

La alianza con las musas

SEMANA DE LA CIENCIA
NOVIEMBRE
2023



*The alliance
with the muses*

SCIENCE WEEK
NOVEMBER
2023

Bienvenido al Museo Nacional Thyssen-Bornemisza. Estás a punto de embarcarte en una visita diferente en la que vas a des-cubrir la ciencia desde un punto de vista único, a través de quince obras maestras de la colección permanente. La visita está diseñada para que recorras a tu ritmo la totalidad de esta colección deteniéndote a reflexionar sobre nuevas preguntas que te sumergirán en los misterios de la ciencia.

La alianza con las musas es una actividad que mezcla arte y ciencia imbricando la experiencia emocional del espectador ante los cuadros con reflexiones científicas en base a los mismos. No obstante, no se trata de una consideración estética o una crítica artística de las obras, sino que queremos mostrarte una ciencia diferente, ponerla en diálogo con el arte. Nuestro objetivo es derribar los muros entre disciplinas y aportar

una visión singular de la naturaleza que nos rodea a través del lenguaje del arte y la ciencia. Nuestra intención es que experimentes cómo los misterios de la ciencia se fusionan con los matices del arte para crear un marco conceptual único, original y, sobre todo, emotivo. Esta transmisión de la ciencia a través del arte crea paisajes visuales y convierte lo abstracto y complejo en una obra de la que todos podemos disfrutar. La ciencia se vuelve más accesible y envolvente. Hemos creado para ti una narrativa visual de la ciencia que despierte tu imaginación y te permita contemplar los cuadros con una mirada diferente...

¡Esperamos que la disfrutes!

W elcome to the Museo Nacional Thyssen-Bornemisza. You are about to embark on a different kind of visit in which you will discover — or perhaps uncover — science from a unique point of view, through fifteen masterpieces from the museum’s permanent collection. The visit is designed to take you through the entire series at your own pace, stopping to reflect on new questions that will submerge you in the mysteries of science.

The Alliance with the Muses is an activity that blends art and science, interweaving the spectator’s emotional experience before the paintings with scientific reflections based on the exhibits. However, this is not an aesthetic consideration or an artistic critique of the works; rather, what we want to do is show you a different kind of science, by setting up a dialogue between the latter and art. Our aim is to break down the

walls between disciplines and provide a singular view of surrounding nature through the language of art and science. Our intention is for you to experience how the mysteries of science merge with the nuances of art to create a unique, original and, above all, emotive conceptual framework. This transmission of science through art creates visual landscapes, turning the abstract and complex into a work that we can all enjoy. Science becomes more accessible and immersive. We have created for you a visual narrative of science that awakens your imagination and allows you to contemplate the paintings with a different look...

We hope you enjoy it!

The image features a vertical purple band on the right side, set against a background of blue and white curved shapes. The text 'RECORRIDO / TOUR' is centered in the upper portion of the purple band.

RECORRIDO / TOUR

1

El origen The Origins

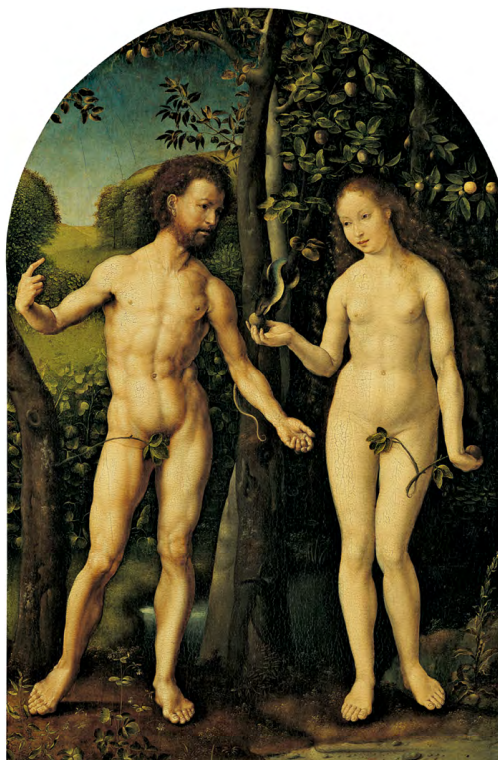
SALA / ROOM / 10

JAN GOSSAERT

Adán y Eva, hacia 1507-1508

Adam and Eve

Óleo sobre tabla



Adán y Eva representan de forma simbólica a los primeros seres humanos, aquellos que moraban en el Paraíso antes de hacerse carne. La curiosidad, ese anhelo por saber, fue lo que llevó a Eva a morder del fruto prohibido. La elección de Eva simboliza el nacimiento de una actitud hacia el conocimiento, la llegada de la dualidad que configura la razón humana. La ciencia, lejos de ser sólo una profesión metodológica, manifiesta ante todo una actitud de conocer, de observar y experimentar, de descifrar los miles de mensajes que hay en cada espacio. La ciencia refleja una actitud de búsqueda que forma parte de la naturaleza humana y que todos tenemos en mayor o menor medida...

Adam and Eve symbolically represent the first human beings, those who dwelt in Paradise before becoming flesh. Curiosity, the yearning to know, was what led Eve to bite into the forbidden fruit. Eve's choice symbolises the birth of an attitude towards knowledge, the arrival of the duality that shapes human reason. Science, far from being a merely methodological profession, manifests above all an attitude of wanting to know, of observing and experimenting, of deciphering the thousands of messages in every space. Science reflects a predisposition to search and seek out; something that is part of human nature and with which, to a greater or lesser extent, we are all endowed...

MIGUEL PEIRÓ

2

La verdad

Truth

SALA / ROOM / 12

CARAVAGGIO

*Santa Catalina de Alejandría, hacia 1598-1599**Saint Catherine of Alexandria*

Óleo sobre lienzo

La búsqueda innata y pura de la verdad, de la *aletheia* griega, constituye un camino intrínseco a la condición humana, camino que ha quedado consagrado a todas las disciplinas del saber desde los albores de la ciencia y la filosofía. Se trata de un camino de descubrimiento o des-ocultamiento de aquello que se halla oculto tras el velo de la apariencia (*lethe*). La Verdad, con mayúsculas, no debe ser concebida como un fin, sino como un medio evolutivo necesario para implementar el desarrollo del ser humano en relación consigo mismo y con el universo.



