

AÑOS LUZ

Eugènia Balcells

LIGHT YEARS



H 1 Hydrogen																	He 2 Helium	
Li 3 Lithium	Be 4 Beryllium											B 5 Boron	C 6 Carbon	N 7 Nitrogen	O 8 Oxygen	F 9 Fluorine	Ne 10 Neon	
Na 11 Sodium	Mg 12 Magnesium											Al 13 Aluminum	Si 14 Silicon	P 15 Phosphorus	S 16 Sulfur	Cl 17 Chlorine	Ar 18 Argon	
K 19 Potassium	Ca 20 Calcium	Sc 21 Scandium	Ti 22 Titanium	V 23 Vanadium	Cr 24 Chromium	Mn 25 Manganese	Fe 26 Iron	Co 27 Cobalt	Ni 28 Nickel	Cu 29 Copper	Zn 30 Zinc	Ga 31 Gallium	Ge 32 Germanium	As 33 Arsenic	Se 34 Selenium	Br 35 Bromine	Kr 36 Krypton	
Rb 37 Rubidium	Sr 38 Strontium	Y 39 Yttrium	Zr 40 Zirconium	Nb 41 Niobium	Mo 42 Molybdenum	Tc 43 Technetium	Ru 44 Ruthenium	Rh 45 Rhodium	Pd 46 Palladium	Ag 47 Silver	Cd 48 Cadmium	In 49 Indium	Sn 50 Tin	Sb 51 Antimony	Te 52 Tellurium	I 53 Iodine	Xe 54 Xenon	
Cs 55 Cesium	Ba 56 Barium	La 57 Lanthanum	Hf 72 Hafnium	Ta 73 Tantalum	W 74 Tungsten	Re 75 Rhenium	Os 76 Osmium	Ir 77 Iridium	Pt 78 Platinum	Au 79 Gold	Hg 80 Mercury	Tl 81 Thallium	Pb 82 Lead	Bi 83 Bismuth	Po 84 Polonium	At 85 Astatine	Rn 86 Radon	
Fr 87 Francium	Ra 88 Radium	Ac 89 Actinium	Rf 104 Rutherfordium	Db 105 Dubnium	Sg 106 Seaborgium	Bh 107 Bohrium	Hs 108 Hassium	Mt 109 Meitnerium	Ds 110 Darmstadtium	Rg 111 Roentgenium	Cn 112 Copernicium							
			Ce 58 Cerium	Pr 59 Praseodymium	Nd 60 Neodymium	Pm 61 Promethium	Sm 62 Samarium	Eu 63 Europium	Gd 64 Gadolinium	Tb 65 Terbium	Dy 66 Dysprosium	Ho 67 Holmium	Er 68 Erbium	Tm 69 Thulium	Yb 70 Ytterbium	Lu 71 Lutetium		
			Th 90 Thorium	Pa 91 Protactinium	U 92 Uranium	Np 93 Neptunium	Pu 94 Plutonium	Am 95 Americium	Cm 96 Curium	Bk 97 Berkelium	Cf 98 Californium	Es 99 Einsteinium	Fm 100 Fermium	Md 101 Mendelevium	No 102 Nobelium	Lr 103 Lawrencium		



Mercurio Hg







AÑOS LUZ

LIGHT YEARS

Eugènia Balcells

COORDINADO POR / EDITED BY **Eulàlia Bosch**

TEXTOS / TEXTS **Marc Balcells, John Berger, Eulàlia Bosch, Giuliana Bruno, John Christie, Sunetra Gupta, Roald Hoffmann, Marta Llorente, Simon Njami, Josep Perelló, Begoña Torres**



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

Edita:
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Documentación y Publicaciones

© De los textos: sus autores
© De las fotografías: Eugènia Balcells

NIPO: 030-12-274-2
ISBN: 978-84-8181-522-1
Depósito legal: M-26695-2012

Imprime: Palermo
Papel reciclado

AÑOS LUZ, la exposición que Eugènia Balcells presenta en Tabacalera, espacio Promoción del Arte de Madrid, propone un recorrido poético por esos dos extremos del mundo perceptible a los que la humanidad ha tenido acceso gracias a los avances tecnológicos que suponen los microscopios y los telescopios.

Los científicos tuvieron que inventar una unidad de medida específica, el año luz, para poder relacionar la tierra con el resto del universo que se iba conociendo. Las obras que se presentan en esta exposición son un canto a esa misma relación de la que hablan físicos y astrónomos, considerada desde el punto de vista de la poética del espacio.

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, que ya premió la trayectoria artística de Eugènia Balcells concediéndole la Medalla al Mérito en las Bellas Artes 2009 en su categoría de oro, se complace ahora en constatar que la artista sigue profundizando en su investigación sobre la luz, fuente indiscutible de la vida en nuestro planeta y representación metafórica de toda forma de conocimiento.

AÑOS LUZ es un magnífico ejemplo de colaboración entre la investigación científica y la creación artística, que durante largos períodos de nuestra historia han mantenido vidas paralelas. En este sentido, la exposición se incorpora a un futuro muy esperanzador.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

LIGHT YEARS, an exhibition by Eugènia Balcells at the Tabacalera, espacio Promoción del Arte in Madrid, offers a poetic journey through the two extremes of the perceivable world to which humanity has been given access by the technological advances of microscopes and telescopes.

Scientists had to invent a specific measure, the light year, to relate the Earth to the rest of the Universe as it was discovered. The works of art shown in this exhibition are a hymn to that relationship described by physicists and astronomers, as seen from the point of view of the poetry of space.

The Ministry of Education, Culture and Sport, which has honoured Eugènia Balcells for her artistic career, awarding her the gold Medalla al Mérito en las Bellas Artes 2009 (Medal for Merit in the Fine Arts 2009), is pleased to see that the artist continues to pursue her research into light, the undisputable source of life on our planet and metaphorical representation of all kinds of knowledge.

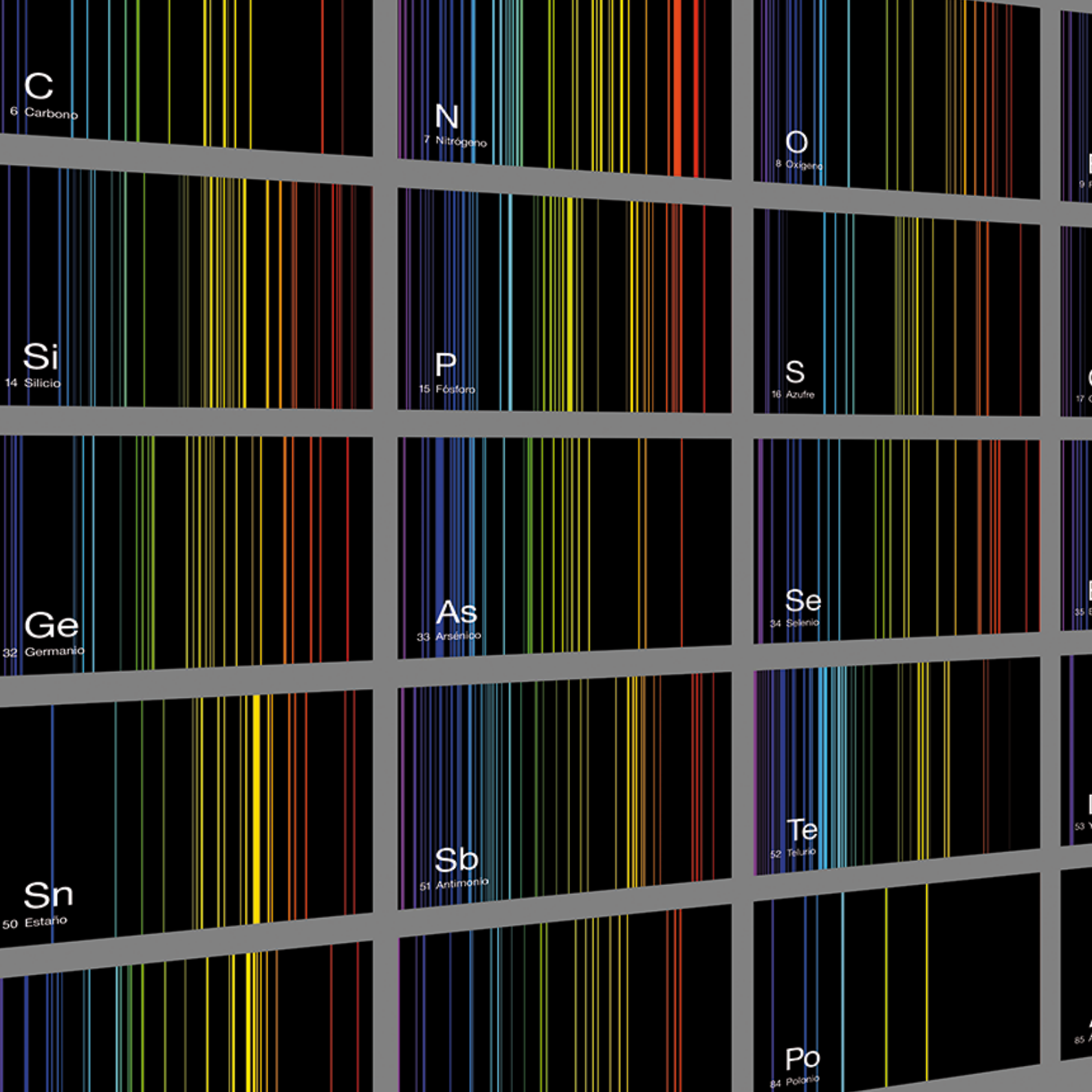
LIGHT YEARS is a magnificent example of collaboration between scientific research and artistic creation, which, for long periods in our history, have led parallel lives. This exhibition thus forms part of a very promising future.

MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE AND SPORT

ÍNDICE

INDEX

- | | | | |
|----------------|---|----------------|---|
| 13 | A vueltas con el universo
Limning the Universe | 67 | Más allá del Promontorio de los Sueños
Beyond the Promontory of Dreams |
| EULÀLIA BOSCH | | BEGOÑA TORRES | |
| 23 | El mosaico curvo
The Arching Mosaic | 77 | Acerca de la superficie de las cosas
On the Surface of Things |
| JOHN BERGER | | GIULIANA BRUNO | |
| 27 | La osadía de las estrellas
The Impudence of the Stars | 87 | Años luz o cuando la distancia es sólo tiempo
Light Years or When Distance is Only Time |
| SIMON NJAMI | | JOSEP PERELLÓ | |
| 37 | Una mala hierba, un dios
A Weed, a God | 95 | Huellas imborrables en el espacio habitado
Enduring Traces in Inhabited Space |
| ROALD HOFFMANN | | MARTA LLORENTE | |
| 43 | Observar, analizar, inventar
Observing, Analysing, Inventing | 111 | Notas biográficas
Biographical Notes |
| MARC BALCELLS | | | |
| 51 | También aquí hay cementerios, fama y nieve
Here Too are Cemeteries, Fame and Snow | 116 | Fichas técnicas
Technical Specifications |
| SUNETRA GUPTA | | | |
| 59 | Mirar el cristal
Looking on Glass | | |
| JOHN CHRISTIE | | | |



EULÀLIA BOSCH

A vueltas con el universo Limning the Universe

Julio Cortázar, en su inefable texto de 1972 *Prosa del observatorio*, cuenta entremezcladas la historia de las anguilas plateadas que nacen en las profundidades atlánticas y el paseo del sultán Jai Singh por los observatorios de Jaipur. Él mismo recuerda a Möebius en el texto cuando escribe: “una anguila que es una estrella que es una anguila que es una estrella que es una anguila”.

Hoy no deja de parecerme una curiosa casualidad que la tesis de licenciatura que presentó Eugènia Balcells en la Universidad de Iowa en 1971 fuera un libro de fotografías sin principio ni fin, titulado *MÖEBIUS SPACES*. Espacios interiores en el exterior de un libro que tiene en su interior espacios exteriores que son interiores en el exterior, exteriores en el interior...

Cortázar escribía mientras Eugènia Balcells fotografiaba.

Desde aquel trabajo inicial, el empeño de Eugènia sigue siendo hacer aflorar los enlaces que conectan las anguilas con las estrellas, por remotos que puedan parecer. Lo ilusorio convive en ella con lo exacto, de una manera diferente pero a tono con lo que ocurre en el endemoniado texto de Cortázar.

Julio Cortázar, in his ineffable 1972 prose poem *From the Observatory*, tells the intertwined tales of silver eels born in the depths of the Atlantic and a tour by Sultan Jai Singh through the observatories of Jaipur. He refers explicitly to Möebius when he writes: ‘...an eel that is a star that is an eel that is a star that is an eel.’

It seems to me a curious coincidence that the thesis presented by Eugènia Balcells for her M.A. degree at the University of Iowa in 1971 was a book of photographs without beginning or end, entitled *MÖEBIUS SPACES*. Interior spaces on the outside of a book, containing in its interior outside spaces that are interiors outside, exteriors inside...

Cortázar was writing while Eugènia Balcells was taking her photographs.

Since that first piece of work, Eugènia has continued to try to nurture the connections between eels and stars, however remote they may appear. Illusion and precision coexist in her in a similar, though not quite the same, way as they do in Cortázar’s bewitching piece.

In this labyrinth of apparent contradictions, scientific curiosity about

En este laberinto de contradicciones aparentes, conviven en la obra de Balcells la curiosidad científica por entender el funcionamiento de la realidad y una forma exquisita de utilizar la luz y las superficies de proyección como un complejo instrumento de expresión poética.

AÑOS LUZ, la exposición compuesta por las instalaciones FRECUENCIAS y UNIVERSO, a las que acompañan la película VISLUMBRAR EL UNIVERSO y el mural HOMENAJE A LOS ELEMENTOS, es la manifestación más reciente de esta eficaz combinación.

FRECUENCIAS es la respuesta al deseo de conocer el origen del color. De capturar ese momento en el que la luz blanca se desdobra por primera vez en bandas de tonalidades distintas.

Así fue como la artista llegó a los espectros de emisión de los elementos reunidos en la tabla periódica y como los fue considerando uno a uno hasta imaginar las infinitas combinaciones en que podían entrecruzarse hasta formar la realidad perceptible.

Recuerdo todavía aquella mañana en la que vimos las primeras secuencias del tapiz que la artista estaba tejiendo con esos espectros. Fue algo así como visualizar por un instante el acto inicial de creación de la materia.

Con el paso de los días, el tejido de luz fue ganando en espesor y longitud. Capas y capas de intersecciones, entrecortadas solamente por la presencia singular y reverencial del espectro nítido de cada uno de los elementos, acompañado del nombre que recibió al entrar en la escena del conocimiento humano.

En medio del torbellino que es en sí misma la proyección de FRECUENCIAS, adquieren una

the workings of reality goes hand in hand with an exquisite way of using light and the surfaces projected upon as a complex instrument of poetic expression.

LIGHT YEARS, an exhibition made up of the installations FREQUENCIES and UNIVERSE, accompanied by the film GLIMPSE OF THE UNIVERSE and the mural HOMAGE TO THE ELEMENTS, is a more recent example of this highly effective combination.

FREQUENCIES is a response to the desire to discover the origin of colour, to capture the moment when white light splits for the first time into bands of different hues.

This was how the artist arrived at the spectra emitted by the elements grouped in the Periodic Table. She considered them one by one, imagining the infinite combinations in which they might interweave to form perceptible reality.

I remember the morning we saw the first sequences of the tapestry she was weaving with those spectra. It was like visualising, for an instant, the first act of creation of matter itself.

As the days went by the tapestry of light grew thicker and longer. Layers and layers of intersections, interposed only by the singular, reverent presence of the clear-cut spectrum of each of the elements, along with the name it was given when humans first learned of it.

