

---

Recibido: 04-11-2024 | Aprobado: 13-12-2024 | DOI: <https://doi.org/10.23882/cdig.24267>

## CGI de Iron Man: Análisis de las animaciones 3d empleadas en las armaduras Mark en el UCM

Iron Man CGI: Analysis of the 3D animations used in the Mark  
armors in the UCM

**Matías López Iglesias,**

Universidad Europea Miguel de Cervantes, España  
(mlopez@uemc.es)

**Silvia de Frutos Velasco,**

Universidad Europea Miguel de Cervantes, España  
(sfrutos22234@alumnos.uemc.es)

**José Luis Carreño Villada,**

Universidad Europea Miguel de Cervantes, España  
(jlcarrero@uemc.es)

**Resumen:** Este estudio identifica 16 armaduras de *Iron Man* en el Universo Cinematográfico de Marvel. Se analizan 24 escenas en las que *Tony Stark* se enfunda diferentes trajes *Mark* para convertirse en *Iron Man*. En total, se examinan 91 planos rodados en diversos encuadres cinematográficos. Los hallazgos revelan una progresión constante en la versatilidad, funcionalidad, calidad, tecnología y complejidad de las armaduras y sus transformaciones, reflejando el incremento de las capacidades artísticas y técnicas en la industria de la animación. Tanto el personaje de *Tony Stark* como su alter ego, *Iron Man*, presentan personalidades complejas en constante transformación, evidenciables a lo largo de la saga cinematográfica. Paradigma de resiliencia y superación de la industria animada en el séptimo arte.

**Palabras clave:** *Iron Man*, Efectos Especiales, Cine, Marvel UCM, Armadura.

**Abstract:** This study identifies 16 Iron Man armors in the Marvel Cinematic Universe. 24 scenes are analyzed in which Tony Stark puts on different Mark suits to become Iron Man. In total, 91 shots shot in various cinematographic frames are examined. The findings reveal a constant progression in the versatility, functionality, quality, technology and complexity of the armor and its transformations, reflecting the increase in artistic and technical capabilities in the animation industry. Both the character of Tony Stark and his alter ego, Iron Man, present complex personalities in constant transformation, evident throughout the film saga. Paradigm of resilience and improvement of the animated industry in the seventh art.

**Keywords:** Iron Man, Special Effects, Cinema, Marvel UCM, Armor, Tony Stark.

## 1. Introducción

Los efectos especiales generados por ordenador, CGI<sup>1</sup>, son parte clave en la industria de la animación. Su evolución artística y técnica ha ido evolucionando por la necesidad de crear experiencias visuales que impacten al espectador sobrepasando todos los límites de la imaginación (Vegas Molina, 2018). La creación de animaciones 3d juega, cada vez más, un papel crucial en el cine. El proceso de producción requiere tiempo y mano de obra altamente cualificada.

Para lograr los efectos en las películas de *Iron Man*, ha sido necesario generar complejos modelos 3D (Hong *et al.*, 2022) con mallas, texturas y animaciones específicas que permitan diferenciar cada modelo robótico *Mark*<sup>2</sup>. Estos diseños animados deben satisfacer tanto los movimientos descritos en el guion como las armaduras y *gadgets* que Tony Stark empleará contra enemigos cada vez más poderosos.

La técnica del CGI abarca diversos retos. Por un lado, es esencial crear geometrías adaptadas a complejos sistemas de *rigging*<sup>3</sup>, iluminación, texturas, y sistemas de físicas y partículas (Grusby, 2010). Todo esto se integra con tomas reales realizadas sobre pantallas verdes, croma<sup>4</sup>, y captura de movimiento *MoCap*<sup>5</sup>, movimientos de cámara y actuaciones de actores, fusionando la realidad y la ficción en un entorno cercano a la ciencia ficción.

Todos estos procesos se inician en una meticulosa preproducción donde nada se deja al azar. El día de rodaje, actores individuales interpretan sus papeles en entornos virtuales, o rodeados de pantallas verdes jalonadas de puntos de *tracking*<sup>6</sup>, cuestionándose dónde se encuentra el resto del elenco. Este

---

<sup>1</sup> CGI: siglas en inglés de *Computer-Generated Imagery*, en español: imágenes generadas por ordenador. Son usadas tanto en la industria del cine como en videojuegos.

<sup>2</sup> *Mark*: También conocida como *MK* es el nombre por el que se conoce a los trajes arma diseñados por Tony Stark para convertirse en *Iron Man*. *Mark* significa “modelo” en inglés y suele ir acompañado de un número seriado que identifica cada modelo.

<sup>3</sup> *Riggin*: Técnica de animación mediante la cual se crea la estructura de huesos y ayudantes, *rigs*, que nos facilitan animar personajes complejos de manera sencilla e intuitiva.

<sup>4</sup> Croma: Técnica de filmar frente a fondos monocromos, generalmente de color verde o azul, para poder sobreponer imágenes en el montaje.

<sup>5</sup> *MoCap*: del inglés *motion capture*, o *motion tracking*. Es una técnica de grabación de movimiento, y el traslado de dicho movimiento a un modelo digital.

