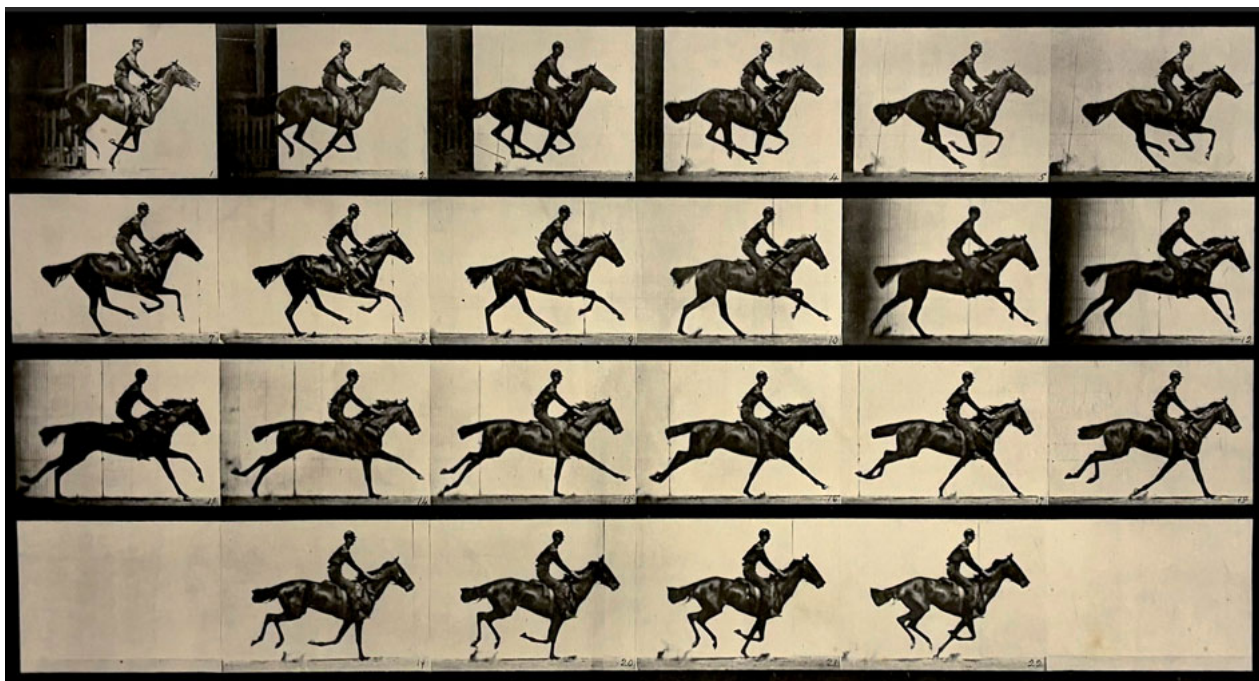


EADWEARD MUYBRIDGE: FOTOGRAFÍA Y MOVIMIENTO



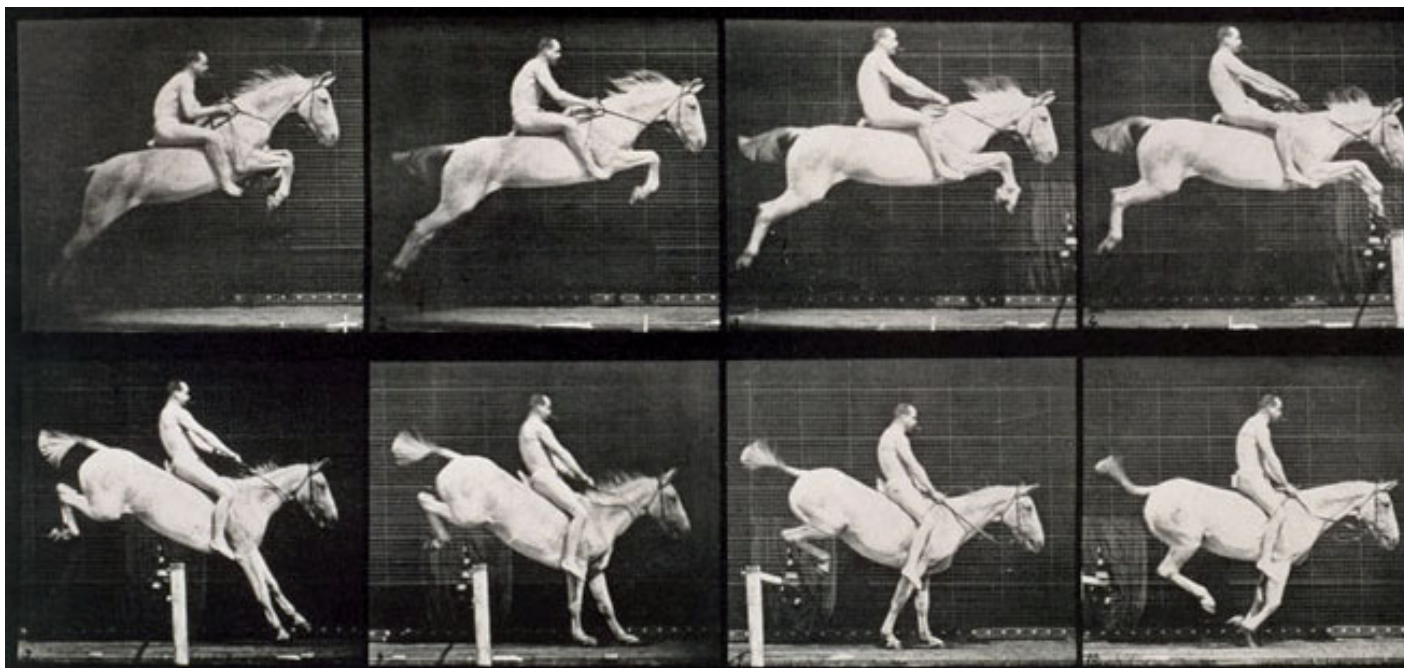
EADWEARD MUYBRIDGE, ANIMAL LOCOMOTION, IMAGEN 625, 1887

En el décimo aniversario de la apertura del Museo Universidad de Navarra, en la exposición *Colección Museo Universidad de Navarra. Cuatro décadas*, y en las que se mostraron el año pasado, *Una tierra prometida. Del Siglo de las Luces al nacimiento de la fotografía*, Joan Fontcuberta, Florilegium y Vik Muniz. *Flora Industrialis*, hemos ahondado en los principios que desde la Enciclopedia de Diderot y D'Alembert establecen una relación indisoluble entre la fotografía y la ciencia, entre el arte y la ciencia. Concluimos este ciclo insistiendo en las bases conceptuales, históricas y artísticas que inspiran nuestra Colección y que han facilitado y contaminado el desarrollo de las artes posteriores a la invención de la fotografía, sentando las bases de nuestra cultura de la imagen.

La representación de los fenómenos observables y las fracciones del tiempo de registro fotográfico han sido una constante temática en los escritos sobre la fotografía desde su invención. Con frecuencia escuchamos frases, con referencias para todos los gustos, como “El tiempo suspendido en las fotografías”, “El momento decisivo”, “La captura de un momento”, “La fotografía detiene el tiempo”, “Congela el instante”, etc. Hay otras frases que afirman las limitaciones de la fotografía para representar el tiempo y, por lo tanto, el movimiento. El tiempo y la imagen en movimiento han quedado vinculados a la “Cinematografía” y a las “Motion Pictures”. En otras palabras, al cine. En esta exposición presentamos la obra de un pionero, la obra de un inventor, que consiguió avances extraordinarios que cambiarían la

percepción de los fenómenos en movimiento. Siendo capaz de representar el transcurrir del tiempo en el espacio, y por tanto, de representar el movimiento. Y claro, antes de la invención del cine.