In the whirlwind of the projection of FREQUENCIES, these fleeting moments of stillness make themselves felt, perceived as moments of greeting,

fuerte presencia estos instantes fugaces de quietud percibidos a modo de presentación, de saludo, de reconocimiento e incluso de invitación a conocer la especificidad de cada componente de la vida en nuestro planeta.

FRECUENCIAS es hoy una bellísima metáfora que permite acceder de forma simultánea tanto a los herméticos dominios de la complejidad de la materia como a la historia de la pintura, que tiene su misterio precisamente en el uso del color.

La magia que alcanzan los espectros de luz sobre la pantalla evocan los negros de Velázquez, los rojos de Rothko, los azules de Matisse, los dorados de Giotto, los ocre de Altamira o la luminosidad de Rembrandt en su versión más pura. Como si los grandes maestros de la pintura fueran el máximo exponente de los sutiles saltos de órbita de los electrones.

“Alguna remota ecuación química guarda la memoria velada de los orígenes”, escribe Cortázar refiriéndose a las anguilas cuando empiezan su camino de vuelta al lugar en que nacieron.

En AÑOS LUZ, FRECUENCIAS se encuentra con UNIVERSO, una instalación que busca mostrar la unidad del mundo visible.

Los espectrómetros dan paso a los telescopios y, así como en la persecución de los colores Balcells inició un movimiento de regreso hacia el origen que la llevó a los laboratorios de física y de química de la Universidad de Barcelona, para la realización de UNIVERSO el destino fue el Instituto de Astrofísica de Roque de los Muchachos en Canarias y los archivos de la NASA.

Frente a la pluralidad de los elementos, la unidad del universo. Una unidad hecha de un número ingente de conexiones, ninguna

introduction, recognition and even as an invitation to encounter each and every specific component of life on our planet.

FREQUENCIES is now a beautiful metaphor allowing simultaneous access both to the inscrutable realms of matter and to the history of painting, whose mystery lies precisely in the use of colour.

The magic woven by the spectra of light on the screen evokes the black of Velázquez, the red of Rothko, the blue of Matisse, the gold of Giotto, the ochre of Altamira and the purest luminosity of Rembrandt. It is as though the masters of painting were the greatest exponents of the subtle leaps in the orbits of electrons.

‘Some remote chemical equation holds the hidden memory of their origins,’ writes Cortázar, describing the eels as they begin their journey back to the place where they were born.

In LIGHT YEARS, FREQUENCIES is accompanied by UNIVERSE, an installation that seeks to show the entirety of the visible world.

Spectrometers make way for telescopes and, while her search for colour led Balcells to the physics and chemistry labs of the University of Barcelona, in her attempt to get to the root of the matter, for UNIVERSE she went to the Roque de los Muchachos Astrophysics Institute in the Canary Islands and to the archives of NASA.

As opposed to the plurality of the elements, here we have the unity of the universe. It is a whole composed of a vast number of connections, none

de las cuales parece poder escapar a este trenzado de espectros de luz que tiene lugar muy lejos de nuestro campo de visión.

Percibimos UNIVERSO como una gran esfera en movimiento, aunque en realidad se trate de láminas semicirculares que, como las páginas de un libro, configuran en su girar constante la ilusión de una esfera.

Tal vez ocurra en esta instalación lo que algunos científicos dicen de la materia, que es prácticamente hueca. Y es sobre este vacío que se proyecta la historia impresionante de los estallidos del Sol desde que amanece sobre la Tierra hasta que, oculto a nuestros ojos, deja paso a la oscuridad, sobre cuyo fondo se nos revela el cielo estrellado.

Dos focos de luz encarados entre sí proyectan, sobre el artilugio de pantallas giratorias creado por la artista, dos secuencias complementarias de imágenes que, al encontrarse en el eje, se ensamblan entre ellas y nos ofrecen una sola película.

El Sol, en su transitar hasta el mediodía, nos permite entrever el surgimiento de las montañas, de los océanos, de la vegetación... Su manto de fuego sobre la esfera en movimiento crea la vida.

Las frecuencias de luz se multiplican por el efecto de las frecuencias sonoras que las acompañan. Las explosiones del Sol y sus reverberaciones en los cuerpos celestes son el latir de UNIVERSO.

Una vez más, arte y ciencia se encuentran en un espacio desbordante de interrogación y de sorpresa, de emoción y de objetividad, un espacio dónde lírica y épica se confunden.

La llegada de la noche sobre las pantallas trae consigo la calma que conviene a

of which appears to be able to escape that web of spectra of light far from our field of vision.

We see UNIVERSE as a great moving sphere, though in fact it consists of semicircular sheets that, like the pages of a book, create the illusion of a sphere as they constantly spin.

The installation is almost hollow as, we are told by some scientists, is matter. It is onto this emptiness that we see projected the amazing story of the Sun, from its dawn over the Earth to the moment when it is hidden from our eyes and gives way to the darkness against which the starry night is revealed.

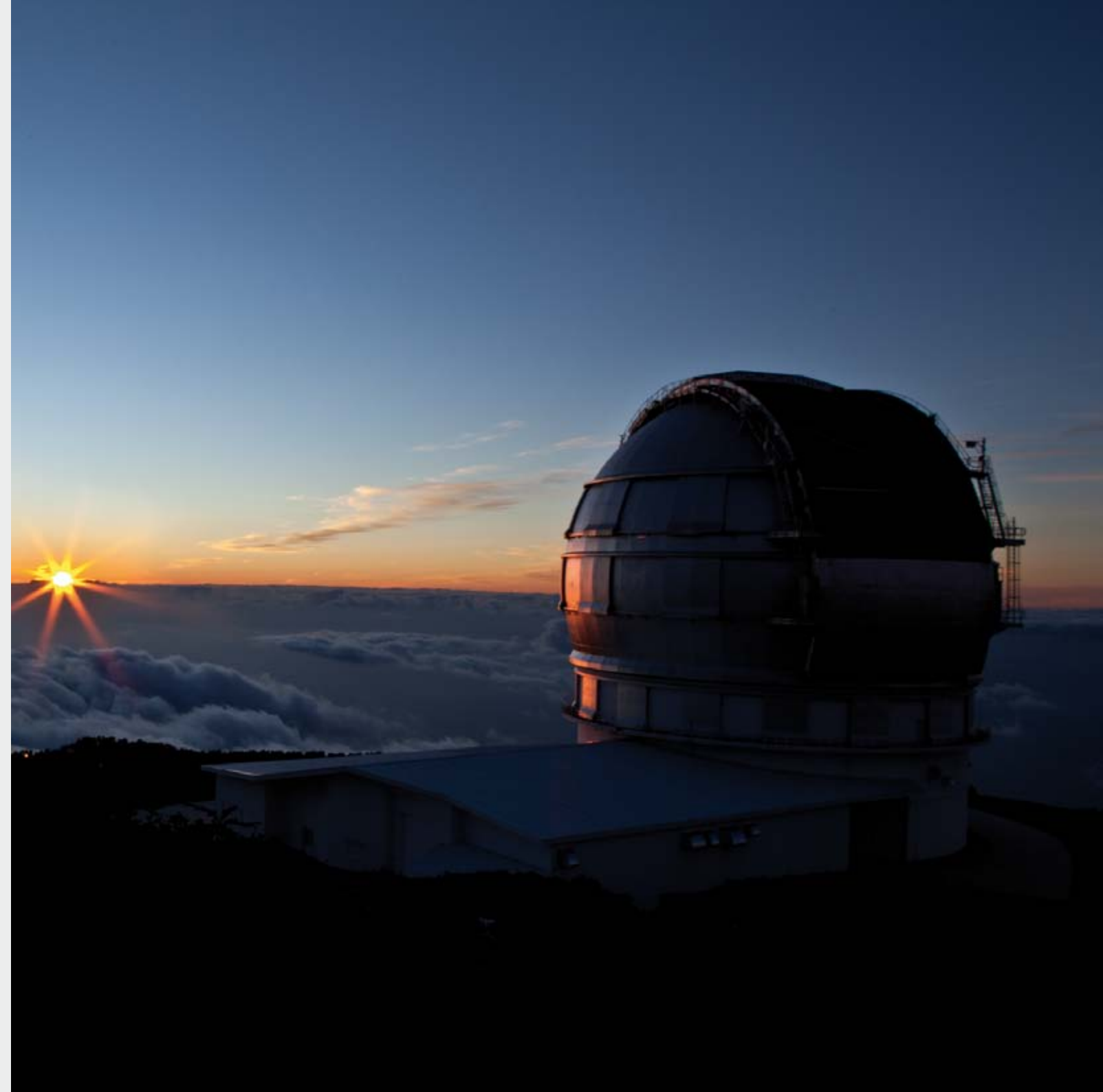
Two facing beams of light project, onto the artist's ingenious mechanism of spinning screens, two complementary sequences of images, which, as they meet at its axis, combine to show a single film.