<sup>6</sup> *Tracking*: del inglés *to track* rastrear. Es una técnica de posicionamiento espacial. El *track point* es un punto inserto en un personaje o escenario con el fin de ser localizado posteriormente facilitando su seguimiento y composición espacial.

procedimiento implica la superposición de capas de imágenes digitales, ajustes precisos e integración de avanzados recursos informáticos (Knight, 2014). La animación correcta de todos estos elementos es esencial para crear la ilusión y el encanto en la pantalla. El proceso concluye con el renderizado<sup>7</sup> la postproducción y la corrección de color y *etalonado*<sup>8</sup> de las escenas.

El alto nivel de calidad requerido por estas superproducciones demanda la participación de múltiples profesionales. Experimentados especialistas en técnicas específicas integran hábilmente sus contribuciones en el resto del proceso. El resultado final tiene la notable capacidad de generar, mediante animaciones innovadoras, tanto credibilidad como admiración en los espectadores.

*Marvel Studios* se crea como franquicia *UCM*<sup>9</sup> dedicada a realizar películas de manera independiente, siendo “precursor del concepto de autor comercial contemporáneo” (Garrido y Horno 2022:12). Desde el estreno de *Iron Man* (Favreau, J. 2008) pero más adelante, el universo se amplió a cortometrajes llamados *Marvel One-Shots* (Feige, 2011-2014). Si bien, no fue hasta *Agentes de S.H.I.E.L.D.* (Whedon, J. 2008; Tancharoen, M. 2008; Whedon J; 2008) que el Universo de Marvel empezó a extenderse a series de televisión estrenadas en plataformas de *streaming*<sup>10</sup> como *Netflix*, *Hulu* y *Disney+*.

Existen estudios que evidencian elementos narrativos comunes de la saga *UCM*. Se puede apreciar referencias obvias la serie animada *Rick y Morty* (Harmon y Roiland, 2013) la Teoría de la Intertextualidad de Gerard Genette (Reza y Alimoradi, 2020), señala que *Iron Man* ha influido y ha sido influida a partes iguales. La estética de armaduras robóticas no es nueva presentando fuertes influencias del cine animado japonés como *Ultraman* (Tsuburaya, 1966), *Mazinger Z* (Katsumata, 1972), o *Mobile Suit Gundam* (Tomino, 1979). Algunas de ellas relanzadas tras el éxito en taquilla de la nueva época dorada del cine de

---

<sup>7</sup> *Renderizado*: del inglés. *render* es un tecnicismo que alude al proceso que permite visualizar un gráfico, objeto digital 3d como imagen bidimensional

<sup>8</sup> *Etalonaje*: Proceso de postproducción audiovisual. Consiste en manipular la luz y el color para dar una estética y estilo determinado y uniforme.

<sup>9</sup> *UCM*: Universo Cinematográfico de Marvel. Inspirada originalmente en los cómics de Tierra - 199999, que devino en un amplio multiverso.

<sup>10</sup> *Streaming*: distribución digital de contenido multimedia a través de una red.

superhéroes. Marvel ya había adaptado sus famosas novelas gráficas al cine. Adaptó la obra de Mark Millar and Bryan Hitch en *Ultimate Avengers: The Movie* y *Ultimate Avengers 2: Rise of the Panther* (Richardson, 2006). Al año siguiente le otorgó el estrellato en *The Invincible Iron Man* (Archibald y Oliva, 2007).

El éxito de la saga *Iron Man* para el UCM hizo que proliferaran otros proyectos, tanto cinematográficos como televisivos, centrados tanto en el mundo superheróico como en las figuras de algunos de sus protagonistas. El vasto imperio transmedia de la franquicia Marvel ha sabido exprimir todas las posibilidades narrativas sobre todo después de ser absorbida por Disney, una compañía que apuesta por los formatos de animación y por crear estrategias audiovisuales que perduren en el tiempo (Álvarez Rodríguez, 2022).

La narratología transmedia del UCM tiene en su haber tanto películas de *live action* como series y películas de animación donde se entretaje el germen de un multiverso con posibilidades infinitas, de ahí que, en este último año, se hable de la vuelta del héroe de la armadura a la franquicia después de haber fallecido en la última entrega de Avengers.

Podemos decir que la animación es la heredera directa del comic y Marvel, lejos de abandonar la animación tradicional, continuó con diversas tentativas puras de animación 2D, tales como: *Next Avengers: Heroes of Tomorrow* (Oliva y Kashima, 2008); *Iron Man: La rebelión del technivoro* (Hamazaki, 2013); *Iron Man & Hulk: Heroes United* (Radomski y Riley, 2013); e *Iron Man y Captain America: Héroe Unidos* (Riley, 2014). Sin embargo, la recaudación en taquilla de estas producciones de animación tradicional relegó estos títulos de la franquicia a un segundo plano, limitando su distribución principalmente a plataformas de video bajo demanda.