Eadweard Muybridge (1830-1904), nombre artístico de Edward James Muggeridge, nació el 9 de abril de 1830 en Kingston upon Thames, Inglaterra. Nueve años más tarde de su venida al mundo se había presentado la fotografía en la Academia de las Ciencias en París. Desde una edad temprana, mostró interés por las artes visuales y la innovación tecnológica. En la década de 1850, emigró a los Estados Unidos, estableciéndose inicialmente en Nueva York como comerciante de libros, y trasladándose posteriormente a San Francisco. En 1860, tras sufrir un accidente en el que resultó gravemente herido, regresó a Inglaterra para recuperarse. Fue durante este tiempo cuando profundizó en los principios técnicos de la fotografía. Al regresar a los Estados Unidos a mediados de la década de 1860, adoptó oficialmente su nuevo nombre, Eadweard Muybridge, comenzando a ganar notoriedad como fotógrafo paisajista, fotografiando el Oeste americano, incluyendo el Parque Nacional de Yosemite. Su habilidad para manejar el colodión húmedo le valió reconocimiento tanto en Estados Unidos como en Europa. Muybridge demostró desde el principio una fascinación por capturar aquello que escapaba al ojo humano. Utilizaba técnicas de exposición prolongada para retratar



EADWEARD MUYBRIDGE, *ANIMAL LOCOMOTION*, IMAGEN 643, 1887

cielos nocturnos y paisajes complejos con una precisión sorprendente.

A pesar de su éxito profesional, la vida personal de Muybridge estuvo marcada por controversias que retrasaron el desarrollo de su trabajo artístico-científico. En 1874, protagonizó un caso judicial con repercusión pública, al ser acusado de disparar, causándole la muerte, a un hombre que supuestamente mantenía una relación con su esposa. Aunque fue absuelto bajo el argumento de “justificable homicidio”, este episodio ensombreció su reputación durante años. Aconsejado por sus abogados, inició un viaje a las costas del Pacífico de Guatemala y allí continuó su dedicación a la fotografía, especialmente interesado en sus puertos naturales, componiendo un álbum de fotografías que hoy se conserva en el C.I.R.M.A (Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica), en Antigua, Guatemala. A su regreso, abordó su obra *Animal Locomotion*.

Muybridge continuó trabajando hasta su retiro, en 1900. Volvió a Inglaterra, y pasó sus últimos años organizando su archivo y defendiendo su legado. Falleció el 8 de mayo de 1904 en Kingston upon Thames. Hoy en día, es recordado como un pionero no sólo de la fotografía, sino también en la exploración del movimiento, un campo interdisciplinario que sigue inspirando a científicos, artistas y cineastas.

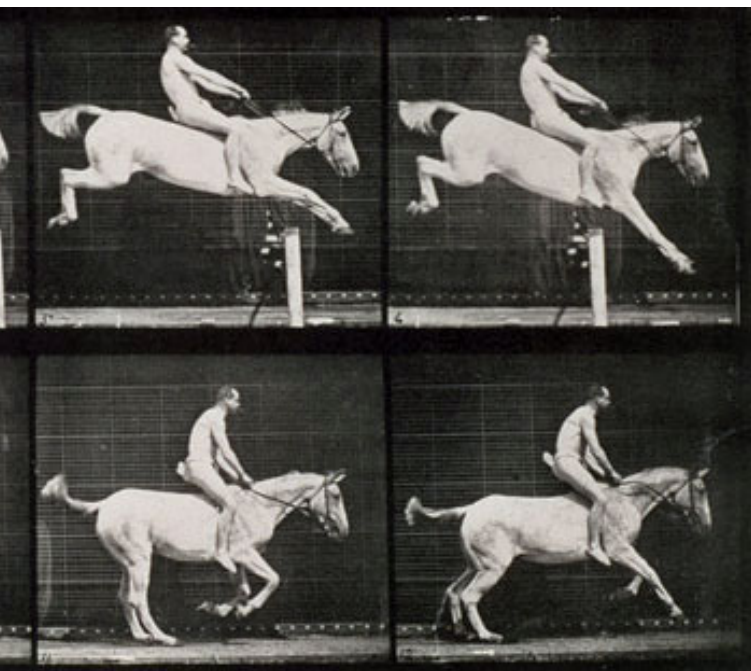
El proyecto de Stanford y la revolución del movimiento

En 1872, el magnate ferroviario y fundador de la Universidad de Stanford, Leland Stanford (1824-1893) contrató a Muybridge para resolver una cuestión: ¿los caballos, al galope, levantaban las cuatro patas del suelo al mismo tiempo? En los debates de la época en San Francisco entre científicos, artistas y aficionados a los caballos, nadie había logrado probar sus opiniones de manera que

cesaran las discusiones. Muybridge aceptó el desafío y en 1878 obtuvo su famoso estudio sobre el movimiento del caballo en la finca de Leland Stanford, en Palo Alto. Para capturar el galope del animal utilizó veinticuatro cámaras alineadas, cargadas con una placa de cristal emulsionado con colodión húmedo. Cada cámara estaba equipada con un disparador mecánico activado por el propio movimiento del animal. Este método innovador permitió a Muybridge descomponer el movimiento en una serie de imágenes individuales que, al ser vistas en secuencia, daban la impresión de movimiento continuo. Debido a su viaje a Guatemala, el artista abandonó el proyecto hasta 1877, momento en el que da vida a una serie de fotografías que, tomadas en Palo Alto, documentan el movimiento del caballo *Sallier Gardner*, convirtiéndose en una clara evidencia de cómo, a lo largo del movimiento galopante, el caballo podía llegar a despegar sus cuatro cascos del suelo.

La simple descripción de la obra de Muybridge no hace justicia a la importancia de sus innovaciones. La fotografía del movimiento se originó a partir de sus estudios experimentales, que demostraron científicamente que es posible percibir el dinamismo de un sujeto a través de una serie de imágenes vistas en secuencia.

La fotografía es una herramienta que ha transformado profundamente nuestra comprensión del mundo natural, permitiendo capturar momentos efímeros con precisión y detalle. En el ámbito del estudio del movimiento animal, este medio ha desempeñado un papel crucial, revelando patrones y dinámicas que antes escapaban a la percepción humana. El trabajo de Eadweard Muybridge ocupa un lugar destacado al inmortalizar el movimiento mediante innovadoras técnicas fotográficas, ampliando los horizontes del arte y la ciencia e influyendo en disciplinas como la biomecánica, la anatomía y, más tarde, el cine.



Su obra más célebre, *Animal Locomotion* (1887), marcó un hito en la historia de la fotografía científica al documentar con precisión los movimientos de animales y seres humanos. Muybridge logró fracciones de movimiento que desafiaban las concepciones tradicionales, tal y como sucedió en sus estudios sobre el galope de los caballos. Así abrió nuevas posibilidades para artistas que buscaban plasmar el movimiento con mayor fidelidad. Su trabajo también sentó las bases para la invención del cine, revolucionando la comunicación y el entretenimiento en los siglos XX y XXI.