The Sun, as it travels towards noon, allows us to see mountains, oceans and vegetation, as they appear... its cloak of fire around the moving sphere creates life.

The frequencies of light are multiplied by the effect of the frequencies of sound that accompany them. The explosions of the Sun and their reverberations in the celestial bodies are the heartbeat of UNIVERSE.

Art and science come together once more in a space overflowing with questions and surprises, emotion and objectivity, a space that is both lyrical and epic.

The arrival of night on the screens brings a calm conducive to reflection and learning. The great encyclopaedia of our



la reflexión y al conocimiento. La gran enciclopedia de nuestro pasado va abriéndose lentamente hasta desembocar en el negro profundo, en el silencio que sólo romperá un nuevo amanecer.

Viajar lejos, muy lejos, hacia el pasado. Observar las estrellas para leer en ellas la historia y el destino de nuestra existencia. Así es como aparecen entre los instrumentos expresivos de Eugènia Balcells los años luz revelados por la más sofisticada tecnología para hablar de un origen, tan lejano, que nuestras formas habituales de medir el espacio y el tiempo no alcanzan a expresar.

Cortázar sigue en la memoria: “También el cielo es así en las noches despejadas cuando las estrellas se amalgaman en una misma presión, conjuradas y hostiles, negándose al recuento, a las nomenclaturas, oponiendo una aterciopelada inalcanzabilidad a la lente que las circunda y abstrae, metiéndose de a diez, de a cien en un mismo campo visual, obligando a Jai Singh a bañarse los párpados con el bálsamo que su médico extrae de hierbas enraizadas en los mitos del cielo, en los crueles, alegres juegos de las deidades hartas de inmortalidad.”

Eugènia Balcells, con sus instalaciones FRECUENCIAS y UNIVERSO, configura y nos invita a compartir un nuevo anillo de esa cinta de Möebius que sitúa el aquí y el ahora en el bucle simbólico del infinito. A él se incorporan las voces de los autores de este libro porque “las estrellas huyen de los ojos de Jai Singh como las anguilas de las palabras de la ciencia”.

Un libro que abre los interrogantes que las instalaciones sugieren a escritoras y escritores

past slowly unfolds, culminating in deep darkness and a silence that will only be broken by a new dawn.

We travel a long, long way, back into the past. We observe the stars so as to read in them the history and destiny of our existence. This is how the light years, revealed by the most sophisticated technology, appear among Eugènia Balcells’ expressive instruments, to speak to us of an origin so distant that it cannot be encompassed by our usual measurements of space and time.

Cortázar comes to mind again: ‘The sky is also like this on clear nights when the stars press together in one mass, conspiratorial and hostile, refusing to be counted, to be named, setting themselves in velvety unattainability against the lens that attempts to encircle and single them out, placing themselves ten, a hundred at a time in one field of vision, so that Jai Singh has to bathe his eyelids with the balm his doctor extracts from herbs rooted in the myths of the heavens, in the cruel, gleeful games of deities tired of immortality.’

With her installations FRECUENCIAS and UNIVERSE, Eugènia Balcells has created and invites us to share a new ring in that Möebius strip that sets the here and now in the symbolic loop of infinity. The authors of this book join in because ‘the stars flee the eyes of Jai Singh like eels from the words of science’.

A book that looks into the questions these installations raised for writers from a wide range of professional backgrounds:

de ámbitos profesionales tan diversos como la física, la arquitectura, la zoología, la química, la literatura, el arte, la astronomía o el cine.

Cuando sus textos fueron llegando, fue para mi una sorpresa descubrir que sólo en momentos muy fugaces se referían a las obras creadas por Eugènia. De hecho, a lo largo de los últimos meses, han sido muchas las conversaciones entrecruzadas en torno al poder de seducción de las obras que componen AÑOS LUZ.

Sin embargo, los artículos, en su mayoría, remiten a experiencias vitales que FRECUENCIAS y UNIVERSO habían devuelto a primer término: sensaciones, recuerdos, reflexiones, dudas recurrentes, viejos textos nunca publicados, momentos de encuentro con otras obras de arte, con personas singulares, con lecturas interiorizadas...

En este sentido, el libro parece seguir el método de trabajo de Eugènia Balcells al acumular capas y capas de información en un intento, en cierto modo prometico, de no perder la complejidad de la materia al transformarla en propuestas artísticas de aparente simplicidad.

Cada artículo introduce un registro propio, aporta el latir de una sensibilidad única, incorpora un aliento vital irreplicable y, sin embargo, en su conjunto conforman una unidad que habla tanto de la fuerza condensada en estas instalaciones que Eugènia Balcells nos brinda en AÑOS LUZ, como de la multiplicidad de reacciones que puede llegar a despertar la contemplación atenta de una misma obra de arte.

Hace muchos años, necesité inventar una expresión para referirme a las infinitas voces

physics, architecture, zoology, chemistry, literature, art, astronomy and cinema.

As their texts arrived I was surprised to find that they referred only fleetingly to Eugènia’s creations. The seductive power of the works contained in LIGHT YEARS has been a great talking point over recent months.

Yet the articles, on the whole, relate to real life experiences that FRECUENCIAS and UNIVERSE have brought back into focus: sensations, memories, reflections, recurring doubts, old unpublished texts, encounters with other works of art or exceptional individuals, interiorised readings...

In this, the book seems to follow Eugènia Balcells’ working method, accumulating layer after layer of information, in an almost Promethean attempt not to lose the complexity of matter while transforming it into artistic projects of apparent simplicity.

Each article introduces its own register, its own unique sensibility, a life all of its own. Together, however, they make up a whole that expresses both the power distilled in the installations offered to us by Eugènia Balcells in LIGHT YEARS and the wide range of reactions that can be awoken by the attentive contemplation of the same work of art.

Many years ago, I needed to invent an expression for the infinite voices that go to make up the silence of museum rooms. Now, as editor of this book, I am glad to have it at my disposal – *art out loud* – to describe the bond between these

que componen el silencio de las salas de los museos. Hoy, en mi condición de editora de este libro, celebro disponer de ella, *arte en voz alta*, para poder describir el enlace entre estas páginas y la exposición que las alentó: el reconocimiento de que el saber humano constituye una red única, a pesar de las divisiones que los estudiosos le han venido imponiendo.

Mi más profundo agradecimiento a autoras y autores por la generosidad que supone hablar de experiencias propias, sin utilizar la abstracción como recurso generalizador. Estos textos son desde ahora parte integrante de la exposición AÑOS LUZ. A vueltas con el universo.

pages and the exhibition that inspired them: a recognition that all human understanding is part of one web, despite the divisions imposed on it by academia.

My deepest gratitude to the authors for their generosity in sharing personal experiences without resorting to generalised abstraction. These texts now form part of the exhibition LIGHT YEARS. Let's get to grips with the Universe.