La industria necesitó varios años para relanzar la animación a un primer plano con *Spider-Man: Un Nuevo Universo* (Persichetti, Ramsey y Rothman, 2018), que ganó el Óscar a mejor largometraje animado. Recientemente, Marvel ha logrado una excelente taquilla, aunque no tantos premios, con *Spider-Man: Cruzando el Multiverso* (Dos Santos, Powers y Thompson, 2023). Ambas películas, de estética clásica en 2D, cuentan con una producción 3D que atrae tanto a públicos jóvenes

como adultos. Incluso este nuevo lanzamiento contó con su propio relato transmedia a través del cortometraje *La araña interior: Una historia de Spider-Verse* (Dampier, 2024), en colaboración con el Fondo Kevin Love, tratando de poner de manifiesto la importancia de la salud mental entre los jóvenes y llevado a cabo por el programa *Leading and Empowering New Storytellers* de Sony Pictures Animation.

Todo el trabajo enmarcado dentro del UCM, todas las películas, series e incluso videojuegos requieren gran cantidad de recursos visuales animados que sorprendan al espectador, manteniéndolo atento a la pantalla en todo momento. Este estudio tiene como objeto analizar los efectos especiales presentes en las transformaciones de las armaduras Mark (Delgado, 2019) utilizadas por el personaje de *Iron Man*.

### **Metodología**

La metodología usada para el presente estudio, parte de la recopilación de datos bibliográficos y audiovisuales entorno a la filmografía del hombre hierro. Encontramos mucha información en bases de datos acreditadas como: *IMDb*, *FilmAffinity* o *Marvel Data Base*, escrutando la información de los productos audiovisuales donde aparezca *Iron Man* y el traje *Mark* que utiliza. Se clasificó la información encontrada distinguiendo tanto la forma como el contenido de la narrativa del relato audiovisual (Ordóñez, 2018). Recogiendo, entre otros datos, el número de apariciones CGI del traje, los personajes presentes, el tiempo total y medio de las animaciones, el número y la tipología de planos, así como aspectos técnicos como el tipo de armadura, las armas o tecnologías, como inteligencia artificial (IA) que dispone en cada traje.

*Tony Stark* ha sido un personaje fundamental para el UCM, ya que sirve hilo argumental de la saga. Su superpoder es construir ingeniosas armaduras de innovadora tecnología (Martínez Calvo, 2020). A lo largo de la evolución del UCM se han diseñado diversas etapas o fases. Se trata de un total de 6 fases. De las cuales la muerte de *Tony Stark* sirve de colofón de la 3ª Fase. A lo largo de todas estas películas podemos observar distintas versiones del personaje *Iron Man* que madura en sus inseguridades y retos. Esta evolución del personaje fue descrita en el modelo de Christopher Vogler conocido como “los 12 pasos del héroe” (Vicens Poveda, 2020:27).

## 2. Desarrollo

Para presentar de forma ordenada las distintas versiones de los trajes Mark se enumera por fecha de estreno las 8 películas donde *Iron Man* tiene un lugar protagonista dentro del Universo Cinematográfico de Marvel.

### *Iron Man (Favreau, 2008)*

En la primera entrega, *Tony Stark* construye un exoesqueleto motorizado, convirtiéndose en *Iron Man*, un superhéroe tecnológicamente avanzado. Se observan cuatro transformaciones, que van de larga a mediana duración. La primera transformación dura 205 segundos y la cuarta, 73 segundos. A medida que avanzan las transformaciones, el tiempo en pantalla disminuye notablemente. Los planos utilizados son generales y de detalle, reutilizando en varias ocasiones los planos detalle de pies, brazos y casco. Las armaduras que se utilizan en esta película son:

- *Mark I*: No presenta inteligencia artificial, ya que es la primera armadura, hecha en una cueva con metal. Está equipada con lanzallamas y lanzacohetes de un solo uso.
- *Mark II*: Esta armadura es un rediseño de la anterior, construida en el sótano de la casa de Stark. Con este traje, *Stark* realiza la primera prueba de vuelo. Es la primera que cuenta con la integración de la IA de Jarvis.
- *Mark III*: Se le añaden los colores<sup>11</sup> rojo y amarillos característicos (Sánchez Merino, 2022). Presenta una mayor autonomía de vuelo y nuevas armas como propulsores, *flares* contra misiles, lanzadores de proyectiles y usa la energía del reactor en el pecho de *Tony Stark* para alimentar los rayos de calor.



<sup>11</sup> Adi Granov, ilustrador del cómic *Iron Man*, vol 3 y vol 4 (2004-2006) decide dar un tono de apariencia metálica de rojo y dorado para la armadura con el fin de darle un aspecto más tecnológico. En vez de los tradicionales rojo y amarillo coloreado por Kirby y Heck (1962).

### ***Iron Man 2 (Favreau, 2010)***

El mundo ya sabe que *Tony Stark* es *Iron Man*, lo que hace que *Tony* tenga la presión de compartir su tecnología con el gobierno estadounidense. Sin embargo, no quiere que nadie conozca los secretos de su armadura blindada por miedo a que la información caiga en las manos equivocadas. Cuenta con el apoyo de la directora general de Industrias *Stark*, *Virginia Potts*, y del coronel *James Rhodes* de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

En esta segunda entrega, encontramos dos transformaciones completas. La primera, de *Tony Stark*, dura 19 segundos, con tres planos detalle de pies, manos y casco. La segunda transformación, de *James Rhodes*, dura 26 segundos con un plano detalle del casco.