***Animal Locomotion*: Una obra monumental**

En 1887 Muybridge publicó su obra maestra, *Animal Locomotion*, un compendio de 781 series fotográficas que documentaban el movimiento de animales y humanos. Este proyecto, realizado con financiación académica en la Universidad de Pensilvania, fue el resultado de años de trabajo meticuloso. Muybridge fotografió una amplia variedad de sujetos, incluidos caballos, aves, perros, elefantes y seres humanos, capturando sus movimientos desde diversos ángulos. Esto permitió estudiar cómo las diferentes especies se desplazaban, revelando similitudes y diferencias biomecánicas. Utilizando sus cámaras sincronizadas, Muybridge creó secuencias detalladas que mostraban cómo las patas de un caballo se movían al galopar, cómo las aves batían sus alas en vuelo y cómo los perros y gatos ajustaban sus pasos al correr. La riqueza de su archivo fotográfico permitió comparaciones directas entre especies, destacando las similitudes y diferencias en sus patrones de locomoción. Por ejemplo, los trotes de un perro y un caballo muestran similitudes estructurales que reflejan principios biomecánicos compartidos, a pesar de las diferencias anatómicas. Para lograr esto, mejoró su sistema de cámaras sincronizadas que tomaban fotografías en intervalos regulares. Muybridge no sólo mostró un enfoque

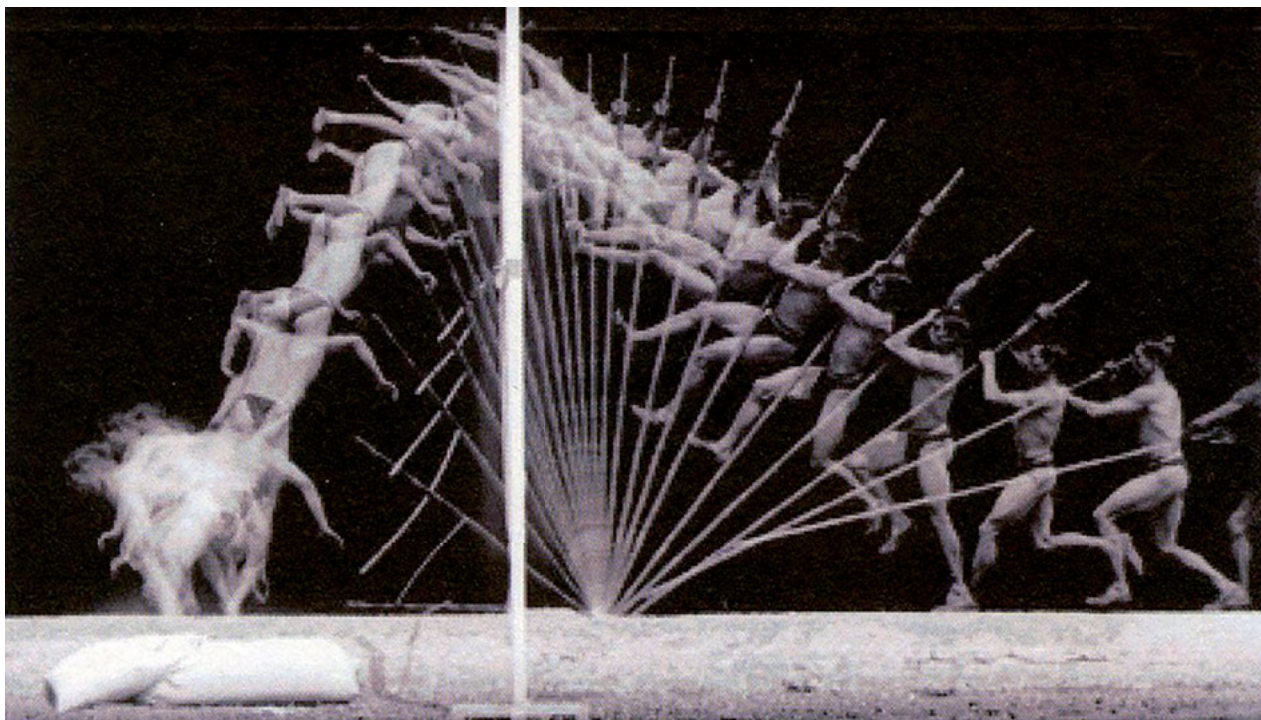
científico en su trabajo, sino que también incorporó un sentido artístico, eligiendo cuidadosamente las posturas y composiciones para destacar la belleza del movimiento.

El interés de Eadweard Muybridge por registrar el movimiento también incluyó un análisis exhaustivo del cuerpo humano en acción, explorando cómo las personas realizan actividades cotidianas y movimientos complejos. Sus estudios incluyeron distintas edades, géneros y capacidades físicas, realizando una amplia variedad de actividades. Estas imágenes no sólo sirvieron a la ciencia, sino que también ofrecieron inspiración para artistas y diseñadores de la época. Muybridge fotografió a individuos caminando, corriendo y subiendo escaleras, capturando las fases precisas de cada movimiento. Documentó actividades como saltos, lanzamientos, danza y gimnasia. Estas series fotográficas mostraron cómo el cuerpo humano interactúa con la fuerza de la gravedad y otros factores físicos, proporcionando información útil para el desarrollo de disciplinas como la kinesiólogía y el deporte, y ayudaron a los científicos a comprender mejor la biomecánica de la locomoción humana. Incluyó en sus estudios a hombres, mujeres, niños y personas con discapacidades físicas. Por ejemplo, documentó los movimientos de una persona con una pierna artificial, lo que ofreció información valiosa para la medicina y la fabricación de prótesis. Las personas aparecen desnudas o con ropa ajustada para destacar las formas musculares y óseas durante el movimiento. Aunque esto generó controversia en su época, su enfoque fue esencial para el estudio científico de la anatomía en acción.

Muybridge aplicó la misma rigurosidad técnica en sus estudios de movimiento humano y animal. Además de la utilización de múltiples cámaras dispuestas en batería y disparadores mecánicos con temporizadores automáticos para garantizar la sincronización perfecta entre el movimiento del sujeto y la captura de imágenes. Para ello, utilizó fondos con líneas y cuadrículas que proporcionaban un marco de referencia visual, facilitando el análisis del movimiento y la trayectoria de los sujetos. Para algunos estudios, colocó cámaras en diferentes ángulos, incluyendo vistas laterales, frontales y cenitales, lo que ofrecía una visión tridimensional del movimiento.

En paralelo a sus estudios fotográficos, Muybridge desarrolló el zoopraxiscopio, un dispositivo precursor del proyector cinematográfico moderno. Este aparato permitía proyectar imágenes secuenciales de movimiento en una pantalla, creando la ilusión de movimiento continuo. Fue una de las primeras tecnologías en explorar el concepto de "imagen en movimiento", sentando las bases para el desarrollo del cinematógrafo.

La obra de Eadweard Muybridge en el campo de la fotografía de movimiento marcó un antes y un después en la manera de entender y representar el tiempo y el espacio. Muybridge revolucionó no solo la fotografía, sino también la forma en que los seres humanos percibimos y estudiamos el movimiento. Su principal logro técnico y conceptual fue su descomposición en sus componentes individuales. Al observar las imágenes capturadas en secuencia, los científicos, artistas y espectadores podían ana-



ÉTIENNE JULES MAREY, MOVIMIENTOS EN SALTO CON PÉRTIGA. CRONOFOTOGRAFÍA, C. 1880.

lizar los patrones y las fases del movimiento como nunca antes.

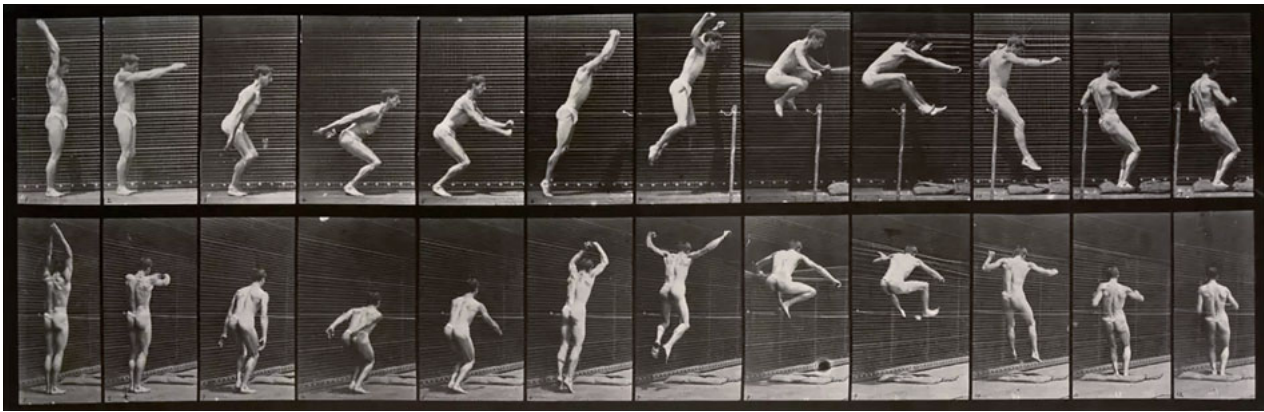
La influencia en Jules Étienne Marey: la cronofotografía