JOHN BERGER

El mosaico curvo The Arching Mosaic

Eugènia, AÑOS LUZ, luz y espacio y tus ojos. Te has embarcado en un viaje extraordinario. Y yo en otro. Ven conmigo. Vayamos juntos a la basílica de San Apolinar in Classe y contemplemos un mosaico que hay allí; es un mosaico del siglo vi.

En el mosaico están representados el cielo y la tierra; hay árboles, pájaros, hierbas, corderos. Arriba de todo se ve la mano abierta de Dios, que no es más grande que un guijarro. En el centro está la cabeza de Cristo, del mismo tamaño que la palma de la pequeña mano de Dios. Los colores fundamentales son el verde, en varias tonalidades, el blanco, el dorado y el azul turquesa. El tema, conforme a su título, es la Transfiguración de Cristo en el monte Tabor de Galilea (véase el capítulo 9 del Evangelio de San Marcos). Pero lo que hace este mosaico es transfigurar el espacio. La perspectiva y los puntos de fuga han sido eliminados. Cada entidad que vemos, ya sea una flor, una oveja, una mata de hierbas o un guijarro, está en el centro de todo; nada en esta escena es marginal.

El mosaico curvo evoca, en cuanto al espacio, algo parecido a lo que evoca la eternidad en relación con el tiempo. Contiene el espacio y simultáneamente

Eugènia, LIGHT YEARS, light and space and your eyes. You go on an extraordinary journey. And I go on another. Come with me. We go together to the Basilica of the Saint Apollinaris in Classe, outside of Ravenna, and we look at a mosaic of the sixth century.

The cupola mosaic shows the earth and sky, with trees, birds, grass, stones, sheep. At the top is the open hand of God no larger than a pebble. In the centre is the head of Christ, no larger than the palm of God's small hand. The principal colours are greens, white, gold and a turquoise blue. Its nominal subject is the Transfiguration of Christ on Mount Tabor in Galilee (see Chapter 9. St. Mark's Gospel). But what it does as a mosaic is to transfigure space! Perspective and vanishing points are abolished. Each entity we see – be it a flower, a sheep, a tuft of grass, a pebble – is at the centre of the whole; nothing in the scene is marginal.

The arching mosaic evokes in terms of space something like what eternity may evoke in terms of time. It simultaneously contains and abolishes space. Distance here brings together instead of separating.

lo suprime. La distancia une en lugar de separar.

¿Y cómo se consigue esta transfiguración? El secreto reside en la forma en la que las teselas juegan con la luz. Las diminutas piezas cúbicas de cristal, mármol y mineral generan, por su misma disposición, una extraordinaria energía visual. Uno piensa en la famosa fórmula de Einstein, $E=mc^2$, en la que c representa la velocidad de la luz. ¿Cómo lo hacen?

Las teselas tienen todas diferentes tonos de los mismos colores. No hay dos exactamente iguales. También varía el ángulo en el que se insertaron (hace catorce siglos) en el mortero, zona a zona, lo que significa que la luz que reflejan es brillante en unas zonas y opaca en otras, como sucede en la naturaleza cuando la luz se refleja en el agua en movimiento. Y, finalmente, las líneas de teselas, las caravanas en las que avanzan por el mosaico, nunca son rectas, sino más o menos serpenteantes. Avanzan como anguilas.

Cuando alzas la vista y contemplas el mosaico en su totalidad, todo lo que ves está inmóvil, en reposo, y, al mismo tiempo, forma parte de una incesante rotación orbital.

Por eso cada entidad —cada flor o cada cordero o cada piedra o cada profeta—, dondequiera que esté situada y cualquiera que sea su tamaño, se transforma, cuando la miras, en el centro de todo lo que la rodea.

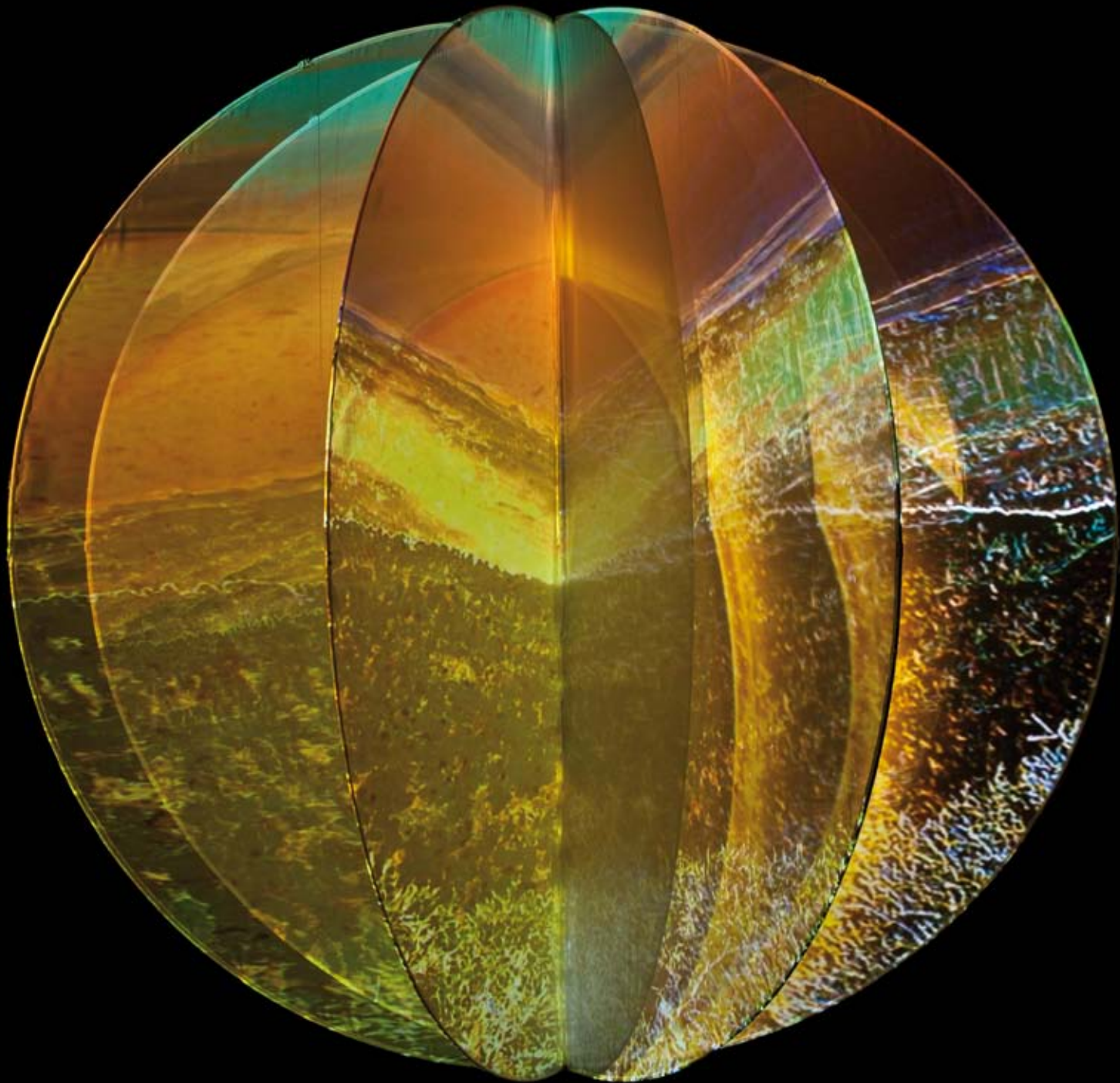
How does it achieve such a transfiguration? The secret is in the way the mosaic's *tesserae* play with the light. These tiny cubic pieces of glass, marble and mineral generate, because of how they are placed together, an extraordinary visual energy. One imagines Einstein's $E=mc^2$ where c stands for the speed of light! How do they do this?