- *Mark II*: Se personaliza para crear el traje del coronel *James Rhodes*, el *JRXL-1000*.
- *Mark IV*: Es una reconstrucción de la anterior, con mejoras en blindaje y montaje/desmontaje, permitiendo transformaciones más rápidas.
- *Mark V*: Primera armadura portátil, con blindaje ligero y menos armas, ya que es un prototipo.
- *Mark VI*: Tiene una mayor capacidad energética, permite una movilidad más ágil y a mayor distancia, y está equipada con armas térmicas y lanzadores de proyectiles antitanques. Es la primera armadura con autonomía submarina.



### ***The Avengers (Whedon, 2012)***

En esta primera entrega que reúne al grupo de superhéroes, incluyendo *Iron Man*, *Hulk*, *Capitán América*, *Thor*, *Ojo de Halcón* y *Viuda Negra*, se enfrentan a un enemigo alienígena que amenaza la seguridad mundial. *Nick Fury*, director de *S.H.I.E.L.D.*, recluta a estos héroes para luchar juntos.

En esta película, hay dos transformaciones de *Iron Man*. La primera dura apenas 5 segundos y muestra un plano general de *Tony Stark* poniéndose el traje completo. En este caso el espectador más comprometido y que haya seguido las entregas anteriores conoce la mecánica de los trajes, por lo tanto, no es necesario enseñarlo más veces además de que se trata de una película coral donde los tiempos deben estar repartidos entre el grupo de superhéroes.

- *Mark VI*: Mayor capacidad energética, movilidad más rápida y a mayor distancia, más armas térmicas y lanzadores de proyectiles antitanques, y autonomía submarina.

La segunda transformación dura 28 segundos, presentando cuatro planos: tres planos detalle del brazo, puño y casco, y un plano medio mostrando cómo la armadura se adhiere a la espalda de *Tony Stark*. Esta transformación se da previa a la batalla final y será el comienzo del fin de la película mostrándose una armadura nueva que será definitiva en la resolución del conflicto principal.

- *Mark VII*: Se caracteriza por su rápido montaje y potencia láser adicional.

### ***Iron Man 3* (Black, 2013)**

*Tony Stark* se enfrenta a un enemigo sin límites, obligándolo a confiar en su ingenio e instinto para proteger a sus seres queridos. Esta película tiene el mayor número de transformaciones, con un total de nueve. Siete de ellas son de *Tony Stark*, siendo las más largas la primera y la cuarta, cada una con 95 segundos de duración y predominantemente planos generales y americanos. Las otras cinco transformaciones oscilan entre 10 y 20 segundos, con predominio de planos medios y detalles. Podemos establecer una relación directa entre el número de transformaciones, el tiempo de estas y la propia narrativa, donde se puede observar a un *Tony Stark* más vulnerable y obsesivo con el trabajo en una afán de protección por sus seres queridos y por el mundo, algo que el personaje ha manifestado a lo largo de toda la saga cuando explicaba que el veía necesaria una armadura para el futuro del planeta, de ahí que veamos un mayor número de trajes y se le dedique más tiempo en pantalla.

- *Mark XLII*: Puede montarse por piezas sin necesidad de un arnés, permitiendo que cada pieza se desplace por separado y se una de forma autopropulsada cuando Stark las llama.

En esta película hay dos transformaciones que no involucran a *Tony Stark*. Una es sobre *Pepper*, con una duración de 7 segundos y dos planos, general y detalle, con la armadura *Mark XLII*. La otra es sobre *Killian*, atrapado con la *Mark XVII*, con una duración de 13 segundos, representada en un plano general y un plano detalle.

- *Marks VIII a XLI*: Conocidas como *La Legión de Hierro* o *Protocolo Fiesta en Casa*, estas armaduras están destinadas a tareas específicas como exploración submarina y salvamento, y pueden ser controladas remotamente.



### ***Avengers: Age of Ultron* (Whedon, 2015)**

En este caso, *Tony Stark* intenta reiniciar un programa de paz mundial, pero la situación no sale como estaba prevista, y el grupo de superhéroes debe enfrentarse a *Ultrón*, una inteligencia artificial que amenaza con destruir a la humanidad.

En esta película, hay una única transformación de Bruce Banner con la armadura *Hulkbuster*, presentada en un único plano general con una duración de 65 segundos.

- *Mark XLIV o Hulkbuster*: Creada por Bruce Banner y *Tony Stark* para contener a *Hulk* en caso de descontrol. Tiene fuerza y resistencia aumentadas, potenciadores de fuego y armas biológicas, y capacidad de auto reparación.

Aunque no hay una transformación visible en pantalla, es relevante mencionar que *Stark* usa la armadura *Mark XLV* durante la *Batalla de Sokovia*.

- *Mark XLV*: Primera armadura en usar la IA *FRIDAY*, que sustituye a *JARVIS*, y base para la creación de *Visión*.



### ***Captain America: Civil War* (Russo & Russo, 2016)**

*Steven Rogers*, el Capitán América, lidera un nuevo equipo de *Vengadores* para proteger a la humanidad. Después de un incidente, se instaura un nuevo sistema de vigilancia que divide a los *Vengadores* en dos grupos: uno liderado por *Rogers*, que defiende la libertad, y otro por *Stark*, que apoya la supervisión gubernamental.

