondeante constante.

*Timing & spacing* – La animación de la secuencia se establece en dosis, corre a una cadencia constante de 12fps. La separación entre fotogramas es constante a pesar de las variaciones en el movimiento de la chica. Nos encontramos ante un fragmento en el que la fluidez se manifiesta en todos sus sentidos técnicos a través de una imagen depurada, un tratamiento de la moción sofisticado y realmente sencillo y una cadencia constante.

Integración en el plano – Gran parte de este comentario ha hecho referencia una y otra vez al apartado visual minuciosamente trabajado de cara al cabello. Toda la imagen de esta obra transmite un aura mística, que por sí sola crea una suspensión física durante una hora, todo el ambiente favorece la pomposidad y la delicadeza con la que parecen moverse todos los elementos. En el largometraje predominan los tonos oscuros y fríos, en este caso en particular los azules en contraste con el negro de fondo ubican al espectador en medio de un abismo acuático, justificado con las burbujas que aparecen en pantalla, reforzando la animación del cabello al encontrarse claramente bajo agua. Mientras que el trazo aporta textura al cabello, el tratamiento de las sombras al mismo nivel de detalle que toda la puesta en escena se encarga de dar volumen.



Ejemplo estético [Fotogramas].

Fuente: recuperado de *Tenshi no Tamago* (1985).

## Conclusión

Los entornos acuáticos se acompañan de ciertos patrones recurrentes al igual que veíamos en la aplicación de aire. El pelo flota y está predispuesto a subir, aunque el todo el ambiente esté en calma, esta cualidad física explica que los patrones que se aplican siempre son aquellos de subida-bajada. Por supuesto, otros mecanismos son aplicables solo que no tienen por qué aparecer siempre, con que existan movimientos principales diversos u otras fuerzas ajenas será posible encontrar patrones de expansión-contracción o apertura-cierre. A fin de cuentas, el factor creativo siempre va a ser crucial y dependerá del autor la decisión de aplicar estas estructuras de movimiento.

El agua es un elemento con connotaciones artísticas preestablecidas. Por lo general, el hecho de encontrarse en agua va ligado a interpretaciones simbólicas diversas normalmente relacionadas con el regreso al origen, el útero materno o la feminidad. Realmente que nos interesa no es qué representa sino la presencia de carga iconográfica en sí. Si el pelo puede actuar como un recurso estético ornamental, el entorno acuático es mucho más propenso a estos casos. Sin ir más lejos lo mencionamos como ejemplo en el análisis de *Tenshi no Tamago*.

Es mucho más fácil de representar a nivel visual que el aire. El viento puede aparecer en forma de trazos, pero no es lo común ni se aproxima a la realidad, su presencia recae en otros elementos. El agua por el contrario posee diversos recursos para su visibilidad, las burbujas, la gama cromática o la inclusión de algas, peces, barcos hundidos o demás objetos característicos.

Como último apunte, los esquemas de movimiento básicos funcionan mejor. Nuestra experiencia personal real en el agua nos causa la sensación de ser un medio complejo, en el que todo se dispersa y se mueve en cualquier dirección sin un patrón lógico aparente, pero la animación no funciona así. Después de estos análisis vemos que predomina la simpleza y los ciclos repetitivos con un resultado efectivo.

## ÚLTIMAS CONSIDERACIONES

A la hora de trabajar sobre un concepto resulta imprescindible conocer de donde procede, cómo ha evolucionado desde sus orígenes y en que situación se encuentra en ese instante. El terreno audiovisual no ha parado de progresar desde sus inicios. En apenas un siglo se ha nutrido de numerosas innovaciones técnicas además de verse amparado por toda una historia de tradición pictórica. La importancia del uso de referencias es indispensable para el animador. La observación del movimiento, la aportación de los primeros pioneros del género, la versatilidad del formato audiovisual. Todo lo que ya está establecido debe tenerse en cuenta para dar los primeros pasos hacia un nuevo punto de vista.

Se dice que el único límite para la animación está en la imaginación. Es curioso las bases técnicas se mantienen prácticamente inalterables desde su desarrollo teórico y, sin embargo, se perfeccionan a lo largo del técnico. La velocidad a la que evolucionan los avances técnicos en la actualidad, de hecho, han permitido que el género disfrute de una época dorada en la que se aplica en muchos ámbitos de la vida cotidiana. Por supuesto, ya no hablamos únicamente de animación como una obra artística con nombre y apellidos. En esta nueva etapa se incluyen otros modelos aplicados mayormente al diseño, véase la importancia de los *motion graphics* sin ir más lejos.