La historia de Catalina de Alejandría, patrona de los filósofos, puede leerse como la historia de una buscadora o des-veladora de la verdad. Esta mística benedictina, retratada por Caravaggio con sus atributos simbólicos habituales, murió en el siglo IV d. C. salvaguardando una adhesión incondicional a la fe y al conocimiento. Representa una profunda actitud científica en la medida en la que ansiaba conocer lo oculto de la realidad.

En uno de sus famosos aforismos, Heráclito aseguraba que a la naturaleza le gusta ocultarse. ¿Cómo podemos, pues, los mortales conocer la verdad última, el des-ocultamiento? Las personas que vinculan su vida al conocimiento, como Catalina, juegan al escondite con la naturaleza tratando de desvelarla. Resulta hermoso apercibirse de que tras los velos destapados siempre se presentan nuevos misterios de alcance infinito. ¿Llegaremos al conocimiento de esa verdad eterna? Puede que Catalina se preguntara lo mismo, pero desde luego no dobló sus convicciones ante explicaciones vagas. Al igual que la verdadera ciencia, ella preservó una fe incondicional en el misterio...

The innate and pure search for truth — for the Greek *aletheia* — is a path intrinsic to the human condition; a path that has been consecrated to all disciplines of knowledge since the dawn of science and philosophy. It is a path of uncovering or un-hiding what is concealed behind the veil of appearance (*lethe*). Truth, with a capital T, is not to be conceived as an end, but as the evolutionary means required to implement the development of human beings in relation to themselves and to the universe.

The story of Catherine of Alexandria, the patron saint of philosophers, can be construed as the story of a seeker or unveiler of truth. This Benedictine mystic, portrayed by Caravaggio with her usual symbolic attributes, died in the 4th century AD while safeguarding an unconditional adherence to faith and knowledge. She represents a profound scientific attitude insofar as she longed to probe into the hidden side of reality.

In one of his famous aphorisms, Heraclitus asserted that nature loves to hide. How, then, can we mortals get to know the ultimate truth, the un-hiding? People who bind their lives to knowledge, like Catherine, play hide-and-seek with nature, in an attempt to unveil it. It is beautiful to realise that new mysteries of infinite scope are always to be found beneath the uncovered veils. Will we ever come to the knowledge of this eternal truth? Catherine may have wondered the same thing, but she certainly did not bow to vague explanations of her convictions. Like true science, she preserved an unconditional faith in the mystery...

CANDELA PÉREZ

3

El misterio

Mystery

SALA / ROOM / 4

ERCOLE DE' ROBERTI

Los argonautas abandonan la Cólquida, hacia 1480

The Argonauts Leaving Colchis

Temple y óleo sobre tabla



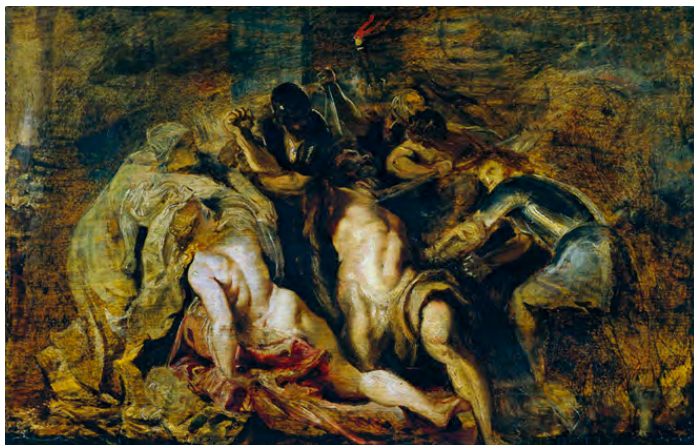
Cuando el ser humano emprende un viaje, no siempre parece tener claro el fin que ansía encontrar, su *telos*. Según la mitología griega, los argonautas que viajaron con Jasón desde Págasas hasta la Cólquida en la nave *Argos* tenían como meta encontrar el Vello de oro. El relato explica la transformación de los héroes griegos que salieron victoriosos del empeño asignado gracias a su ingenio, su destreza y a los aliados que conocieron. En este cuadro puede observarse cómo la lejana línea del horizonte difumina la división entre mar y cielo, lo que nos sugiere que el viaje constituye una ardua tarea de entrada en lo desconocido, donde la incertidumbre está presente y en el que los navegantes no conocen aquello que ansían encontrar. Se enfrentan pues al misterio.

Los científicos, viajeros de la nave *scientia*, consagran su vida a la búsqueda de la verdad, preguntándose y tratando de estructurar la realidad continuamente arrojados hacia el misterio, del mismo modo que los argonautas. La ciencia constituye un camino de transformación en el que el horizonte se presenta muchas veces difuminado, en el que, como decía Nietzsche, «para ver muchas cosas es necesario aprender a ver lejos de uno». El camino de la ciencia penetra en lo misterioso, incierto y oculto. Buscar, desatar las cadenas de la certidumbre para adentrarse en el mar de lo desconocido, es la labor de la verdadera ciencia, y el misterio es su seducción...

When human beings embark on a journey, they do not always seem to have a clear idea of the end they are seeking — of their *telos*. According to Greek mythology, the goal of the Argonauts who travelled with Jason from Pagasae to Colchis on the ship *Argo* was to find the Golden Fleece. The story explains the transformation of the Greek heroes who emerged victorious from their assigned task thanks to their ingenuity, their skill and the allies they met. In this painting we can see how the distant line of the horizon blurs the division between the sea and the sky, suggesting to us that the voyage is an arduous task of entering the unknown, where uncertainty is present and the seafarers are not aware of what they long to find. They are thus confronted with mystery.

On board the ship *scientia*, scientists devote their lives to the search for truth, questioning and trying to structure reality, continually thrown into mystery, just like the Argonauts. Science is a path of transformation in which the horizon is often blurred — in which, as Nietzsche said, “in order to see *much*, one must learn to *look away* from oneself”. The path of science penetrates the mysterious, the uncertain and the hidden. To search, to untie the chains of certainty in order to enter the sea of the unknown, is the task of true science; and mystery is its seduction...