Hay dos transformaciones de *Tony Stark*. La primera dura 4 segundos con un único plano detalle. La segunda, de 8 segundos, presenta cinco planos: un plano general, dos planos americanos, un plano medio y un plano detalle.

- *Mark XLVI*: Refinamiento de armaduras anteriores, permite transformación remota, mejoras armamentísticas, y cuenta con la IA *FRIDAY*.

### ***Avengers: Infinity War* (Russo & Russo, 2018)**

Los *Vengadores* enfrentan a *Thanos*, quien busca las seis gemas del infinito para imponer su voluntad. Hay una única transformación de *Tony Stark*, de 11 segundos, con siete planos: un plano general, un plano medio y cinco planos detalle.

- *Mark L*: Última armadura construida por *Stark*, con tecnología modular, auto montaje, nanotecnología, fabricación instantánea de armas, autonomía de vuelo y soporte vital.

### ***Avengers: Endgame* (Russo & Russo, 2019)**

Después del chasquido de *Thanos*, *Tony Stark* y *Nebula* están a la deriva en el espacio hasta que *Capitana Marvel* los lleva de regreso a la *Tierra*. Los *Vengadores* trabajan para deshacer las acciones de *Thanos* y restaurar el orden, aunque esta misión le cuesta la vida a *Tony Stark*.

Hay dos transformaciones de *Tony Stark*. La primera dura 5 segundos con cuatro planos: tres generales, un americano y un medio. La segunda dura 3 segundos y presenta un único plano americano.

- *Mark LXXXV*: Última armadura de *Stark*, con todas las capacidades y tecnología avanzadas, incluyendo una gran capacidad energética y versatilidad.



### 3. Análisis

#### El armario de *Tony* ¿Cuántos trajes tiene *Stark*?

*Tony Stark* usa diferentes trajes a lo largo de las películas, con hasta nueve armaduras distintas en una sola película. Las armaduras evolucionan desde el prototipo *Mark I* hasta el *Mark LXXXV*. Esta evolución se ha mantenido a través de los años. En la presentación de la serie de animación *Iron Man* de 1994 (Johnson) ya se mostraba la capacidad de *Stark* para diseñar armaduras. Llegando a aparecer cinco diferentes Marks. Mientras que, en otras series de animación, como *What If...?* (Bradley, 2024) o *Vengadores Unidos* (Casey *et al.*, 2013), no le conceden gran importancia a la presentación de armaduras diferenciadas dando por sentado esta capacidad del protagonista.

No obstante, *Tony Stark* no es el único que se enfunda el traje en todas las películas, existen otros personajes que también se ponen la armadura en momentos puntuales: En *Iron Man 2* (Favreau, 2010), *James Rhodes* (Don Cheadle) se pone la armadura *Mark II*. En *Iron Man 3* (Black, 2013), *Pepper Potts* (Gwyneth Paltrow) se pone la armadura *Mark XLII* para protegerse. Además, en esta entrega, *Killian* se pone una de las armaduras comprendidas entre la *Mark VIII* y la *Mark XLI* de *Protocolo Fiesta en Casa*. Finalmente, en *The Avengers: Age of Ultron* (Whedon, 2015), *Bruce Banner* (Hulk) usa la armadura *Mark XLIV Verónica* o *Hulkbuster*.

*Tony Stark* crea un total de cincuenta armaduras hasta *Avengers: Infinity War* (Russo, 2018). Posteriormente, en *Avengers: Endgame* (Russo, 2019), se muestra la armadura *Mark LXXXV*. Cinematográficamente no se muestran las 35 armaduras entre la *Mark L* y la *Mark LXXXV*, pero podemos confirmar que el número de trajes que identificados claramente en la saga asciende a 51. Fueron necesarias varias compañías para recrear de los efectos especiales en las películas del UCM. *Iron Man* (Favreau, 2008): *Stan Winston* e *Industrial Light & Magic* (ILM), *Iron Man 2* (Favreau, 2010): *ILM* y *Double Negative* y en *Iron Man 3* (Black, 2013): *Digital Domain*, *Scanline VFX*, *Trixter* y *Legacy Effects*. Destaca la mano de Victoria Alonso, quien desempeñó como presidenta de Física y Postproducción, Efectos Visuales y Producción de Animación (Arros, 2023).

La duración de las transformaciones y el número de planos varían significativamente: *Iron Man* (2008): Aproximadamente 3 minutos, 3 planos. *Iron Man 2* (2010): catorce segundos, 3 planos. *The Avengers* (2012): de 5 a 25 segundos, de uno a cuatro planos. *Iron Man 3* (2013): 9 transformaciones, 3 segundos a minuto y medio, diversos tipos de planos. *Avengers: Age of Ultron* (2015): Una transformación, 65 segundos, un plano general. *Captain America: Civil War* (2016): Cuatro y ocho segundos, uno a cinco planos. *Avengers: Infinity War* (2018): 11 segundos, 7 planos. *Avengers: Endgame* (2019): Tres a cinco segundos, uno a cuatro planos.