La estética también evoluciona con el paso del tiempo. Es posible experimentar sobre nuevas formas y usos del color buscando nuevos resultados aún partiendo del mismo proceso de trabajo. La industria animada se caracteriza por su carácter autorreferencial, por lo que posibilita la recuperación de tratamientos de imagen de décadas anteriores para ser trabajadas con nuevos medios, hacia un nuevo resultado.

Centrándonos en el análisis expuesto en el proyecto, vemos como existe una norma general sobre la que se aplican los mismos patrones de movimientos con independencia de las diferencias estilísticas entre creadores. Los casos en los que la reglas no se cumplen pueden ser considerados excepción, aunque el carácter subjetivo del arte las hace igualmente válidas. Debemos añadir la viabilidad de estos patrones a otros elementos. Los materiales textiles, por ejemplo, pueden regirse por los mismos principios físicos del pelo y trabajar sobre su movimiento da pie a resultados dinámicos muy interesantes. Asimismo, los patrones pueden tenerse en cuenta en objetos que no se rijan por los mismos principios, pero sobre los que se quiera experimentar. El único objetivo a tener en cuenta es que la animación final actúe con consistencia sobre si misma, esto es, puede no tener sentido en el mundo real pero debe tenerlo en el universo interno de la obra. Tal y como ocurre con las normas narrativas.

Si la metodología seguida en el análisis es aplicada a referencias reales se consigue un resultado muy depurado. Posiblemente se clasifique como una de las excepciones, dado que en animación se tiende a la simplificación. La reproducción directa de un movimiento real, partiendo de objetos con una variedad compleja de movimiento, daría como resultado una secuencia distintiva. El exceso de realismo desentona con la percepción de una figura animada, lo cual no quiere decir que el resultado sea negativo. Este tipo de proceso ya se han llevado a cabo previamente desde la inclusión de la técnica de rotoscopia para la animación de figuras humanas.

Desde un punto de vista más profesional, la capacidad de elección de la forma más viable de producción es altamente recomendable. Comprender los diferentes principios, esquemas de moción y sus aplicaciones facilitan el resultado cuando el artista debe cumplir unas pautas impuestas. Abaratar costes no empobrece el resultado y no impiden el uso de técnicas elaboradas. Al igual que en las secuencias expuestas, incluso directores de renombre con largometrajes de gran reconocimiento equilibran la depuración del trabajo, para que la obra mantenga su calidad final.

El cauce de todo este proyecto desemboca en una llamada a la práctica continua, siendo este el único método viable de avance. La observación es necesaria para contemplar todo el abanico de posibilidades existentes. Desde la aparición de la fotografía y la cinematografía, la importancia de la imagen en la sociedad actual es cada vez más evidente. Las industrias involucradas en el ámbito crecen y los artistas se multiplican. Es por ello que la transmisión de conocimientos teórico-prácticos suponen, sin lugar a dudas, un aporte positivo al desarrollo artístico.

## BIBLIOGRAFÍA

- (Disney, R. & Disney, W.) & (Disney, W. & Iwerks, Ub.) (1928) *Steamboat Willie*. EE.UU.: Walt Disney Studios.
- (Mizuo, M. & Matsumoto, K. & Iyadomi, K. & Ishikawa, M.) & Oshii, M. (1995) *Ghost in the Shell*. Japón: Production I. G.
- (Noriko, O. & Ito, J.) & Yuasa, M. (2017) *The Night Is Short, Walk On Girl*. Japón: Science SARU.
- (Suzuki, T. & Hoshino, K.) & Miyazaki, H. (2008) *Ponyo en el acantilado*. Japón.: Studio Ghibli.
- Berndt, J. (2017). Pictures that Come to Life: The Hokusai Manga.
- Bravo, F. (2001). La naturaleza de la acción según Aristóteles. *Estudios de Filosofía Griega*, 303-347.
- Cabo Baigorri, M. D. (2014). El manga, su imagen y lenguaje, reflejo de la sociedad japonesa. Espacio, tiempo y forma. Serie V, Historia contemporánea, 26, 355-375.
- Castro, K., & Sánchez, J. R. (1999). Dibujos Animados y Animación. Historia y compilación de técnicas de producción. Quito-Ecuador: Ediciones CIESPAL, 14-30.
- Deleuze, G. (1984). La imagen-movimiento. Barcelona: Paidós.
- Gilland, J. (2009). Elemental Magic (Vol. 1): The Art of Special Effects Animation. Oxford, UK, Elsevier Inc.
- Gilland, J. (2012). Elemental Magic (Vol. 2): The Technique of Special Effects Animation. Oxford, UK, Elsevier Inc.
- Ishii, T. & Oshii, M. (2008) *The Sky Crawlers*. Japón: Production I.G.
- Jiménez Peris, A. (2015). Influencia occidental en el manga y el anime (Doctoral dissertation).