Uno de los personajes más influyentes que se inspiró en su obra fue el médico, fisiólogo y fotógrafo francés Jules Étienne Marey (1830-1904), quien llevó el estudio del movimiento a nuevos niveles de precisión y análisis. El trabajo de Muybridge contribuyó al desarrollo de la cronofotografía de Marey y ambos revolucionaron juntos el entendimiento del movimiento animal. Marey había estado explorando el movimiento humano y animal a través de métodos mecánicos antes de conocer la obra de Muybridge. Su interés por capturar el movimiento lo llevó a desarrollar instrumentos como el *cronógrafo de tambor*, que registraba las contracciones musculares o los pasos mediante gráficos. Sin embargo, fue la fotografía lo que le permitió representar el movimiento con mayor claridad y detalle. La técnica de Muybridge inspiró a Marey a adoptar y mejorar métodos fotográficos. Mientras Muybridge utilizaba cámaras múltiples para capturar imágenes secuenciales, Marey buscó simplificar el proceso mediante la invención de la cronofotografía, una técnica que permitía capturar múltiples fases del movimiento en una sola placa fotográfica. Esto se logró utilizando cámaras de alta velocidad con un obturador mecánico extremadamente rápido.

Marey quedó admirado por los resultados que Muybridge había conseguido en Palo Alto, pero insatisfecho por la falta de precisión de las imágenes del vuelo de las aves. En 1882, perfeccionó la "escopeta fotográfica", inspirada por el "revólver fotográfico" inventado en 1874 por el astrónomo Jules Janssen, y capaz de tomar doce exposicio-

nes en un segundo. El mismo año, Marey abrió la Estación fisiológica en el Bois de Boulogne, fundada por la ciudad de París, con Georges Demennÿ (1850-1917) como asistente, e inventó una cámara de placa fija cronomatográfica equipada con un obturador de tiempo, que tuvo éxito al combinar en una placa varias imágenes sucesivas en un simple movimiento. En 1894 vio la luz la publicación de "Le mouvement" de Marey, un estudio importante que cubría todas sus investigaciones. Sus trabajos, ampliamente difundidos por la prensa internacional, fueron una fuerte inspiración para Louis Lumière (1862-1954), para Thomas Edison (1847-1931) y William Dickson (1860-1935), que tomaron de Muybridge el principio de proyectar imágenes secuenciales en el kinetoscopio, un precursor directo de los proyectores cinematográficos; y, en general, para los pioneros del cine en la década de 1890.

El intercambio conceptual entre Muybridge y Marey marcó un momento crucial en el desarrollo de tecnologías relacionadas con el análisis del movimiento. Sus innovaciones contribuyeron a la aparición de dispositivos cinematográficos más avanzados, al tiempo que sentaron las bases para nuevas disciplinas científicas, como la biomecánica moderna y la cinemática. Además, sus métodos y descubrimientos influyeron en una generación de científicos y artistas. El análisis preciso del movimiento humano y animal inspiró desde avances en la medicina deportiva hasta creaciones artísticas que exploraban la relación entre cuerpo y tiempo. Aunque Muybridge y Marey trabajaron de manera independiente, sus investigaciones convergieron en un objetivo común: desentrañar los secretos del movimiento. Muybridge, con su enfoque de secuencias fotográficas múltiples, proporcionó las primeras imágenes detalladas que descomponían el movimiento animal en



EADWEARD MUYBRIDGE, *ANIMAL LOCOMOTION*, IMAGEN 161, 1887

sus fases constitutivas. Marey llevó las técnicas a otro nivel, integrando la fisiología y la mecánica en sus estudios.

En la década de 1880, el estadounidense organizó las primeras proyecciones cinematográficas en Europa, mientras que el francés, que inventó el primer proyector de imágenes en movimiento en 1892, consiguió filmar a gran velocidad, pasando cien imágenes por segundo. En términos más generales, los esfuerzos de los científicos por diseccionar fotográficamente los seres vivos formaban parte de este “nuevo paradigma epistemológico” que se estaba configurando a finales del siglo XIX. A finales de siglo, cuando los experimentos de Marey y Muybridge dieron lugar a la creación de esta nueva forma de arte, también se utilizaban técnicas modernas para analizar, medir e identificar a las personas (fotografía anatómica y policial) y controlar el movimiento en los organismos vivos.

Influencia en la Ciencia y en el Arte

El impacto de *Animal Locomotion* fue inmenso, trascendió la fotografía y tuvo un impacto duradero tanto en la ciencia como en el arte. En el ámbito científico, proporcionó datos precisos sobre anatomía y biomecánica, y sus imágenes ayudaron a establecer la segunda como un campo de estudio, permitiendo a los investigadores analizar patrones de movimiento con una precisión sin precedentes. Los anatomistas utilizaron sus fotografías para comprender mejor cómo los músculos y las articulaciones funcionaban durante el movimiento, para estudiar patrones locomotores y relacionarlos con la estructura ósea y muscular de los animales y del hombre. Esto fue especialmente valioso para disciplinas emergentes como la fisiología del deporte y la rehabilitación, ya que sus estudios del movimiento humano han influido en el diseño de prótesis y en terapias de rehabilitación física. Además, los estudios de Muybridge se utilizaron en la enseñanza de la fisiología, así como en el diseño de movimientos para el teatro y la danza. Su capacidad para capturar el cuerpo en acción inspiró generaciones de creadores interesados en representar el movimiento de manera realista y expresiva. El estudio del movimiento humano y animal realizado por Muybridge no sólo resolvió preguntas científicas clave de su tiempo, sino que también abrió

un mundo de posibilidades en el análisis del movimiento. Su enfoque metódico y su habilidad para combinar ciencia y arte permitieron capturar con precisión la complejidad de los movimientos de seres vivos. Estas imágenes, que en su época parecían milagrosas, siguen siendo una fuente invaluable de conocimiento e inspiración en la actualidad: los movimientos descompuestos en fases claras se utilizan hoy en día para entrenar algoritmos en animación y robótica.