Prima el Plano Detalle con 40 apariciones centradas en elementos clave del traje. En segundo lugar, encontramos 19 Planos Generales que muestran a *Tony Stark* de cuerpo entero. Existen otros tipos de plano como 13 Planos Medio, encuadrando a *Stark* desde la cintura; 12 Planos Americanos; y debemos señalar los Planos Subjetivos que nos permiten ver la escena desde la perspectiva de *Tony Stark*.

En la mayoría de las películas, la primera parte del traje que se pone es el puño, mostrado en plano detalle. La última parte del traje en ponerse suele ser el casco, presentado en primer plano. A medida que avanzan las películas, las transformaciones se vuelven más rápidas y, en muchos casos, *Tony Stark* aparece directamente con el traje puesto. Las películas le dedican 87 planos a la armadura y, excepto en *Infinity War*, son las películas dedicadas íntegramente al superhéroe las que más planos tiene centrados en las transformaciones de la armadura. El

caso de la tercera entrega de Iron Man agrupa casi el 50% de estas y tiene sentido narrativo ya que a partir de esta entrega se desarrollan la gran parte de las películas del universo Marvel, en sentido cronológico, no siendo necesario explicar más veces las capacidades de Tony Stark para crear armaduras ya que en Iron Man 3 se muestra como dedica su tiempo a mejorar sus invenciones y será, en parte, esa obsesión el desencadenante del resto de las películas relacionadas con la *Saga del Infinito*.

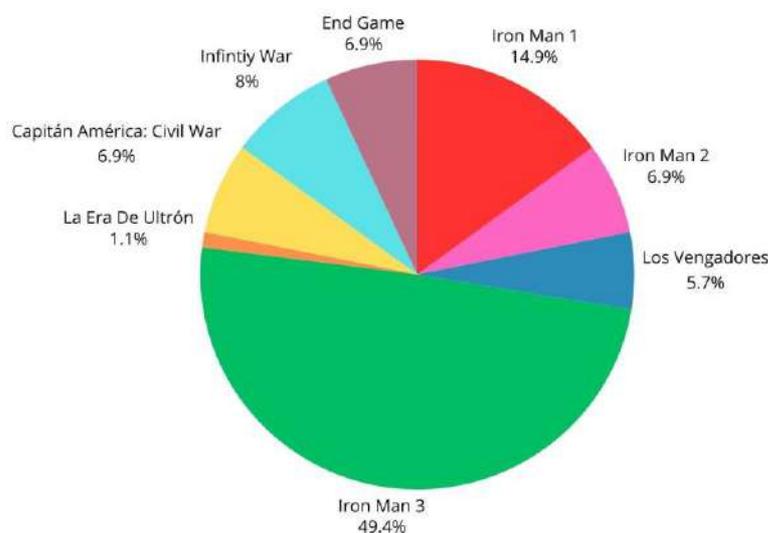


Fig. 6: Porcentaje de planos en relación con las películas

En cuanto a la duración de la presentación de estas transformaciones en el conjunto de las películas se le dedican 776 segundos de 68520 segundos que supone la suma de todas las películas. Es decir que las transformaciones del personaje suponen un 1,13% del tiempo total en la pantalla.

Si atendemos a cada película de forma independiente, poniendo la atención a la duración de las transformaciones en pantalla, podemos decir que Iron Man 1 (4,51%) junto con Iron Man 3 (3,32%) son las que más tiempo dedican a mostrar al héroe y sus armaduras tanto si tomamos como referencia la duración total de las películas como si tomamos la duración de cada una de ellas de forma independiente. Si tomamos como valor referencial los 776 segundos que se le dedican a las transformaciones del héroe en el total de las películas podemos decir que el 77,5% se dan en la primera y tercera entrega correspondiendo a la presentación y el fin de la saga del superhéroe.

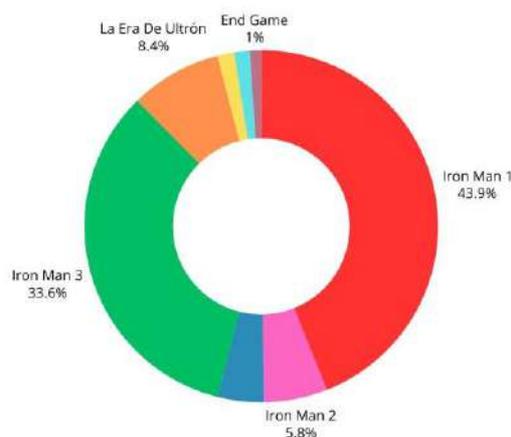


Fig. 7: Porcentaje de duración en pantalla en relación con las películas

Si nos centramos en los colores, observamos que, en las dos primeras armaduras, *Mark I* y *Mark II*, son de color gris. A partir de la armadura *Mark III*, los colores cambian a rojo y dorado, debido a la aleación de oro y titanio. La *Mark V*, armadura portátil, es roja y plata. Desde la *Mark VI* hasta la *Mark XLI*, los colores vuelven a ser rojo y dorado, excepto en las *Mark XIII*, *XIV*, *XV* y *XVI* que son negro y plata, *Protocolo Fiesta en Casa*. Las armaduras desde la *Mark XVII* hasta la *Mark LXXXV* vuelven a ser rojo y dorado.