- Johnston, O., & Thomas, F. (1981). *The illusion of life: Disney animation* (p. 576). New York: Disney Editions.
- Kido, S. & Masaoka, K. (1933) *Chikara To Onna No Yo No Naka*. Japón.
- López, A. H. (2013). La era digital del anime japonés/The digital age of Japanese anime. *Historia y Comunicación Social*, 18, 687-698.
- López, A. H. (2015). La ilusión de movimiento en el anime: una animación no tan limitada. *Opción*, 31(1), 851-861.
- López, A. H. (2018). Colour and Symbolism in the Anime. *Japanese Animation as a Means of Artistic Expression*. CUICID 2018, 105.
- López, J. P. (2014). Tendencias actuales en técnicas de animación/New trends in techniques of animation. *Historia y comunicación social*, 19, 173-182.
- Martín Pascual, M. Á. (2008). *La Persistencia Retiniana y El Fenómeno (Phi) como error en la explicación del Movimiento Aparente en Cinematografía y Televisión*. Trabajo de investigación. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona y Consell de l'Audiovisual de Catalunya.([http://www.cac.cat/pfw\\_files/cma/premis\\_i\\_ajuts/treball\\_guanyador/Menci\\_\\_Miguel\\_A\\_\\_Martin.pdf](http://www.cac.cat/pfw_files/cma/premis_i_ajuts/treball_guanyador/Menci__Miguel_A__Martin.pdf))(25-11-13).
- Montero Plata, L. (2014). Los pioneros olvidados del anime: el caso de Kenzo Masaoka. *Con A de animación*, (4), 126-142.
- Moreno, L. (2014). The Creation Process of 2D Animated Movies. *Diakses pada*, 10.
- Ruiz, J. (1995). Historia de la animación. Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, (50).
- Schodt, F. L. (2007). *The Astro Boy Essays: Osamu Tezuka, Mighty Atom, and the Manga/Anime Revolution*. Stone Bridge Press.
- Shoten, T. & Oshii, M. (1985). *Tenshi no Tamago*. Japón.: Studio DEEN.
- Suzuki, T. & Miyazaki, H. (2013) *El viento se levanta*. Japón: Studio Ghibli.
- Suzuki, T. & Miyazaki, H. (1997) *La princesa Mononoke*. Japón: Studio Ghibli.

- Tanaka, M. (Ed.). (2011). *Historia mínima de Japón*. El Colegio de Mexico AC.
- Tezuka, O. (1963) *Tetsuwan Atomu*. Japón: Mushi Production.
- Wells, P. (2013). *Understanding animation*. Routledge.
- Wells, P., & Percy, M. A. (2007). *Fundamentos de la animación*. Barceona. Ed. Parramón.
- Whitaker, H., & Halas, J. (2009). *Timing for animation*. CRC Press.
- Whitehead, M. (2004). *Animation*. Harpenden, UK. Pocket Essentials.
- Williams, R. (2001). *The Animator's Survival Kit*. London, UK. Faber and faber.
- Yamamoto K. & Yuasa, M. (2017) *Lu Over The Wall*. Japón: Science SARU.
- Yoda, K. (2012). *Japanese picture books*. Tokyo, Japan. Japan Library Association. Recuperado de: <https://cf2-www.ifla.org/past-wlic/2012/99-yoda-en.pdf>
- Yuasa, M. (2019) *El amor está en el agua*. Japón: Science SARU.
- Zerecero, G. G. (2014). Una aproximación filosófica a la naturaleza del movimiento: una perspectiva necesaria en el estudio de la realidad natural. *Eikasia: revista de filosofía*, (54), 69-82.
- Aumont, J., Bergala, A., Marie, M., & Vernet, M. (1991). *Estética del cine*. Paidós.
- Restrepo, R. (2010). Anatomía microscópica del folículo piloso. *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*, 18(3), 123-138.
- Schrader, P. (1999). *El estilo trascendental en el cine: Ozu, Bresson, Dreyer*. JC Clemente.
- Iglesias, J. A. S. (2012). Generación Manga. Auge global del imaginario manga-anime y su repercusión en España. *Puertas a la lectura*, (24), 10-27.
- Moreno de Redrojo De la Peña, A. (1998). *Movimiento, mecánica y arte: momentos posibles para un arte cinético*.