The *tesserae* vary in their different tints of the same colours. No two are quite the same. The angle at which they were inserted into the mortar (14 centuries ago) also varies, sector by sector, and this means that the light they reflect is in places bright and in other places opaque – as happens in nature when light is reflected off moving water. And finally, the lines of *tesserae* – the convoys in which they proceed across the curved mosaic – are never straight but always more or less serpentine. They proceed like eels.

When you look up and watch the whole mosaic, everything you see is motionless and calm, and at the same time part of a ceaseless orbital spin!

This is why each entity – each tree or flower or sheep or stone or prophet – wherever it has been placed and whatever its size – becomes, when you watch it, the centre of everything surrounding it.





SIMON NJAMI

La osadía de las estrellas The Impudence of the Stars

Una amiga me contaba un día que los hombres habían olvidado mirar el cielo. Se les ve correr por las calles, cabizbajos, preocupados por las realidades inmediatas, prosaicas, palpables. Unas realidades aparentemente controlables. Como si el cielo fuese demasiado vasto, lejano y, en cierto modo, abstracto. Desde ese día, a veces me sorprendo levantando la mirada para no convertirme en una de esas personas incapaces de elevarse más allá de sí mismas. Pero quizás los hombres ignoren el cielo intencionadamente. A lo largo de los tiempos se les han contado tantas historias para acallarlos o desviar su atención hacia reconfortantes quimeras que, desalentados y heridos con tanta mentira, puede que hayan decidido contentarse con lo que pueden tocar, con lo que se encuentra al alcance de sus manos tendidas. Los hombres se han alejado del cielo y han perdido la fe. Yo confundo cielo y universo. Aunque se supone que estoy inmerso en él, como parte de un cosmos del que nuestro planeta es tan sólo una parte insignificante, por alguna especie de tropismo terrestre sufro un complejo de centralidad, así que considero todo esto desde un punto de vista exterior.

A woman friend said to me one day that men had forgotten to look at the sky. One sees them rushing around the city with downcast eyes, worrying about immediate, down-to-earth, palpable realities. Seemingly controllable realities. As if the sky were too vast, too remote, too abstract in a way. Ever since that day I catch myself lifting my head at times so as not to be one of those human beings incapable of rising above themselves. But maybe men ignore the sky on purpose. They've been told so many stories since the dawn of time, stories intended to silence them and to divert their attention towards comforting chimeras, that, disgusted and hurt by all those lies, they've decided to restrict themselves to what they were able to grasp. To what was in reach of their outstretched hands. In losing their faith men have turned away from Heaven. I get the sky and the Universe mixed up. Through a most Earthbound tropism, although supposed to be in it, actively involved in this Cosmos of which our planet is but a negligible element, I suffer from the complex of centrality and consider all this from an external point of view.

Algo así como los astrónomos, que observan las estrellas desde el punto de vista de la Tierra. Paradójicamente, éstos logran entrever la inmensidad a través del extremo menor del telescopio. Para imaginar y hablar del universo, necesito abstraerme de él, convertirlo en un relato familiar, en algo sencillo, al margen de la ciencia. Aunque haya renunciado a la idea de un dios único, todavía me atrae la de la existencia de una multitud de dioses versátiles e imprevisibles. Al morir, Dios nos dejó huérfanos por partida doble. Desapareció de la conciencia de los hombres y se llevó con él los secretos que nos permitirían entenderlo y explicarlo todo, así como refugiarnos en el seno de su omnisciencia y omnipresencia. Dios está muerto pero, afortunadamente, esos dioses diversos que hemos creado a nuestra imagen y semejanza siguen ahí. Sin ellos, me invadiría para siempre un irreprimible y angustioso sentimiento de inessentialidad y finitud. Esos dioses acercan lo indecible al registro del entendimiento humano, ya que no pretenden verse a sí mismos más que como hombres extraordinarios.

Hace algún tiempo, en los montes del Atlas, en Marruecos, miraba el cielo nocturno. Un cielo claro, luminoso, profundo y salpicado de estrellas, imposibles de ver en París, Nueva York o Pekín. La Vía Láctea, melosa y maternal, se extendía como una cinta de seda. Mirando hacia arriba, intentaba entender el misterio del mundo, el principio y el fin, el caos primigenio. Podía oír el canto del cielo, sordo, como el sonido de un arpa etérea. Esa melodía era la ilustración sonora

A bit like the way that astronomers observe the stars from a point of view that is the Earth's. And paradoxically it is through the small end of their telescopes that they envisage immensity. In order to speak of and conceive the universe, I need to extract myself from it. I need to make it into a familiar sort of novel. Something simple in which science would play no part. And even though I've given up on the idea of a single God, that of a multitude of capricious and unpredictable gods still seduces me. In dying, God has left us orphaned twice over. He has disappeared from men's consciousness, taking with him the secrets that permitted us to explain everything, to understand everything and to take refuge within his omniscience and his omnipresence. God is dead. But happily the numerous ones we have created in our own image have remained. Without them I would be forever submerged in an irrepressible and anguishing feeling of inessentiality and finiteness. The gods reduce the unsayable to the measure of human understanding, for they do not have the vanity to see themselves as anything other than extraordinary men.

Some time ago in the Atlas Mountains in Morocco I was looking up at the night sky. It was clear, bright, immense, dotted with stars it's impossible for me to see in Paris, New York or Peking. The Milky Way, unctuous and maternal, unfurled like a silk ribbon. My head thrown back, I tried to understand the mystery of the world. The beginning and the end. Primal chaos.

de lo que veían mis ojos. Como si me hiciera falta esa visión para poder oír. Las estrellas me estaban remitiendo a la ontología. En materia de astros soy analfabeto, y el conocimiento adquirido por Adán y Eva a costa de nuestra condena eterna tampoco daba sus frutos. Orión, Casiopea o Alfa Centauro son lenguajes que no hablo. La Osa Mayor y la Osa Menor, la constelación del carro —¿es realmente una constelación?—, son mi único bagaje. Soy como un niño frente al mapa del universo, así que, ante una verdad científica que me desborda, me refugio en mis recuerdos de infancia: las clases de latín y de griego, la mitología de los pueblos antiguos... Y, de repente, las cosas me resultan algo más familiares. Poco importa que no sepa dónde situarlos, pero sí sé que en el universo hay seres con destinos trágicos y extraordinarios.

Los atlantes, habitantes del Atlas, eran titanes. Según Diodoro, sintieron celos del amor incestuoso entre su hermana Basilea y su hermano Hiperión, así que ahogaron al hijo de éste último, Helios, el Sol, en el río Erídano. Según otra leyenda, fue en ese mismo río donde el propio Zeus provocó la caída de Faetón, hijo de Helios. Éste —impúdico como Ícaro, que se quemó las alas— insistió en conducir el carruaje de fuego de su padre y, debido a su torpeza, quemó la Tierra y la bóveda celeste. Según la fábula, ese incendio dio origen a la Vía Láctea. Pero, de entre todas las leyendas, fue la de Heracles la que me vino a la mente cuando miraba el cielo desde los montes del Atlas: el pequeño Heracles, en el seno materno, presionó con tal fuerza el pecho

I was hearing the song of the sky, muted, like the sound emitted by an ethereal harp. This music was like the sound illustration of what my eyes were seeing. As if without this vision above me I would have been deaf. The stars were referring me to nothing less than an ontology. I am illiterate when it comes to stars and the knowledge acquired by Eve and Adam at the price of our eternal condemnation has turned out to be vain. Orion, Cassiopeia, Alpha Centauri are so many tongues I do not know how to speak. The Great Bear and the Little Bear, the constellation of the Chariot – but is this a constellation, in fact? – are my only rudiments of knowledge. I'm like a child with the map of the Universe before him. So, faced with a scientific truth that confuses me, I take refuge in memories of my childhood. The lessons of Latin and Greek and the mythology of ancient peoples. And suddenly a familiarity of sorts emerges. What does it matter if I don't know where to find them – I know that the Universe is inhabited by beings with tragic and magnificent destinies.