CANDELA PÉREZ



4

La seducción Seduction

SALA / ROOM / 19

PETER PAUL RUBENS

La ceguera de Sansón, hacia 1609-1610

The Blinding of Samson

Óleo sobre tabla

Este episodio de Sansón que ilustra Rubens está recogido en el Libro de los Jueces del Antiguo Testamento. Según el relato bíblico, los filisteos encargaron a Dalila seducir a Sansón para capturarlo y castigarlo, lo cual no fue difícil gracias al amor que éste le profesaba. Como decía Bécquer: «el amor es un misterio», y es precisamente este misterio lo que produce e incentiva la seducción. La ciencia bebe de lo desconocido, y a esa fuente uno se acerca seducido por los misterios de la naturaleza. La seducción que envuelve a Sansón es posible únicamente desde la presencia del misterio que se encuentra entre ambos. Como si se tratara de un arquetipo, este episodio nos sugiere que todo misterio posibilita la seducción, y que ésta sólo es posible a través del erotismo inherente al desconocimiento. La ciencia, pues, camina y avanza seducida por los secretos aún no desvelados del universo y que suponen una fuente inagotable de inspiración...

This episode of Samson illustrated by Rubens is found in the Old Testament's Book of Judges. According to the biblical account, the Philistines commissioned Delilah to seduce Samson in order to capture and punish him, which was not difficult, since Samson was possessed with love for Delilah. As Bécquer said, "Love is a mystery", and it is precisely this mystery that produces and encourages seduction. Science drinks from the unknown, and that is the fountain one approaches when seduced by the mysteries of nature. The enticement of Samson is only possible because of the mystery that lies between him and Delilah. In the manner of an archetype, this episode suggests that all mystery makes seduction possible, and that seduction is only possible through the eroticism inherent in not knowing. Science, then, walks and advances, seduced by the secrets of the universe that have not yet been revealed, and which are an inexhaustible source of inspiration...

MIGUEL PEIRÓ



5

La inspiración

Inspiration

SALA / ROOM / 9

LUCAS CRANACH EL VIEJO

La ninfa de la fuente, hacia 1530-1534

The Nymph at the Fountain

Óleo sobre tabla

La ninfa Castalia representada en este cuadro es un personaje de la mitología griega estrechamente vinculado con la inspiración artística y poética, así como con la purificación espiritual a través del agua. Su fuente, ubicada en el santuario de Delfos en el monte Parnaso, constituía un lugar sagrado donde las personas se encomendaban al dios Apolo para que les inspirara e incentivara la producción de sus obras creativas. La ciencia como forma de conocimiento es un acto creativo, y, al igual que sucede con el arte, es preciso estar en constante búsqueda de la alianza con las musas.

Asimismo, la inspiración está íntimamente relacionada con el amor, y, por ende, con el misterio, como podemos ver representado en el símbolo del carcaj con las flechas y el arco que cuelgan del árbol. Estos símbolos no sólo invocan al dios del deseo amoroso, Cupido (equivalente romano de Eros), sino que representan la búsqueda del misterio en la posibilidad de arrojar flechas hacia lo desconocido, hacia lo velado. En esta obra el autor busca perpetuar el diálogo entre el amor y la inspiración. La ciencia supone un acto de inspiración, se enamora del más allá para engendrar una nueva mirada del mundo que nos rodea...

The nymph Castalia depicted in this painting is a character from Greek mythology that is closely linked to artistic and poetic inspiration, as well as to spiritual purification through water. Her fountain, located in the sanctuary of Delphi on Mount Parnassus, was a sacred place where people prayed to the god Apollo to inspire them and encourage the production of their creative works. Science as a form of knowledge is a creative act, and — as with art — requires the constant search of an alliance with the muses.

Inspiration is also intimately related to love, and thus to mystery, as we can see represented in the symbol of the quiver with the arrows and the bow hanging from the tree. These symbols not only invoke the god of amorous desire, Cupid (the Roman equivalent of Eros), but represent the search for mystery in the possibility of shooting arrows into the unknown, into what is hidden behind a veil. In this work the author seeks to perpetuate the dialogue between love and inspiration. Science is an act of inspiration; it falls in love with the “great beyond” in order to engender a new view of the world around us...

MIGUEL PEIRÓ

6

El entusiasmo

Enthusiasm

SALA / ROOM / 4

BENEDETTO BONFIGLI

La anunciación, hacia 1455

The Annunciation

Temple y oro sobre tabla



Desde tiempos de Platón, la tradición occidental ha confrontado dos formas de conocimiento aparentemente irreconciliables: un conocimiento conceptual, técnico y sistemático, que tiene que ver con el raciocinio y la inteligencia (*noûs*), y un conocimiento relacionado con la inspiración, la posesión divina y la exaltación, relacionado con un poder cósmico (*enthousiasmós*). Podría decirse que el primer conocimiento es científico, mientras que el segundo es poético. Etimológicamente, encontrarse en un estado de inspiración o exaltación significa encontrarse *entheos*, lo que sería en posesión de la divinidad en nuestro interior.

El quehacer de la ciencia no busca resolver preguntas creando férreas certezas sobre las que aposentar los pilares de nuestras creencias, sino que implica una actitud de asombro ante el mundo que nos rodea. La filosofía, el arte y la ciencia dan cuenta de que esta actitud se encuentra integrada en la condición misma del ser humano. Al igual que María en esta representación de *La anunciación* se asombra del propio misterio que está engendrando, la ciencia se asombra engendrando preguntas que continuamente nos conducen a nuevos caminos y horizontes de posibilidades. De tal modo, la actitud científica es mucho más poética de lo que a priori podría parecer, y los pensamientos e ideas que de ahí nacen sólo tienen un destino: la potencialidad de la transformación...

Since the time of Plato, the Western tradition has confronted two apparently irreconcilable forms of knowledge: a conceptual, technical and systematic knowledge, which has to do with reasoning and intelligence (*noûs*), and a knowledge related to inspiration, divine possession and exaltation, related to a cosmic power (*enthousiasmós*). It could be said that the first of these two kinds of knowledge is scientific, while the second is poetic. Etymologically, to find oneself in a state of inspiration or exaltation means to find oneself *entheos*, i.e. in possession of divinity within oneself.