¿Qué armas tiene el traje? Encontramos dos tipos de *gadgets*:

- Armas defensivas: Escudos energéticos que protegen de ataques. Sistemas de defensa avanzados, campos de fuerza y tecnología de camuflaje.
- Armas ofensivas: Rayos propulsores ubicados en las palmas de las manos, son las armas principales; misiles integrados en el traje para ataques a larga distancia; láseres, utilizados para cortar o destruir objetos. Armas de energía como cañones y rayos propulsores.

¿Qué materiales se utilizan para hacer el traje? Los más interesantes por su composición son, el traje *Mark I* hecho en una cueva compuesto principalmente de metal. El *Mark II*, fabricado con aleación de oro y titanio, procedente del satélite Serafín. Las armaduras posteriores están hechas de la misma aleación, excepto las *Mark XIII*, *XIV*, *XV* y *XVI*, que están fabricadas con aluminio y acero de titanio integrados a través de nanotecnología.

También se observa una evolución en la Inteligencia Artificial IA. Parte desde *J.A.R.V.I.S.*, voz masculina presente en las tres películas de *Iron Man* y en *The Avengers: Age of Ultron* (2015), hasta *F.R.I.D.A.Y.*, voz femenina introducida después de la destrucción de *J.A.R.V.I.S.*, presente en *Captain America: Civil War* (2016) y las dos últimas entregas de *Los Vengadores*. Esta evolución refleja los avances tecnológicos dentro del *UCM*, pasando de una IA más primitiva a una versión más sofisticada y avanzada.

La última aparición de Tony Stark es en *Avengers: Endgame* (Russo, 2019), la escena del entierro de *Iron Man* es emotiva y significativa (Dondé, 2021). Los superhéroes del *UCM* se reúnen alrededor de un lago cerca de la casa de campo de *Tony*. En una barca floral, se aprecia la parte más icónica del traje, el *ARK*<sup>12</sup>, con la frase "*Proof that Tony Stark has a heart*", un homenaje al héroe que marca una era en el *UCM* (Arcones, 2020).

#### 4. Conclusiones

El traje de *Iron Man*, parte del tosco prototipo *Mark I*, construido en una cueva a base de chatarra, hasta la evolucionada armadura *Mark LXXXV* donde podemos ver la implementación de las distintas modificaciones suponen un claro reflejo de los esfuerzos de *Stark* por mejorar constantemente su creación y adaptarla para poder enfrentarse a los desafíos que tenga que enfrentarse. Del mismo modo las técnicas de animación multiplican sus esfuerzos en cada película para representar, cada vez modelos de traje más evolucionados. Las transformaciones animadas corresponden con la presencia en pantalla del personaje. Siendo en las versiones *Mark I-II* de *Iron Man 1* de Jon Favreau (2010) y *Mark XLII – XVII* *Iron Man 3* de Shane Black (2013) las que nos ofrecen más variedad de modelos. Por otro lado, en la trilogía de *The Avengers*, la aparición de *Iron Man* se ve eclipsada por los otros vengadores del elenco.

Otro aspecto destacable es la versatilidad y la funcionalidad que presentan las armaduras. Cada uno de los trajes está diseñado para cumplir con una serie de requisitos independientemente de que se utilicen en combate: explorar, volar o

---

<sup>12</sup> *ARK*: Siglas en inglés de *arc reactor*, reactor de arco. Es un electroimán generador de fuerza que dota de energía el traje y las armas de las que está dotado.

---

incluso acudir a eventos de alta sociedad. Esta versatilidad es lo que convierte a *Iron Man* en un superhéroe capaz de adaptarse a cualquier tipo de situación. Los Riggers y animadores han abordado cada modelo de traje como un personaje independiente. Diseñado para poder acometer la misión de atacar a cada villano específico defendiendo al portador del traje. Destaca en este aspecto el traje específico creado para *Peter Parker* en *Los Vengadores: Infinty War*, la acción protectora a *Peppers*, la novia de *Tony Stark*, o el engrilletado del alter ego de *Iron Man*, *Aldrich Killian*, fundador de *A.I.M: Advanced Idea Mechanics*. El inmenso traje *Mark XLIV* o *Hulkbuster* creado para contener a *Bruce Banner* en *La Era de Ultrón*. Y como no la versión *Máquina de Guerra*, cedida al coronel *James Rhodes*. Como ha indicado Marvel el próximo lanzamiento de *Armors Wars* película secuela de la serie *Secret Invasion* (Bradstreet, 2023) tendrá como protagonista al coronel, nos indica que las armaduras de *Iron Man* permanecerá en las posteriores fases del *UCM* más allá de la muerte de *Tony Stark*, aunque según las primeras imágenes de *DoomsDay*, sin director aún confirmado, esta muerte también puede que llegue a su fin.

Las armaduras de *Iron Man* incorporan la vanguardia tecnológica del Universo Cinematográfico de Marvel. Desde los propulsores de energía hasta las inteligencias artificiales, cada uno de estos componentes son una demostración del genio innovador *Stark*. Esta tecnología no solo hace que los trajes sean cada vez más poderosos, sino que también pueden verse como reflejo del compromiso de constante mejora que tiene *Stark*. El personaje de *Tony Stark* es un personaje complejo que evoluciona psicológicamente a cada película del *UCM*. Representa el héroe humano que fracasa y se levanta. *Stark* y su traje muestran en varias ocasiones vulnerabilidad. Su sacrificio final supone el cierre inesperado de un personaje avocado a pasar a la posteridad, conquistando a los fans del universo Marvel.