The Atlantes, inhabitants of the Atlas, were Titans. According to Diodorus, jealous of the incestuous love of their sister Basilea and their brother Hyperion, they cast the latter's son Helios, the Sun, into the River Eridanus. According to another legend, it is into this same river that Phaeton, son of Helios, was cast by Zeus himself. Like Icarus who scorched his wings, the impudent young man borrowed his father's chariot of fire and



de su madre, la diosa Hera, que la leche que brotó de él se esparció por el cielo. Y esta historia me tranquilizó. ¿Por qué esa necesidad incontenible? ¿Por qué no admitir sencillamente que allá arriba hay fenómenos que probablemente nunca lleguemos a controlar? Desde el principio de los tiempos, el hombre intenta, cual Prometeo, apoderarse del fuego sagrado y franquear las puertas de lo prohibido. Sin embargo, a mí me parece que es precisamente en el misterio de lo desconocido donde surge la poesía. No quiero saber.

Qué más da que el célebre río eterno Eridano sea ahora una constelación del hemisferio sur (Eridanus), situada cerca de Orión, Tauro e Hydrus; que se trate de la sexta constelación del cielo por sus dimensiones y que la formen trescientas estrellas, dispuestas principalmente formando una larga y sinuosa línea, como un río. Lo que me resulta interesante es que la noción de *río* haya sobrevivido a las distintas épocas, y el hecho de que los científicos afirmen que Eridano es invisible y que presenta una zona vacía de toda galaxia a mil millones de años luz, lo que la convierte en el mayor “vacío” conocido del universo. ¿Qué representan, a escala humana, los años luz? ¿Hay alguna ciencia capaz de hacer manifiesto lo invisible? También me llama la atención que una masa de tal magnitud pueda calificarse de *invisible*. La invisibilidad es un concepto con el que me siento cómodo. De él se desprenden una serie de paradojas a las que personas más calificadas que yo podrían probablemente aportar respuestas convincentes. Pero no lograrán convencerme

through his clumsiness set fire to the Earth and the vault of heaven. It is the traces of this fire, we are told, that were to form the Milky Way. But among all the legends there is still one in which the infant Heracles, unaware of his strength, squeezed the breast of his mother Hera so hard that the milk spurting from it spread throughout the sky. It is to this last story, of a maternal breast, that my thoughts were returning while gazing at the sky above the Atlas Mountains. And this was enough to reassure me. Why this irrepressible need? Why not simply admit that on high there exist phenomena that we will never be able to domesticate? Since the dawn of time man attempts, in a Promethean gesture, to seize the sacred flame and to cross the threshold of the forbidden. To me it seems, however, that all poetry originates in the mystery of the unknown. I do not want to know.

What does it matter to me, then, that Eridanus, the famous eternal river, is now a constellation in the southern hemisphere, located not far from Orion, the Bull, and Hydrus? That it is the sixth constellation of the heavens in terms of size and that it contains three hundred stars set out mostly in a long, sinuous line in the manner of a river. What I retain of all this is that the notion of a river has been preserved throughout the ages and the fact that the scientists claim that Eridanus is invisible and presents an area devoid of any galaxy for over a billion light years, which makes it biggest known ‘void’ in the Universe. What, at the human scale,

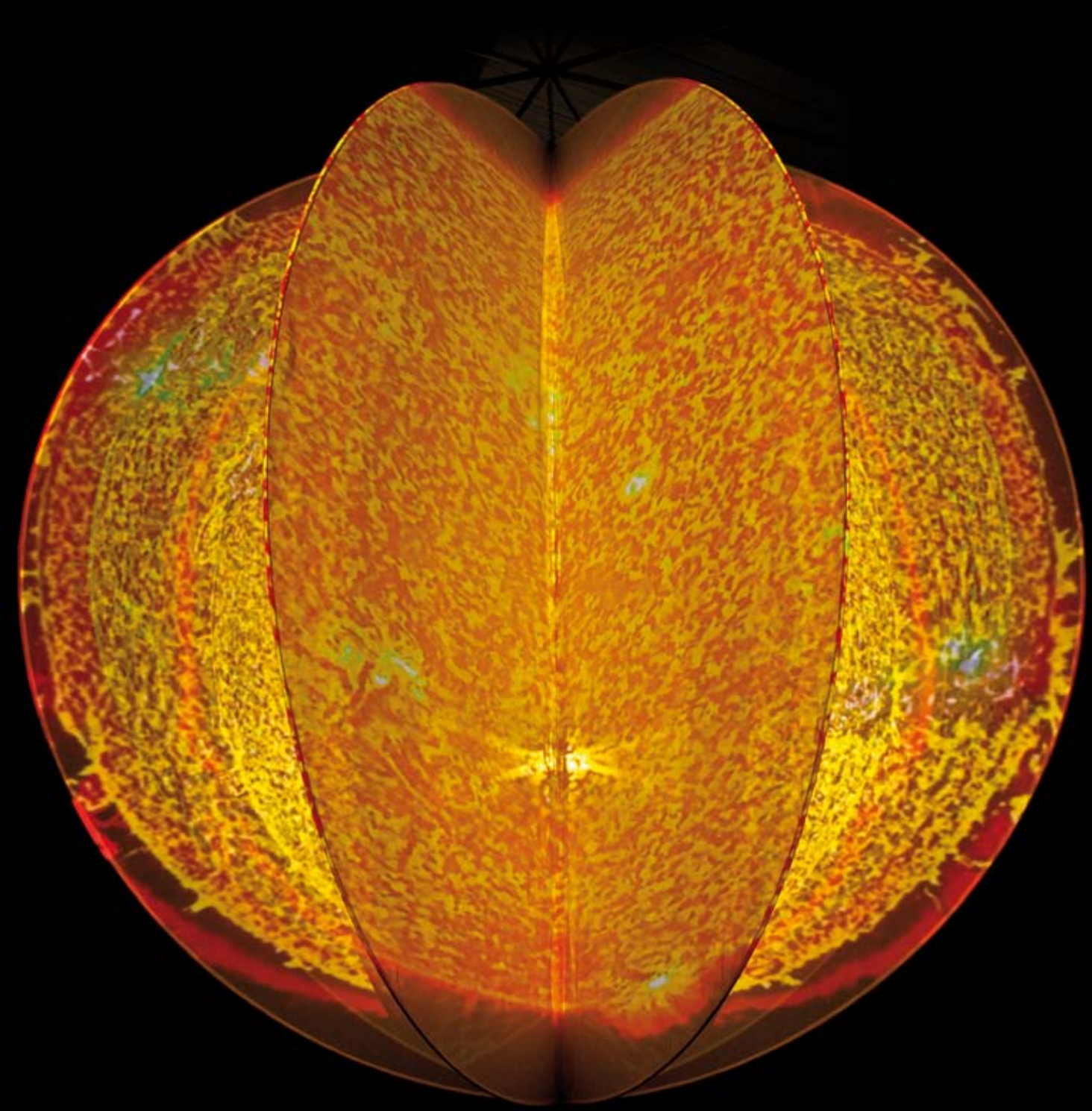
de que lo invisible puede describirse. A menos, claro está, que se sea un artista, o que se deje de lado toda supuesta objetividad. Tan sólo la poesía puede describir lo que no se ve.

¿Acaso la magia del arte no reside esencialmente en su capacidad para hacer perceptibles los fenómenos y acontecimientos abstractos? El arte —o quizás la fe para aquellos que no la hayan perdido— puede hacer accesibles los mundos más impenetrables por medios distintos a los de la razón. El arte constituye una forma de creación, es decir, una manera de traer al mundo, de hacer surgir de la nada, imágenes y cosas. Una traducción en formas y representaciones de un caos que es a la vez interno y externo. A riesgo de parecer místico, afirmaré incluso que el caos primigenio, donde según se dice tiene su origen el mundo, es tan sólo la proyección del caos que hay en cada uno de nosotros. Un magma de emociones cuyo origen y fin no sabemos explicar y que sólo el lenguaje, en ocasiones, nos permite comprender. Es el caso de mi especial afecto por Casiopea, reina de Etiopía y esposa de Cefeo. Por querer rivalizar con las Nereidas en materia de belleza, Poseidón le envió un monstruo marino que devastó su reino y al que fue entregada su hija Andrómeda. Por un justo cambio de tornas, Casiopea, al morir, se unió a las constelaciones de la Vía Láctea. El hecho de que una reina africana tenga su lugar en el cielo griego me llena de una absurda satisfacción.