The labours of science do not seek to resolve questions by creating iron certainties on which to base the pillars of our beliefs, but involve an attitude of wonder at the world around us. Philosophy, art and science show that this attitude is integrated into the human condition itself. Just as Mary in this representation of the Annunciation is astonished by the very mystery she is engendering, science is astonished by engendering questions that continually lead us to new paths and horizons of possibilities. Thus, the scientific attitude is much more poetic than it might in principle seem to be, and the thoughts and ideas that are born from it have only one destiny: the potential for transformation...

CANDELA PÉREZ



7

La muerte de una idea The Death of an Idea

SALA / ROOM / 12

JOSÉ DE RIBERA

La piedad, 1633

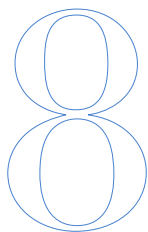
The Pietà

Óleo sobre lienzo

Son muchas las culturas en las que la muerte representa un gran cambio o transformación. La representación simbólica de la muerte está ligada a la renovación de un estado: dejarlo atrás y embarcarse en otro. La ciencia no huye de la muerte o del cambio; al contrario, lo busca de forma permanente para avanzar en el conocimiento. Tanto es así que los grandes paradigmas científicos han dejado tras de sí un campo de ideas y teorías en estado de tránsito. Los científicos buscan, y siempre han buscado, la muerte de una idea o de una teoría. Esa muerte representa el cambio que se adentra en una nueva forma de entender el universo. Esto nos recuerda la impermanencia de las ideas, pues la ciencia vive en constante renovación y transformación. La muerte de las ideas simboliza el descubrimiento que la ciencia busca en cada pensamiento, porque las verdades del presente son las limitaciones del futuro...

There are many cultures in which death represents a great change or transformation. The symbolic representation of death is linked to the renewal of a state: leaving it behind and embarking on another. Science does not shy away from death or change; on the contrary, it seeks them permanently in order to advance knowledge. So much so that the great scientific paradigms have left behind a field of ideas and theories in a state of transit. Scientists seek, and have always sought, the death of an idea or theory. That death represents the shift into a new way of understanding the universe. This reminds us of the impermanence of ideas, for science lives in constant renewal and transformation. The death of ideas symbolises the discovery that science seeks in every thought, because the truths of the present are the limitations of the future...

MIGUEL PEIRÓ



El descubrimiento

Discovery

SALA / ROOM / 25

GERRIT DOU

Joven en la ventana con una vela, hacia 1658-1665
Young Woman with a Lighted Candle at a Window

Óleo sobre tabla



En esta obra de Gerrit Dou contemplamos a una joven que, con gracia, retira el velo que oculta el hueco de una ventana. La ciencia, al igual que la protagonista de esta pintura, emprende la aventura de des-cubrir, es decir, destapar los misterios que yacen en lo desconocido. La vela que sostiene con delicadeza puede ser también un símbolo de la luz que ilumina los enigmas frente a lo que permanece en la penumbra del desconocimiento.

Es esencial recordar que, tanto en la ciencia como en su divulgación, no sólo se trata de asumir lo que se conoce, sino también de ser conscientes de lo que sabemos que desconocemos. La ciencia nos revela que detrás de un simple «no lo sé» se esconde la promesa de aprender algo nuevo, de arrojar luz sobre un enigma, de descubrir una nueva visión del mundo. La ignorancia no constituye una debilidad, sino el punto de partida en el apasionante viaje del aprendizaje. Y en este viaje de la nave *scientia*, no hay mayor misterio que aquél que rodea a nuestros propios orígenes...

In this work by Gerrit Dou we see a young woman who gracefully draws aside the curtain that hides the opening of a window. Science, like the protagonist of this painting, undertakes the adventure of uncovering – that is, revealing – the mysteries that lie in the unknown. The candle the young woman delicately holds may also be a symbol of the light that illuminates enigmas in the face of what remains in the gloom of the unknown.

It is essential to remember that, both in science and in its popularisation, it is not only a matter of assuming what is known, but also of being aware of what we know we do not know. Science reveals the fact that behind a simple “I don’t know” lies the promise of learning something new, of shedding light on an enigma, of discovering a new vision of the world. Ignorance is not a weakness, but the starting point of the thrilling journey of learning. And no greater mystery awaits us, on this voyage of the ship of *scientia*, than that which surrounds our own origins...

MIGUEL PEIRÓ

9

La danza de la vida

The Dance of Life

SALA / ROOM / 33

EDGAR DEGAS

Bailarina basculando (Bailarina verde), 1877-1879

Swaying Dancer (Dancer in Green)

Pastel y gouache sobre papel



Hace más de 4.500 millones de años, nuestro joven planeta giraba y giraba con tal ligereza que los días y las noches transcurrían en suspiros apenas perceptibles. Y este giro incesante continuó durante siglos y milenios hasta que Theia desencadenó la formación de nuestro satélite: la Luna. Y así, al igual que las bailarinas de esta obra de Edgar Degas, nuestra Tierra y su compañera bascularon hasta encontrar un equilibrio que sellaría nuestro propio destino.

Fue entonces cuando la atmósfera de la joven Tierra, rebosante de hidrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua, permitió la formación de los primeros mares en nuestro planeta. Como en este pastel, el color azul se fue adueñando de las pinceladas de esta obra planetaria, preludio del mayor misterio ocurrido en la historia de nuestro planeta: la síntesis de la vida. Pero, ¿cómo es posible que la materia se estructure de tal forma que emerjan nuevos caminos?

More than 4.5 billion years ago, our young planet spun and spun with such lightness that days and nights passed in barely perceptible sighs. And this ceaseless spinning continued for centuries and millennia until Theia triggered the formation of our satellite: the moon. And so, like the dancers in this work by Edgar Degas, our Earth and its companion swayed until they reached a point of equilibrium that would seal our own destiny.

It was then that the young Earth's atmosphere, brimming with hydrogen, carbon dioxide and water vapour, allowed the first seas to form on our planet. As in this painting done in pastels, the colour blue gradually took over the brushstrokes of our planet's labours, in a prelude to the greatest mystery in the history of the Earth: the synthesis of life. But how is it possible for matter to be structured in such a way that new paths emerge?