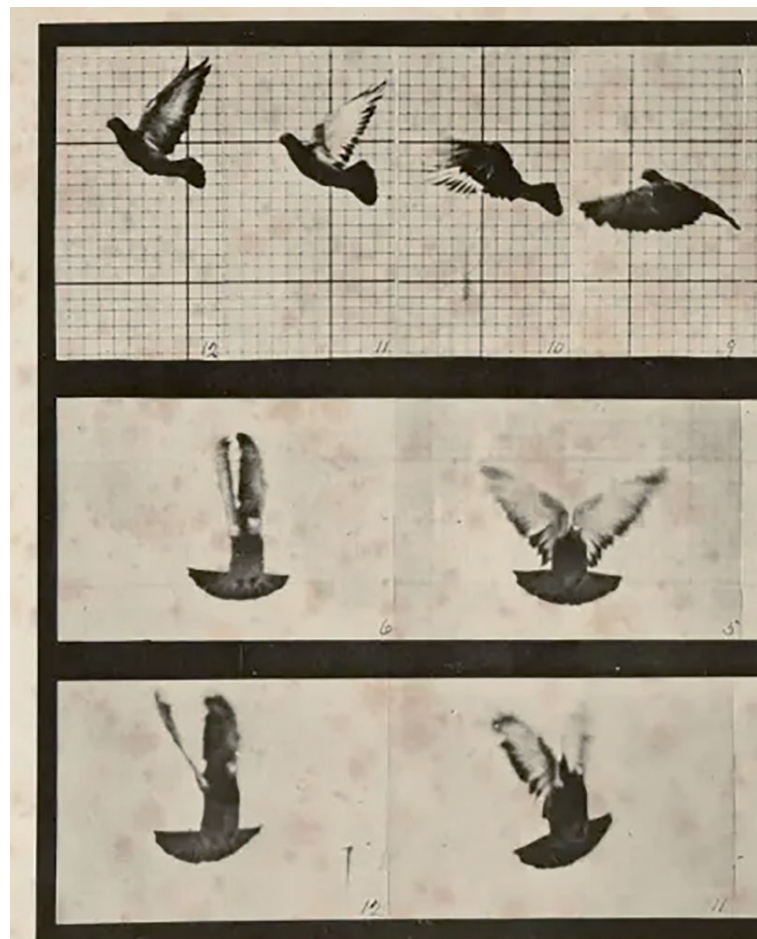
En el ámbito cultural, Muybridge influyó profundamente en el arte y la percepción visual. Antes de él, los artistas dependían de la observación directa, de cámaras lúcidas y oscuras para lograr el encaje de dibujos de figuras humanas y animales desde perspectivas y puntos de vista inusuales. Se valían de la imaginación y la intuición para representar el movimiento en sus obras. Las imágenes secuenciales del fotógrafo revolucionaron esta práctica al proporcionar representaciones precisas y analíticas del movimiento, lo que permitió a los pintores captar el dinamismo y el realismo con mayor exactitud. Sus fotografías demostraron que el ojo humano era incapaz de captar la verdadera naturaleza del movimiento, revelando que nuestras percepciones intuitivas eran a menudo incorrectas. Esto facilitó la comprensión de los límites de la percepción humana y el papel de la tecnología en extenderlos. Las técnicas de Muybridge no solo revolucionaron la fotografía, sino que también transformaron la manera en que las personas entienden el tiempo, el movimiento y la realidad misma. Su capacidad para capturar instantes invisibles sentó las bases para desarrollos posteriores en la ciencia, el arte y la tecnología. Al descomponer el movimiento en imágenes individuales y luego recomponerlo como un flujo continuo, Muybridge logró no solo resolver preguntas científicas de su tiempo, sino también desafiar las concepciones visuales y conceptuales del público.

Los revolucionarios trabajos de Muybridge ejercieron una profunda influencia en artistas como Auguste Rodin (1840-1917), William Adolphe Bouguereau (1825-1905), James McNeill Whistler (1834-1903), Thomas Eakins (1844-1916), Edgar Degas (1834-1917), Marcel Duchamp (1887-1968), Giacomo Balla (1871-1958), Umberto Boccio-

ni (1882-1916) o Francis Bacon (1909-1992). Es conocida la anécdota en la que el pintor Jean Louis Ernest Meissonier (1815-1891), impresionado por la demostración de Muybridge de que un caballo al galope a veces no tiene apoyo en el suelo, modificó algunas de sus escenas históricas.

En el siglo XX, la descomposición del movimiento de forma más o menos esquemática en un solo lienzo comprimiendo o prescindiendo del factor tiempo facilitó el desarrollo de las imágenes mentales de la pintura cubista y futurista. Pintores como Thomas Eakins, quien también exploraba la fotografía, incorporaron los hallazgos de Muybridge en su trabajo. Eakins utilizó las imágenes de *Animal Locomotion* para estudiar la anatomía humana en acción, logrando representaciones más fieles del cuerpo en movimiento. Movimientos como el futurismo italiano, representado por artistas como Giacomo Balla y Umberto Boccioni, adoptaron las ideas de Muybridge para explorar el dinamismo y la fragmentación del movimiento en sus pinturas y esculturas. Sus obras capturan no sólo la forma física, sino también la sensación de velocidad y cambio en el tiempo. Artistas como Marcel Duchamp, en obras como *Desnudo bajando una escalera n.º2*, reinterpretaron las secuencias de Muybridge para representar el tiempo y el espacio en un solo plano, desafiando las nociones tradicionales de perspectiva. En su tiempo esta obra causó un amplio debate y polémica. Fue rechazada en el *Salon des Independants*. Cubistas y futuristas alegaban que “los desnudos no bajan las escaleras”. Recordemos que *Woman walking downstairs* (1887), del propio Muybridge, también recibió críticas en el tiempo de la publicación de *Human and Animal Locomotion* por prescindir de una vestimenta que cubriera el cuerpo desnudo.

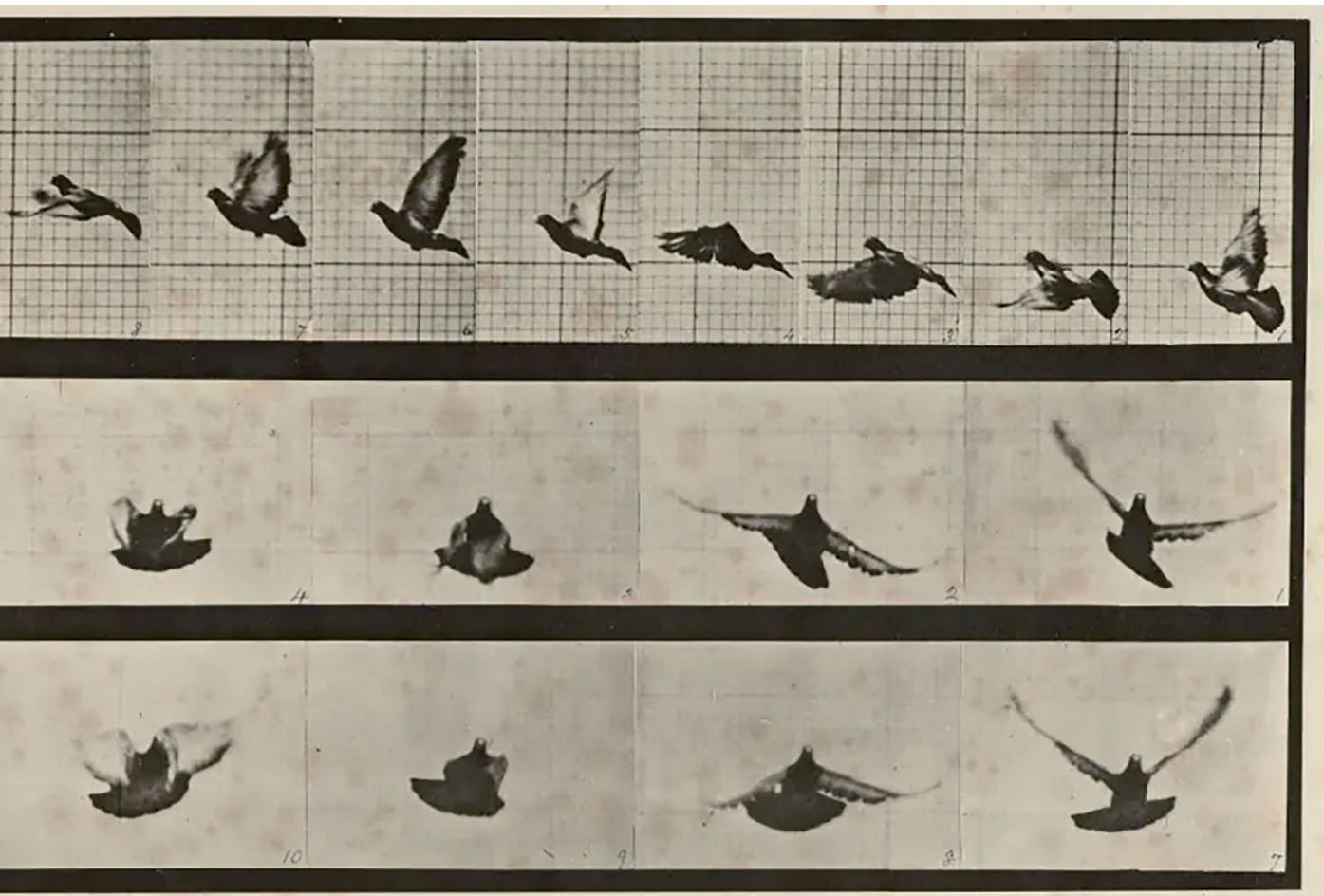
Muybridge redefinió la fotografía como una herramienta tanto artística como científica. Su trabajo demostró que la fotografía podía captar aspectos de la realidad invisibles para el ojo humano, como las fases intermedias del movimiento, lo cual tuvo un impacto duradero en el desarrollo de la fotografía moderna. Muybridge fue pionero en capturar sujetos en movimiento rápido, lo que le convirtió en precursor de la fotografía deportiva y de acción contemporánea. Igualmente, sus métodos influyeron en fotógrafos interesados en documentar fenómenos naturales y sociales con precisión científica. El concepto de mostrar múltiples imágenes para analizar o contar una historia influyó también en técnicas fotográficas como los fotogramas y los collages narrativos.