El macrouniverso del *UCM* favorece la aparición de narrativas transmedia y el multiverso presentado en las películas y la serie de animación: *What If...?* indica que Marvel aún tiene un gran número de proyectos por estrenar. Es fácil pensar que uno de estos multiversos sean las armaduras de *Tony Stark* las protagonistas de una narrativa que parece no tener fin.

## Referencias

- Álvarez Rodríguez, V. (2022). La expansión narrativa de ¡Rompe Ralph! La estrategia inversa como modelo comunicativo para el cine de animación de Disney, en *Con a De Animación*, (14), pp. 58–73. <https://doi.org/10.4995/caa.2022.17140>
- Arcones, J. (2020). Vengadores: Endgame y el easter egg más emotivo de Iron Man en *Fotogramas*, 13 de abril de 2020. (<https://www.fotogramas.es/noticias-cine/a32123426/vengadores-endgame-easter-egg-iron-man/> [acceso: abril, 2024]).
- Arros, F. (2023). Victoria Alonso, jefa de post-producción y efectos visuales, dejó Marvel Studios, en *La Tercera*, 20 de marzo 2023. (<https://www.latercera.com/mouse/victoria-alonso-jefa-de-post-produccion-y-efectos-visuales-dejo-marvel-studios/> [acceso: abril, 2024]).
- Cruz Villegas, S. B. (2017). El universo infinito de Marvel: Traspasando los límites de la pantalla. *Entretextos*, 9(25), pp. 1–7. <https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201725320>
- Delgado, J. (2019). Las armaduras de Iron Man desde el principio hasta vengadores Endgame. *Hobby Consolas* 6 de abril 2019. (<https://www.hobbyconsolas.com/listas/armaduras-iron-man-principio-vengadores-endgame-395471> [acceso: abril, 2024]).
- Dondé, E. (2021). Previsualización: el secreto tras las películas de Marvel. *IndustriaAnimacion* 12 de febrero de 2021 (<https://www.industriaanimacion.com/2021/02/previsualizacion-el-secreto-tras-las-peliculas-de-marvel-studios/> [acceso: abril, 2024]).
- Garrido Parrilla, J.D. y Horno López, A. (2022). El universo de autoría comercial de Marvel. *Visual Review. International Visual Culture Review/Revista Internacional de Cultura Visual*, 12(2), pp. 1-12. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3729>
- Grusby, G. (2010). Iron Man 2. In *ACM SIGGRAPH 2010 Computer Animation Festival* (pp. 52-52). <https://doi.org/10.1145/1836623.1836654>
- Hong, F., Zhang, M., Pan, L., Cai, Z., Yang, L., & Liu, Z. (2022). Avatarclip: Zero-shot text-driven generation and animation of 3d avatars. *ACM SIGGRAPH 2022 Computer Animation Festival* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.08535>
- Knight, Melisa, 2014. Iron Man 3: the 'extremis effect'. *SIGGRAPH Asia 2014 Computer Animation Festival*, pp. 1-1. <https://doi.org/10.1145/2671032.2671103>
- Martínez CALVO, L. (2020). *El viaje del héroe de Iron Man: Stark y su viaje interior y exterior* [TFG]. SÁNCHEZ MATIN, Juan Carlos [Tutor]. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. <http://hdl.handle.net/20.500.12367/462>

- 
- Ordóñez, G.J. (2018). Narrativa y narración en el relato audiovisual: Apuntes para la distinción de forma y contenido. *Uru: Revista de Comunicación y Cultura*, (1), pp. 102–121. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/uru/article/view/26312514.2018.1.6>
- Reza Hosnaee, M. & Alimoradi Dokoohi, F. (2020). The Function of Intertextuality in Animation Based on Gerard Genette's Theory A Case Study of Rick and Morty Serial Animation. *Quarterly Scientific Journal of Audio-Visual Media*, 14(35), pp. 31-56. [https://javm.iribu.ac.ir/article\\_120796.html](https://javm.iribu.ac.ir/article_120796.html)
- Sánchez Merino, J.R. (2022). La evolución del lenguaje en el comic book estadounidense de superhéroes desde el ejemplo de Iron Man. *Ars Bilduma*, (12), pp. 99-116. <https://doi.org/10.1387/ars-bilduma.23309>
- Vegas Molina, F. (2018). VFX y CGI: la imagen digital y los procesos tradicionales en el cine. Entrevista a Elio Quiroga. *Fotocinema. Revista Científica De Cine Y Fotografía*, (16), pp. 381–393. <https://doi.org/10.24310/Fotocinema.2018.v0i16.4101>
- Vicens Poveda, A. (2020). Análisis individual y comparativo de personajes cinematográficos. Una propuesta metodológica multidisciplinar aplicada al cine de animación. *Comunicación & Métodos*, 2(1), pp. 23-38. <https://doi.org/10.35951/v2i1.58>