PATRICIA ÁLVAREZ-CAMPOS

10

La complejidad

Complexity

SALA / ROOM / 33

CAMILLE PISSARRO

Rue Saint-Honoré por la tarde. Efecto de lluvia, 1897

Rue Saint-Honoré in the Afternoon. Effect of Rain

Óleo sobre lienzo



Cada carruaje, cada edificio, cada nota de color que vemos en este cuadro va creando una estructura viva. ¿De dónde vienen? ¿A dónde van? Necesitamos cobrar perspectiva para percibir que se ha creado un orden distinto, un entendimiento entre todas las partes: la ciudad.

De igual manera, una célula se nutre de las pinceladas dibujadas por una multitud de moléculas convocadas hacia un entendimiento común: la vida. ADN, proteínas, azúcares y lípidos son familias de compuestos inertes que, al asociarse con un orden y sentido, construyen la complejidad celular. Por los caminos celulares viajan cientos de mensajes disfrazados en los pliegues inimaginables de las proteínas para alentar nuevos impulsos. Nuestro núcleo celular, como si de un viejo quiosco se tratara, guarda en su memoria la herencia de nuestros antepasados.

En cada trazo que vemos en la *Rue Saint-Honoré* se rompe la estática para crear un movimiento. Percibimos así que los habitantes de esta escena realmente se mueven por sus calles. Una suerte de ilusión que captan nuestros sentidos. Como el misterio de que billones de átomos en nosotros —átomos que una vez formaron parte del cosmos— puedan llegar a estremecerse de emoción al contemplar este cuadro. Arte que nos hace sentir más vivos.

Each carriage, each building, each note of colour that we see in this painting gradually creates a living structure. Where do they come from? Where are they going? We need to gain perspective to perceive that a different order has been created — an understanding between all the parts: the city.

In the same way, a cell is nourished by the brushstrokes traced by a multitude of molecules summoned towards a common understanding: life. DNA, proteins, sugars and lipids are families of inert compounds which, when associated with order and meaning, build cellular complexity. Hundreds of messages travel along the cell pathways, disguised in the unimaginable folds of proteins to encourage new impulses. Our cell nucleus, like an old newsstand, holds in its memory the heritage of our ancestors.

In each of the traces we see in the *Rue Saint-Honoré*, stativity is broken in order to generate motion. We thus perceive that the inhabitants of this scene really move through its streets, creating a kind of illusion that captures our senses. Like the mystery that billions of atoms in us — atoms that were once part of the cosmos — can come to shudder with emotion when we contemplate this painting. Art that makes us feel more alive.

ALEJANDRO SANZ

11

Un abanico de posibilidades

A Range of Possibilities

SALA / ROOM / 36

ERICH HECKEL

Bañistas en la playa, 1913

Bathers on the Beach

Acuarela y lápiz sobre papel

Este cuadro de Heckel evoca los primeros viajes de nuestros antepasados homínidos, quienes atraídos por descubrir todos los misterios que la naturaleza encierra, llegaron a orillas jamás exploradas desatando un abanico enorme de posibilidades evolutivas.

Los vestigios fósiles, crónicas de los albores de nuestra especie, señalan este afán constante por descubrir. Esta curiosidad insaciable, esta actitud que nos acompaña, ya estaba presente hace más de un millón de años cuando el *Homo erectus* se decidió a desentrañar los secretos escondidos en las costas de Java. Y también lo estaba, milenios atrás, empujando a nuestros ancestros con genes neandertales, a aventurarse hacia las antípodas. Ancestros con un pensamiento no tan distante del de nuestra



sofisticada civilización contemporánea, a pesar de ser considerados de un nivel diferente. Pero las especies no tienen límite definido... Son un continuo que nos habla de la historia entramada de todos los organismos, conectados por la aparición de cualidades extraordinarias nunca antes imaginadas.

¿Fue el deseo de conocer, el ansia por comprender mejor todo lo que nos rodea, lo que provocó la emergencia de la consciencia humana? ¿Es esta constante necesidad de observar y experimentar, esencia misma del conocimiento, el motor que impulsa nuestro incesante desarrollo cognitivo? Este impulso nos ha llevado a desvelar de forma parcial el gran universo que se encuentra en cada objeto a nuestro alrededor: el universo de lo más pequeño...

This painting by Heckel evokes the first voyages of our hominid ancestors: attracted by the discovery of all the mysteries of nature, they reached unexplored shores, unleashing an enormous range of evolutionary possibilities.

Fossil remains, chronicles of the dawn of our species, point to this constant eagerness for discovery. This insatiable curiosity, this attitude that goes with us, was already present more than a million years ago when *Homo erectus* decided to unravel the secrets hidden on the shores of Java. And it was also present, millennia ago, pushing our ancestors with Neanderthal genes to venture towards the antipodes. Ancestors whose mindset was not so far removed from that of our sophisticated contemporary civilisation, despite their being deemed at a different level of evolution. But species do not have a defined limit... They are a continuum that tells us of the interwoven history of all organisms, connected by the emergence of extraordinary qualities never before imagined.

Was it the desire to know, the yearning to better understand everything around us, that triggered the birth of human consciousness? Is this constant need to observe and experience, the very essence of knowledge, the driving force behind our relentless cognitive development? This drive has led us to partially unveil the infinite universe that every object around us conceals: the universe of smallest things...

PATRICIA ÁLVAREZ-CAMPOS

12

El gran universo de lo pequeño

The Infinite Universe of Small Things

SALA / ROOM / 41

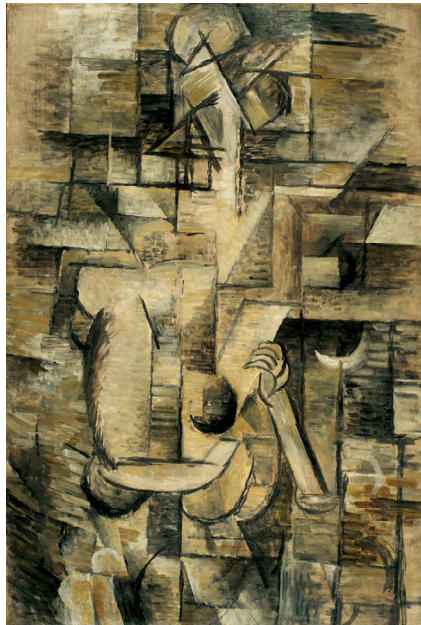
GEORGES BRAQUE

Mujer con mandolina, 1910

Woman with a Mandolin

Óleo sobre lienzo

Seguro que hemos soñado alguna vez con un lugar fantástico donde sorprendentes aventuras nos aguardan en rincones inexplorados. Como Alicia en la novela de Lewis Carroll, dejémonos llevar de la mano de la ciencia a una región igualmente maravillosa, la naturaleza, a distancias no mayores que el tamaño de un átomo, el mundo de lo más pequeño. Este mundo está regido por dos extrañas leyes que definen lo que conocemos como física cuántica. La primera nos dice que, a estas distancias, cada objeto danza en una suerte de superposición de todos sus estados posibles, estando de forma simultánea en todos ellos. Pero esta superposición sólo perdurará hasta que alguien decida observarlo, instante en el cual deberá