EADWEARD MUYBRIDGE, *ANIMAL LOCOMOTION*, IMAGEN 755, 1887

Así, Eadweard Muybridge no solo resolvió la pregunta aparentemente sencilla sobre el galope de un caballo: transformó la manera en que el mundo entiende y representa el movimiento. Su trabajo, una fusión de ciencia y arte, sigue siendo relevante en la actualidad, inspirando a investigadores, artistas y tecnólogos. Hoy, en un mundo saturado de imágenes en movimiento, es fácil olvidar que hubo un tiempo en que capturar un instante parecía imposible. Muybridge lo logró, y estableció un puente hacia nuestra actualidad, cuando los registros del tiempo y movimiento no solo son descompuestos, analizados y entendidos, sino que en el torrente de imágenes fijas y en movimiento que generamos podemos compartirlas.

Valentín Vallhonrat



EADWEARD MUYBRIDGE: PHOTOGRAPHY AND MOVEMENT

On the 10th anniversary of the opening of the Museo Universidad de Navarra, in the exhibition *Colección Museo Universidad de Navarra. Cuatro décadas* (The Museum Collection: Four Decades), including last year's exhibitions, *Una tierra prometida. Del Siglo de las Luces al nacimiento de la fotografía* (A Promised Land: From the Age of Enlightenment to the Birth of Photography), *Joan Fontcuberta, Florilegium* and *Vik Muniz, Flora Industrialis*, we have delved into principles that have established a binding relationship between photography and science, and between art and science since Diderot and d'Alembert's *Encyclopédie*. We conclude this cycle by reiterating the conceptual, historical and artistic bases that inspire our Collection and that facilitated and left their mark on the development of the arts after the invention of photography and laid the foundations of our image culture.

The representation of observable phenomena and the fractions of time of photographic recording have been constant topics in writing on photography since it was invented. A number of different phrases are used to describe this phenomenon, such as "time is suspended in photographs",

"the decisive moment", "capturing a moment", "photography stops time" and "it freezes the moment". There are also phrases that point out the limitations of photography when it comes to representing time and, therefore, movement. Time and the moving image are linked to cinematography and motion pictures, i.e. the cinema. In this exhibition, we present the work of a pioneer and an inventor who achieved extraordinary breakthroughs that changed the perception of moving phenomena. He was able to represent the passage of time in space and therefore represent movement. And, of course, he accomplished all this before the cinema was invented.

Eadweard Muybridge (1830-1904) was born on 9 April 1830 in Kingston upon Thames, England. Although his original name was Edward James Muggerridge, he changed his surname to Muybridge in 1865 and the spelling of his first name to Eadweard in 1880. Nine years after Muybridge was born, photography was presented at the French Academy of Sciences in Paris. From an early age, he showed an interest in the visual arts and technological innovation. In the 1850s, he emigrated to the United States

and initially settled in New York City, where he worked as a bookseller. He later moved to San Francisco. In 1860, after surviving a runaway stagecoach accident in which he was seriously injured, he returned to England to recover. That gave him time to delve into the technical principles of photography. On his return to the United States in the mid-1860s, he officially adopted his new surname, Muybridge, and began to gain notoriety as a landscape photographer by photographing the American West, including Yosemite National Park. His ability to use the wet-plate collodion process earned him recognition in both the United States and Europe. From early on, Muybridge demonstrated a fascination with capturing features that escaped the human eye. He used long exposure techniques to portray night skies and shot complex landscapes with astonishing accuracy.

Despite Muybridge's professional success, his personal life was marked by controversy, which delayed the development of his artistic and scientific work. In 1874, he was involved in a court case with public repercussions when he was accused of shooting and killing a man who was allegedly having an affair with his wife. Although he was acquitted on the grounds of "justifiable homicide", this episode cast a shadow over his reputation for years. On the advice of his lawyers, he set out on a trip to the Pacific coast of Guatemala, where he continued his work in photography and special interest in the country's natural harbours. He produced an album of photographs that is now kept at the Centro de Investigaciones Regionales de Mesoamérica (CIRMA) in Antigua, Guatemala. On his return to the United States, he continued with his book *Animal Locomotion*.

Muybridge worked until his retirement in 1900. He returned to England and spent his last years organizing his archive and defending his legacy. He died on 8 May 1904 in Kingston upon Thames. Today, he is remembered as a pioneer in photography and the exploration of movement, an interdisciplinary field that continues to inspire scientists, artists and filmmakers.

The Stanford Project and the Revolution in Movement

In 1872, Leland Stanford (1824-1893), the railway tycoon and founder of Stanford University, hired Muybridge to answer a question: When horses galloped, did they lift all four legs off the ground at the same time? In San Francisco, scientists, artists and horse enthusiasts held heated debates on the topic at the time, but no opinion had been irrefutably proven. Muybridge accepted the challenge and, in 1878, produced his famous study on the movement of the horse at Leland Stanford's Palo Alto estate. To capture the horse's gait, he used twenty-four aligned cameras loaded with a wet collodion-emulsified glass plate. Each camera was equipped with a mechanical shutter activated when the movement of the animal tripped a wire. This innovative method allowed Muybridge to break down movement into a series of individual images. When viewed in sequence, these images gave the impression of continuous motion. During his trip to Guatemala, the artist did not work on the project. However, in 1877, after his return to California, he

produced a series of photographs taken in Palo Alto documenting the movement of the mare Sallie Gardner, which provided clear evidence that, during the course of the galloping movement, the horse simultaneously lifted all four feet off the ground.

A simple description of Muybridge's work does not do justice to the importance of his innovations. Motion photography originated from his experimental studies, which provided scientific proof that it is possible to perceive the dynamic movement of a subject through a series of images viewed in sequence.

Photography is a tool that has profoundly transformed our understanding of the natural world by allowing us to capture ephemeral moments with precision and detail. In the field of animal movement studies, the medium has played a crucial role by revealing patterns and dynamics that had previously been beyond human perception. The photographic work of Eadweard Muybridge represents a high point in research by immortalizing movement through innovative photographic techniques, thus broadening the horizons of art and science and having an influence on disciplines such as biomechanics, anatomy and, in time, cinema.

His most famous work, *Animal Locomotion* (1887), marked a turning point in the history of scientific photography by accurately documenting the movements of animals and humans. Muybridge achieved fractions of movement that challenged traditional conceptions, as in the case of his studies on the gait of horses. It opened up new possibilities for artists seeking to capture movement more faithfully. His work also laid the foundations for the invention of cinema, which revolutionized communication and entertainment in the 20th and 21st centuries.

Animal Locomotion: A Monumental Undertaking

In 1887, Muybridge published his masterpiece, *Animal Locomotion*, a compendium of 781 photographic series documenting the movement of animals and humans. This project, carried out with academic funding at the University of Pennsylvania, was the result of years of painstaking work. Muybridge photographed a wide range of subjects, including horses, birds, dogs, elephants and humans, and captured their movements from several different angles. This made it possible to study how different species moved, which revealed biomechanical similarities and differences. Using his synchronized cameras, Muybridge created detailed sequences showing how a horse's legs moved as it galloped, how birds flapped their wings in flight, and how dogs and cats adjusted their running strides. The exceptional nature of his photographic archive made it possible to directly compare species and highlight similarities and differences in their locomotion patterns. For example, the gait of a dog and a horse show structural similarities that reflect shared biomechanical principles, despite the animals' anatomical differences. To achieve this, he improved his system of synchronized cameras that took photographs at regular intervals. Muybridge not only took a scientific approach to his work, but also incorporated an artistic touch



ÉTIENNE JULES MAREY, *CABALLOS*. CRONOFOTOGRAFÍA, C. 1885.

by carefully choosing positions and compositions to emphasize the beauty of the movement.