tomar un único camino de entre todas sus posibilidades. Esta suerte de «decisión» define la segunda ley.

Las vanguardias del siglo xx rompieron con la concepción tradicional del arte de manera muy similar a cómo la física moderna dejó atrás muchas ideas preconcebidas sobre la naturaleza. El cubismo, estilo en el que fue realizada esta obra, rechaza la perspectiva. Se intenta plasmar el objeto desde múltiples planos simultáneamente, reconociendo que su complejidad excede lo que puede captar un único punto de vista. La *Mujer con mandolina* de Georges Braque se transforma así en una realidad caleidoscópica que desafía nuestra percepción de forma análoga a cómo el mundo cuántico, con sus extraños estados superpuestos, desafía nuestra comprensión. Y es por ello por lo que ambos nos atraen de manera irresistible.

We have surely dreamt, at one time or another, of a fantastic place where surprising adventures await us in unexplored corners. Like Alice in Lewis Carroll's novel, let us allow ourselves to be led by the hand of science to an equally marvellous region — nature — at distances no greater than the size of an atom: the world of smallest things. That world is governed by two strange laws that define what is known as quantum physics. The first tells us that, at these atomic distances, each object dances in a kind of superposition of all its possible states, being simultaneously in all of them. But this superposition will only last until someone decides to observe it, at which point it must follow only one of its many potential courses. This kind of "decision" defines the second law.

The avant-garde movements of the 20th century broke with the traditional conception of art in much the same way that modern physics left behind many preconceived ideas about nature. Cubism, the style in which this painting was produced, rejects perspective. It attempts to render the object from multiple planes at the same time, recognising that its complexity exceeds what can be captured by a single point of view. Georges Braque's *Woman with a Mandolin* is thus transformed into a kaleidoscopic reality that defies our perception in a manner analogous to how the quantum world, with its strange superimposed states, defies our understanding. And that is why we are irresistibly attracted to both.

ESPERANZA LÓPEZ

13

El vacío

The Void

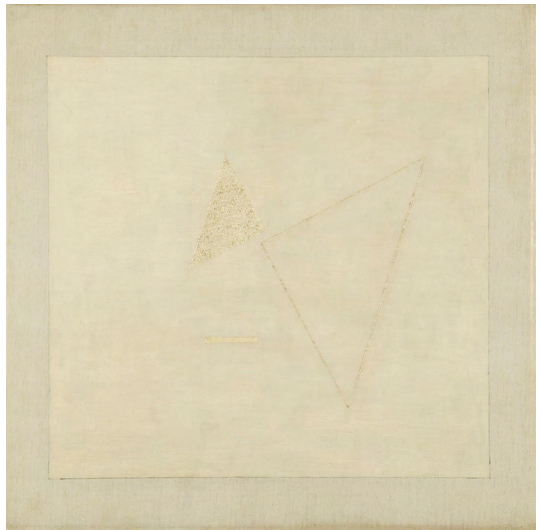
SALA / ROOM / 43

FRIEDRICH VORDEMBERGE-GILDEWART

Composición n.º 104. Blanco sobre blanco, 1936

Composition no. 104. White on White

Óleo sobre lienzo



Esta composición de Vordemberge-Gildewart muestra un lienzo casi vacío en el que percibimos la trama de la propia tela desnuda. Sin embargo, cuando prestamos atención distinguimos la presencia de formas geométricas puras y ricas texturas, que parecen encerrar un misterio. ¿Qué es el vacío físico? Es el espacio que queda cuando se ha extraído todo lo que contenía. Pero, al igual que sucede en este lienzo, el vacío... no está vacío, sino habitado por extraños moradores.

La física cuántica nos ha enseñado que, debido al principio de incertidumbre, en el vacío las partículas elementales se crean y desaparecen de forma incesante, como en una ebullición microscópica. El vacío es un ente dinámico muy complejo, donde participan, en toda su pureza, las fuerzas y los componentes esenciales del universo. Su estudio es un tema de investigación central de la física actual.

Además, el vacío contiene «energía oscura», una misteriosa forma de energía que parece consustancial al propio espacio y de la que nadie conoce su origen. La energía oscura es invisible y casi imperceptible, pero es el ingrediente más abundante del universo. Debido a su presencia, el espacio se expande de forma cada vez más vertiginosa. La energía oscura jugó un papel importante en la formación de las galaxias, y por tanto en la cadena de acontecimientos que condujeron a nuestra existencia. Y será también la que determine el destino final del universo.

This composition by Vordemberge-Gildewart shows an almost empty canvas in which we perceive the weft of the bare cloth itself. However, when we pay attention we distinguish the presence of pure geometric shapes and rich textures, which seem to enclose a mystery. What is physical emptiness? It is the space that remains when everything in a given spot has been removed. But, as in this canvas, the void... is not empty, but inhabited by strange denizens.

The principle of uncertainty of quantum physics has taught us that in the vacuum elementary particles are created and disappear incessantly, as in a microscopic boiling process. The vacuum is a very complex dynamic entity, in which the essential forces and components of the universe participate in all their purity. Its study is a central topic of research in physics today.

In addition, the vacuum contains “dark energy”, a mysterious form of energy that seems to be inherent to space itself and whose origin is unknown. Dark energy is invisible and almost imperceptible, but it is the most abundant ingredient in the universe. Because of its presence, space is expanding at an ever-increasing rate. Dark energy played an important role in the formation of galaxies, and thus in the chain of events that led to our existence. It will also determine the ultimate fate of the universe.