Eadweard Muybridge's interest in recording movement also included an in-depth analysis of the human body in action that involved exploring how people perform everyday activities and complex movements. His studies included people of different ages, genders and physical abilities performing a wide range of activities. These images not only served science, but also provided inspiration for artists and designers of the time. Muybridge photographed individuals walking, running and climbing stairs to capture the precise phases of each movement. He documented activities such as jumping, throwing, dancing and gymnastics. These photographic series showed how the human body interacts with the force of gravity and other physical factors and provided useful information for work in disciplines such as kinesiology and sport. They also helped scientists gain a better understanding of the biomechanics of human locomotion. His subjects included men, women, children and people with physical disabilities. For example, he documented the movements of a person with an artificial leg, which provided invaluable information for medicine and prosthetics. People appear naked or in close-fitting clothing to emphasize muscle and bone shapes during movement. Although controversial at the time, his approach was essential to the scientific study of anatomy in action.

Muybridge applied the same technical rigour to his studies of both human and animal movement. He used multiple cameras arranged in a line and mechanical triggers and automatic timers to ensure perfect synchronization of movement by the subject and image capture. To do this, he used backgrounds with lines and grids that provided a visual frame of reference, thus facilitating analysis of the subjects' movement and trajectory. For some studies, he placed cameras at different angles, including side, front

and bird's-eye views to provide a three-dimensional view of movement.

In parallel to his photographic studies, Muybridge developed the zoopraxiscope, a precursor of the modern cinematographic projector. This device allowed sequential images of movement to be projected onto a screen to create the illusion of continuous motion. It was one of the first technologies to explore the concept of the moving image. It laid the foundations for the development of the cinematograph.

Eadweard Muybridge's work in the field of motion photography marked a turning point in the way time and space were understood and represented. Muybridge not only revolutionized photography, but also the way we perceive and study movement. His main technical and conceptual achievement was his ability to break down movement into its component parts. By observing the images captured in sequence, scientists, artists and viewers were able to analyse the patterns and phases of movement as never before.

Influence on Jules Étienne Marey: Chronophotography

One of the most influential figures to draw inspiration from his work was the French physician, physiologist and photographer Jules Étienne Marey (1830-1904), who took the study of movement to new levels of precision and analysis. Muybridge's work contributed to the development of Marey's chronophotography and, together, they revolutionized the understanding of animal movement. Marey had been exploring human and animal movement using mechanical methods before he became acquainted with Muybridge's work. His interest in capturing movement led him to develop instruments such as the chronophotographic gun, which used graphs to record muscle contractions and steps. However, photography was what allowed him to depict movement with greater clarity and detail. Muybridge's technique inspired Marey to adopt and improve photographic methods. While Muybridge used multiple cameras

to capture sequential images, Marey sought to simplify the process by inventing chronophotography, a technique that allowed a number of phases of motion to be captured on a single photographic plate. This was achieved by using high-speed cameras with an extremely fast mechanical shutter.

Marey marvelled at the results Muybridge had achieved at Palo Alto, but was dissatisfied with the lack of accuracy of the images of the birds' flight. In 1882, inspired by the photo revolver invented in 1874 by the astronomer Jules Janssen, he perfected the chronophotographic gun, which could shoot twelve images per second. In the same year, Marey opened the Station Physiologique in the Bois de Boulogne, founded by the city of Paris, with Georges Demeny (1850-1917) as his assistant, and invented a chronographic fixed-plate camera equipped with a time shutter, which was able to include several successive images in a single movement on one plate. 1894 saw the publication of Marey's *Le mouvement*, a major study covering all his research. The work of Muybridge and Marey, widely reported in the international press, was a strong inspiration for Louis Lumière (1862-1954), Thomas Edison (1847-1931) and William Dickson (1860-1935), who borrowed Muybridge's principle of projecting sequential images on the kinetoscope, a direct precursor of the cinema projector. In general, their work also inspired the pioneers of cinema in the 1890s.

The conceptual exchange between Muybridge and Marey marked a turning point in the development of technologies related to motion analysis. Their innovations contributed to the emergence of more advanced cinematographic devices while they laid the foundations for new scientific disciplines such as modern biomechanics and kinematics. Their methods and discoveries also influenced a generation of scientists and artists. The precise analysis of human and animal movement inspired everything from advances in sports medicine to artistic creations that explored the relationship between the body and time. Although Muybridge and Marey worked independently, their research converged on a common goal: to unravel the secrets of movement. With his multiple photographic sequence approach, Muybridge provided the first detailed images that broke down animal movement into its constituent phases. Marey took the techniques to another level by integrating physiology and mechanics into his studies.

In the 1880s, Muybridge organized the first film projections in Europe while Marey, who invented the first motion picture projector in 1892, managed to film at high speed, i.e. more than 100 images per second. More generally, scientists' efforts to photographically dissect living things were part of this "new epistemological paradigm" taking shape at the end of the 19th century. At that time, when the experiments of Marey and Muybridge led to the creation of this new art form, modern techniques were also being used to analyse, measure and identify people (anatomical and police photography) and monitor the movement of living organisms.

Influence on Science and Art

The impact of *Animal Locomotion* was immense. It transcended photography and had a lasting impact on both science and art. In science, it provided accurate data on anatomy and biomechanics, and its images helped establish biomechanics as a field of study because it enabled researchers to analyse movement patterns with unprecedented accuracy. Anatomists used photographs to improve their understanding of how muscles and joints functioned during movement, to study locomotor patterns and to relate them to the bone and muscle structure of animals and humans. This was particularly valuable for emerging disciplines such as sports physiology and rehabilitation, given that studies of human movement have influenced the design of prostheses and physical rehabilitation therapies. In addition, Muybridge's studies were used to teach physiology and to design movements in theatre and dance. His ability to capture the body in action inspired generations of creators interested in depicting movement in a realistic and expressive way. Muybridge's study of human and animal movement not only resolved key scientific questions of his time, but also opened up a world of possibilities in the analysis of movement. His methodical approach and ability to combine science and art allowed him to accurately capture the complex movements of living beings. These images, which seemed miraculous at the time, remain an invaluable source of knowledge and inspiration today. The movements broken down into clear phases are now used to train algorithms in animation and robotics.

In the cultural sphere, Muybridge had a profound influence on art and visual perception. Before him, artists relied on direct observation, as well as the *camera lucida* and the *camera obscura*, to produce drawings of human and animal figures from unusual perspectives and points of view. They used imagination and intuition to depict movement in their works. The photographer's sequential images revolutionized this practice by providing precise, analytical representations of movement, which allowed painters to represent real dynamic action with greater accuracy. Muybridge and Marey's photographs demonstrated that the human eye was incapable of capturing the true nature of movement and revealed that our intuitive perceptions were often inaccurate. This facilitated an understanding of the limits of human perception and the role of technology in extending them. Muybridge's techniques not only revolutionized photography, but also transformed the way we understand time, movement and reality itself. His ability to capture invisible instants laid the foundations for later developments in science, art and technology. By breaking down movement into individual images and then recomposing it as one continuous flow, Muybridge succeeded not only in answering the scientific questions of his time, but also in challenging the public's visual and mental conceptions.

Muybridge's revolutionary works had a profound influence on artists such as Auguste Rodin (1840-1917), William Adolphe Bouguereau (1825-1905), James McNeill Whistler (1834-1903), Thomas Eakins (1844-1916), Edgar Degas



EADWEARD MUYBRIDGE, *ANIMAL LOCOMOTION*, IMAGEN 707, 1887

(1834-1917), Marcel Duchamp (1887-1968), Giacomo Balla (1871-1958), Umberto Boccioni (1882-1916) and Francis Bacon (1909-1992). There is a well-known anecdote about painter Jean Louis Ernest Meissonier (1815-1891). Impressed by Muybridge's demonstration that all four legs of a galloping horse are sometimes off the ground, he modified some of his historical paintings.