ALBERTO CASAS

14 La luz del universo oscuro

The Light of the Dark Universe

SALA / ROOM / 43

LÁSZLÓ MOHOLY-NAGY

Segmentos de círculo, 1921

Circle Segments

Temple sobre lienzo



La luz que proviene del firmamento es nuestra principal herramienta para conocer el Universo. Nos proporciona información muy valiosa acerca de la composición y temperatura de las estrellas (nuestro Sol, entre ellas); nos desvela la morfología, posición y movimientos de las (en apariencia) infinitas galaxias; y nos muestra cómo éstas se agrupan en cúmulos, que trazan una sugerente red filamentosa en el Cosmos.

Quizás paradójicamente, la luz también nos desvela la existencia de una misteriosa y abundante componente «oscura»: un nuevo tipo de materia que no emite ni absorbe radiación luminosa. Por efectos de la gravedad, la materia oscura altera el movimiento de los objetos visibles e incluso modifica la trayectoria de la luz. La materia oscura también dejó una huella característica en la luz liberada cuando el universo se volvió transparente, una huella que sí podemos ver. En el vasto lienzo estelar, la materia oscura dibuja un relato desconocido que desafía nuestra percepción y nos invita a explorar los misterios que aguardan entre las estrellas.

The light that comes from the firmament is our main tool for understanding the universe. It provides us with highly valuable information about the composition and temperature of the stars (our Sun among them); it reveals the morphology, position and movements of the (apparently) infinite galaxies; and it shows us how the latter are grouped into clusters, which trace a suggestive filamentary network in the Cosmos.

Perhaps paradoxically, light also reveals the existence of a mysterious and abundant “dark” component: a new type of matter that neither emits nor absorbs light radiation. Through the effects of gravity, dark matter alters the motion of visible objects and even modifies the path of light. Dark matter also left a characteristic imprint upon the light that was released when the universe became transparent; an imprint that we can see. On the vast stellar canvas, dark matter draws an unknown narrative that challenges our perception and invites us to explore the mysteries that await among the stars.

DAVID CERDEÑO

15 La abstracción final

The Final Abstraction

SALA / ROOM / 47

MARK ROTHKO

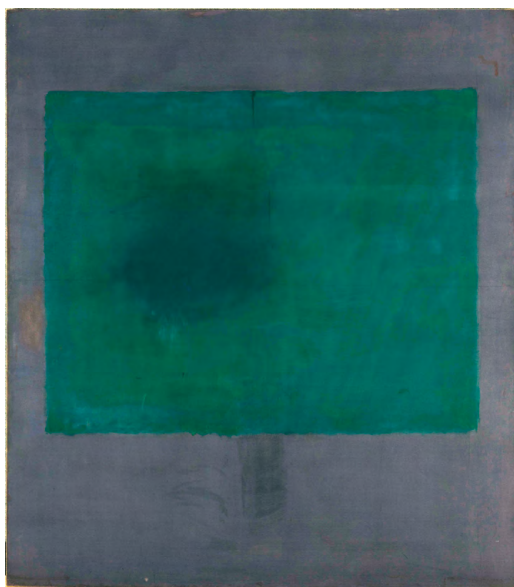
Sin título (Verde sobre morado), 1961

Untitled (Green on Maroon)

Técnica mixta sobre lienzo

A lo largo de este recorrido hemos visto que, en el vasto mundo del conocimiento, tanto el arte como la ciencia se entrelazan en una suerte de danza en la que sus esencias se liberan de las ataduras de la realidad concreta.

En el arte abstracto, las pinceladas se desvanecen en formas que desafían la representación literal, sumergiéndonos en un mar de posibles interpretaciones. Cada trazo es una invitación a explorar la imaginación, a buscar significados más allá de las formas reconocibles. De manera similar, en la ciencia moderna, las teorías y los modelos se preñan de conceptos abstractos que describen realidades ocultas a la percepción humana,



desde la superposición cuántica o el vacío hasta la materia oscura y la energía oscura. Ambas disciplinas, arte y ciencia, despojan a la realidad de sus capas externas y se adentran en sus elementos fundamentales. Así como este lienzo abstracto de Rothko nos invita a contemplar más allá de las formas concretas, la ciencia nos invita a reflexionar, observar y experimentar con conceptos abstractos que definen los límites mismos de nuestra comprensión.

En esta convergencia de arte y ciencia, la abstracción se convierte en un portal hacia lo desconocido. En el fondo de su lenguaje simbiótico se trascienden las barreras disciplinares, invitándonos a dejar atrás lo tangible y explorar el infinito universo de posibilidades que se despliega cuando asumimos las propias limitaciones de la mente. Asumirlas constituye el primer paso para liberarnos de ellas.

Cada vez que te pares a observar algo de ti mismo o del mundo que te rodea, atrévete a preguntarte acerca de lo que ignoras, entablando una mirada nueva. Y ahora comienza tu propio camino hacia las fronteras aún inexploradas de la naturaleza.

Throughout this tour we have seen that, in the vast world of knowledge, both art and science intertwine in a kind of dance in which their essences are freed from the bonds of concrete reality.

In abstract art, brushstrokes fade into forms that defy literal representation, immersing us in a sea of possible interpretations. Each stroke is an invitation to explore the imagination, to search for meanings beyond recognisable forms. Similarly, in modern science, theories and models are pregnant with abstract concepts describing realities — from quantum superposition or the vacuum to dark matter and dark energy — that are hidden from human perception. Both disciplines, art and science, strip reality of its outer layers and delve into its fundamental elements. Just as this abstract canvas by Rothko invites us to look beyond concrete forms, science invites us to reflect, observe and experiment with abstract concepts that define the very limits of our understanding.

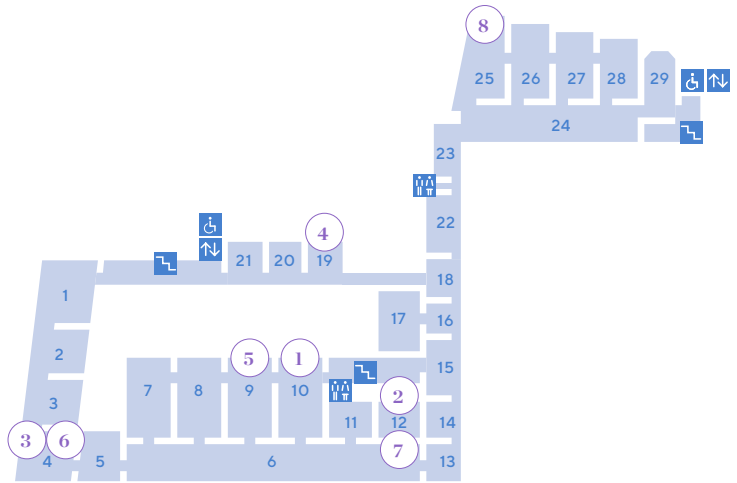
In this convergence of art and science, abstraction becomes a portal to the unknown. At the heart of its symbiotic language, it transcends barriers between disciplines, inviting us to leave behind the tangible and explore the infinite universe of possibilities that unfolds when we come to terms with the mind's own limitations. Accepting those limitations is the first step towards freeing ourselves from them.

Every time you stop to observe something about yourself or the world around you, dare to ask yourself about what you don't know, taking a fresh look. And now begin your own journey into the — as yet — unexplored frontiers of nature.

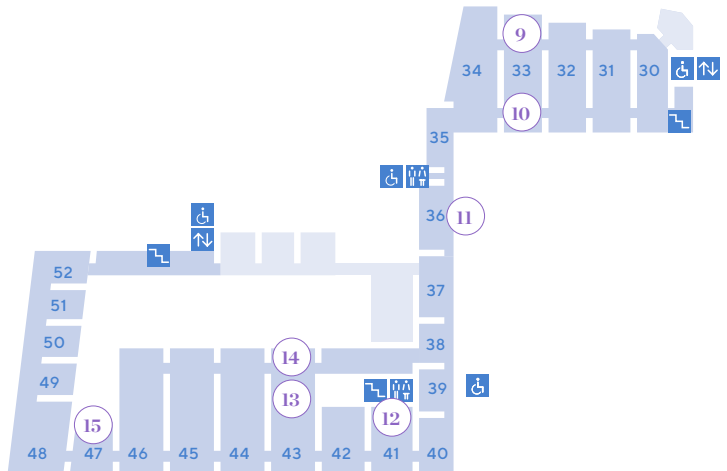
MIGUEL PEIRÓ

- 1** El origen / **The Origins**
Jan Gossaert
Adán y Eva, hacia 1507-1508
Adam and Eve
- 2** La verdad / **Truth**
Caravaggio
Santa Catalina de Alejandría,
hacia 1598-1599
Saint Catherine of Alexandria
- 3** El misterio / **Mystery**
Ercole de' Roberti
*Los argonautas abandonan
la Cólquida*, hacia 1480
The Argonauts Leaving Colchis
- 4** La seducción / **Seduction**
Peter Paul Rubens
La ceguera de Sansón, hacia 1609-1610
The Blinding of Samson
- 5** La inspiración / **Inspiration**
Lucas Cranach el Viejo
La ninfa de la fuente, hacia 1530-1534
The Nymph at the Fountain
- 6** El entusiasmo / **Enthusiasm**
Benedetto Bonfigli
La anunciación, hacia 1455
The Annunciation
- 7** La muerte de una idea /
The Death of an Idea
José de Ribera
La piedad, 1633
The Pietà
- 8** El descubrimiento / **Discovery**
Gerrit Dou
Joven en la ventana con una vela,
hacia 1658-1665
*Young Woman with a Lighted Candle
at a Window*
- 9** La danza de la vida /
The Dance of Life
Edgar Degas
Bailarina basculando (Bailarina verde),
1877-1879
Swaying Dancer (Dancer in Green)
- 10** La complejidad / **Complexity**
Camille Pissarro
*Rue Saint-Honoré por la tarde. Efecto
de lluvia*, 1897
*Rue Saint-Honoré in the Afternoon.
Effect of Rain*
- 11** Un abanico de posibilidades /
A Range of Possibilities
Erich Heckel
Bañistas en la playa, 1913
Bathers on the Beach
- 12** El gran universo de lo pequeño /
**The Infinite Universe of Small
Things**
Georges Braque
Mujer con mandolina, 1910
Woman with a Mandolin
- 13** El vacío / **The Void**
Friedrich Vordemberge-Gildewart
*Composición n.º 104. Blanco sobre
blanco*, 1936
Composition no. 104. White on White
- 14** La luz del universo oscuro /
The Light of the Dark Universe
László Moholy-Nagy
Segmentos de círculo, 1921
Circle Segments
- 15** La abstracción final /
The Final Abstraction
Mark Rothko
Sin título (Verde sobre morado), 1961
Untitled (Green on Maroon)

PLANTA SEGUNDA /
SECOND FLOOR



PLANTA PRIMERA /
FIRST FLOOR



La alianza con las musas

SEMANA DE LA CIENCIA

NOVIEMBRE

2023

Dirección y coordinación
Miguel Peiró, La Academia Arte y Ciencia

Textos
Patricia Álvarez-Campos, Departamento de Biología,
Universidad Autónoma Madrid
Alberto Casas, Instituto de Física Teórica UAM/CSIC
David Cerdeño, Instituto de Física Teórica UAM/CSIC
Esperanza López, Instituto de Física Teórica UAM/CSIC
Miguel Peiró, La Academia Arte y Ciencia
Candela Pérez, La Academia Arte y Ciencia
Alejandro Sanz, La Academia Arte y Ciencia

Edición y coordinación editorial
Área de Publicaciones del
Museo Nacional Thyssen-Bornemisza

Diseño
Isolina Dosal

Preimpresión
Lucam

Impresión
Legna Gráfica



THYSSEN-
BORNEMISZA
MUSEO NACIONAL

EL
MUSEO
DE TODOS

PROGRAMA **Hablemos de
CIENCIA**

UN PROYECTO LLEVADO A CABO
GRACIAS A LA COLABORACIÓN DE LAS
SIGUIENTES INSTITUCIONES:

LA ACADEMIA
ARTE Y CIENCIA



UAM Universidad Autónoma
de Madrid