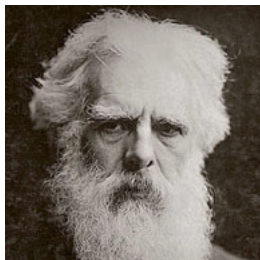
In the 20th century, breaking down movement more or less schematically on a single canvas by compressing time or completely doing without it led to the development of the mental images of Cubist and Futurist painting. Painters such as Thomas Eakins, who also explored photography, used Muybridge's findings in his own work. Eakins examined *Animal Locomotion* images to study human anatomy in action, thereby achieving more accurate representations of the body in motion. Artistic movements, which included Italian Futurism, represented by artists such as Giacomo Balla and Umberto Boccioni, adopted Muybridge's ideas to explore the dynamics and fragmentation of movement in their paintings and sculptures. Their works capture not only the physical form, but also the sense of speed and change in time. Marcel Duchamp and other artists, in works such as *Nu descendant un escalier n° 2* (Nude Descending a Staircase No. 2), reinterpreted Muybridge's sequences to represent time and space on a single plane, thus challenging traditional notions of perspective. At the time, this work caused widespread debate and controversy. It was rejected by the *Salon des Indépendants*. Cubists and Futurists claimed that nudes didn't descend staircases. Muybridge's own *Wom-*

an Walking Downstairs (1887) was also criticized at the time of the publication of *Human and Animal Locomotion* because the woman was not wearing clothing.

Muybridge redefined photography as both an artistic and scientific tool. His work demonstrated that photography could capture aspects of reality that were not visible to the human eye, such as the intermediate stages of movement, which had a lasting impact on the development of modern photography. Muybridge was a pioneer in capturing fast-moving subjects, which made him a forerunner of contemporary action and sports photography. His methods also influenced photographers interested in documenting natural and social phenomena with scientific accuracy. The concept of showing multiple images to analyse or tell a story also influenced photographic techniques such as photograms and narrative collages.

Thus, Eadweard Muybridge not only solved the seemingly simple question of a horse's gait: he transformed how the world understands and represents movement. His work, a mixture of science and art, is still relevant today and continues to inspire researchers, artists and technologists. Today, in a world saturated with moving images, it is easy to forget that there was a time when capturing a fleeting instant seemed impossible. Muybridge achieved this and created a bridge to the present day, when records of time and movement are broken down, analysed and understood so that the torrent of still and moving images we generate can be shared.

Valentín Vallhonrat



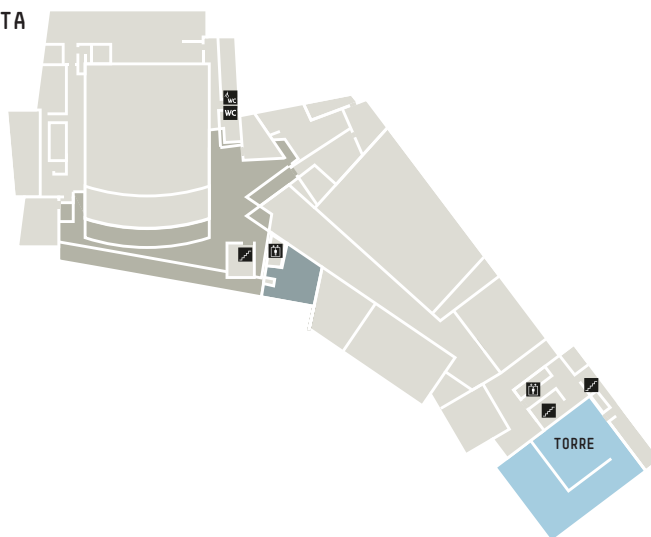
Eadweard Muybridge (1830-1904) fue un fotógrafo de origen inglés que se asentó en Estados Unidos en 1851. En sus inicios como fotógrafo realizó vistas estereoscópicas y urbanas así como también tomó fotografías de paisajes naturales dentro de una estética de lo sublime. Durante la década de los 60 viajó por América Central, realizando imágenes con las mismas temáticas. Las fotografías de Muybridge recogen la construcción del cuerpo humano y animal y su movimiento casi 40 años antes de que autores como Marcel Duchamp (1887-1968) revolucionaran la pintura con su interpretación de la realidad a base de planos superpuestos en obras como *Desnudo bajando una escalera II* (1912). Muybridge demostró desde el principio una fascinación por capturar aquello que escapaba al ojo humano, consiguiendo avances extraordinarios que cambiarían la percepción de los fenómenos en movimiento. En su obra fue capaz de representar el transcurrir del tiempo en el espacio, y por tanto de representar el movimiento, siendo su trabajo precursor de la cinematografía.

Eadweard Muybridge (1830-1904) was an English-photographer who settled in the United States in 1851. In his early days as a photographer, he made stereoscopic and city views, as well as photographs of natural landscapes within the aesthetics of the sublime. During the 1860s, he travelled around Central America and took photographs on the same themes. Muybridge's photographs captured the structure of the human and animal body and its movement almost 40 years before artists such as Marcel Duchamp (1887-1968) revolutionized painting with his interpretation of reality based on superimposed planes in works such as *Nu descendant un escalier n° 2 (Nude Descending a Staircase No. 2)* (1912). From early on, Muybridge demonstrated a fascination for capturing features that escaped the human eye and made extraordinary progress that changed the perception of bodies in motion. He was able to represent the passage of time in space and therefore represent movement to the extent that his work heralded the birth of cinematography.

MUSEO
UNIVERSIDAD
DE NAVARRA
**EADWEARD
MUYBRIDGE:
FOTOGRAFÍA Y
MOVIMIENTO**

2 ABR
24 AGO
2025

PLANTA
+1



MUSEO UNIVERSIDAD DE NAVARRA

RECTORA UNIVERSIDAD DE NAVARRA
UNIVERSITY OF NAVARRA'S RECTOR
María Iriburu
PRESIDENTE DEL PATRONATO
PRESIDENT OF THE BOARD OF TRUSTEES
Ángel Gómez Montoro
DIRECTOR
DIRECTOR
Jaime García del Barrio
ADJUNTO AL DIRECTOR
DIRECTOR'S ASSISTANT
Valentín Vallhonrat

SUBDIRECTOR Y GERENTE
DEPUTY DIRECTOR AND MANAGER
José Manuel Trillo

DIRECCIÓN ARTÍSTICA
ARTISTIC DIRECTORS
Gabriel Pérez Barreiro
Teresa Lasheras

DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN Y MARKETING
COMMUNICATIONS AND MARKETING DIRECTION
Elisa Montseccat

LAS OBRAS QUE SE RECOGEN EN ESTA EXPOSICIÓN SON CORTESÍA DE LA COLECCIÓN ERNESTO FERNÁNDEZ HOLMANN Y MARTA REGINA FISCHER FERNÁNDEZ, SIN CUYO APOYO ESTE PROYECTO NO HUBIESE SIDO POSIBLE

EXPOSICIÓN
EXHIBITION

COMISARIOS
CURATORS
Valentín Vallhonrat
Ignacio Miguéliz

COORDINACIÓN
COORDINATION
Martina Massad
Andreea Vargas

MONTAJE
ASSEMBLY
Mikel Juango
Moceno Vallés
Estudios Pigmento
Pinturas Galán

EDICIÓN TEXTOS
TEXT EDITION
Esteban Álvarez Arcila

GRÁFICA
GRAPHIC DESIGN
Ken

EDITA: MUSEO UNIVERSIDAD DE NAVARRA / DL NA 718-2025 / ISBN 978-84-8081-845-2 / +34948425700 / MUSEO.UNAV.EDU / MUSEO@UNAV.ES