Hay una lección que me han enseñado las estrellas y que no hubiera podido

do light years represent? I'm also seduced by the fact that a mass of such size can be described as *invisible*. Invisibility is a notion I feel at home with. It leads to paradoxes to which people more qualified than I would doubtless give a convincing response. But they will never get me to believe that one can describe the invisible. Unless, of course, by being an artist and by setting aside all so-called objectivity. Only poetry can speak of what one does not see.

In essence, doesn't the magic of art lie in its ability to provide tangible evidence of abstract phenomena and events? Only art – or perhaps faith, for those who've clung to it – can make the most impenetrable worlds accessible to us by means other than those of reason. Art constitutes a form of creation. That is to say a way of bringing images and things into the world, of making them appear out of nothingness. The rendering in forms and in representations of a chaos that is at once interior and exterior. And at the risk of seeming mystical, I will even maintain that the primal chaos that, we are told, is at the origin of the world is nothing but the projection of the chaos each of us bears within us. That magma of emotions we do not know how to give a cause or an object to. That chaos that language alone sometimes enables us to grasp. This applies to the tenderness I feel for Cassiopeia, Queen of Ethiopia and wife of Cepheus. For having fought with the Nereids over who was the more beautiful, Poseidon caused her kingdom to be

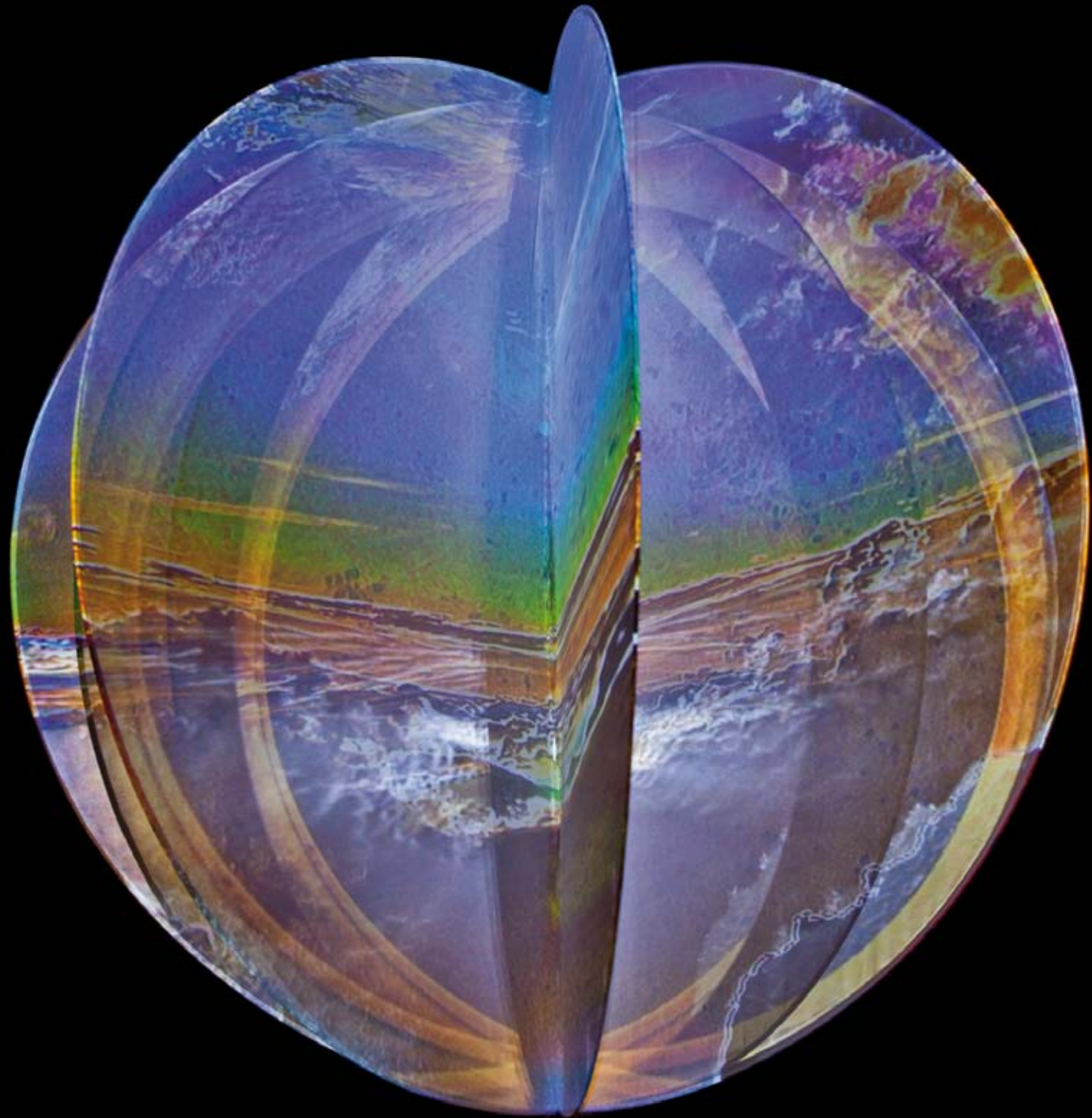


recibir de ningún científico. En los mitos que han dado nombre a planetas, astros y constelaciones, siempre hay una superación de sí mismo, un rechazo, un desafío o una transgresión. Sin este tipo de actitud, el artista no podría considerarse creador.

devastated by a sea monster, to which her daughter Andromeda was handed over. Through a rightful return to order Cassiopeia joined the constellations of the Milky Way after her death. To know that an African queen figures prominently in the Greek heavens fills me with an absurd sense of satisfaction.

This is a lesson the stars teach me that no scientist ever will. In the mythologies from which the planets, heavenly bodies and constellations have inherited their names, it is always a question of superseding oneself, of refusal, defiance and transgression. Attitudes without which no artist could claim to be a creator.





ROALD HOFFMANN

Una mala hierba, un dios
A Weed, a God

El poeta americano A.R. Ammons (1926-2001) escribió este poema titulado "Reflexión":

Encontré
una mala hierba
que tenía

un espejo
y ese
espejo

miraba
a un espejo
en

mí que
tenía
una mala hierba

No es fácil traducir poesía. Pero merece la pena el esfuerzo, pues los poemas capturan esencias de la misma manera que lo hacen las ecuaciones matemáticas o las estructuras químicas.

Y este poema nos dice algo acertado sobre aquello a lo que debemos aspirar como seres humanos.

El poeta encuentra una mala hierba, un hierbajo, una planta despreciable. Una mala hierba es sobre todo una superviviente;

An American poet, A.R. Ammons (1926-2001), has written this poem, entitled 'Reflective':

I found a
weed
that had a

mirror in it
and that
mirror

looked in at
a mirror
in

me that
had a
weed in it

Poems are not easy to translate. But the effort to do so is worthwhile – poems capture essences just as mathematical equations or chemical structures do.

And this poem tells us something wise about what we, as human beings, should aspire to.

The poet finds a weed, a lowly, simple plant. A weed is first of all a survivor, it must have a successful adaptive mechanism.

ha de tener un buen mecanismo de adaptación. Las malas hierbas no son frágiles. Está claro que el poeta ha observado atentamente la mala hierba, ha reflexionado sobre ella. Eso es lo que hace la ciencia, amigos. El mundo está lleno de cosas que, por más corrientes que sean —las malas hierbas, por ejemplo—, pueden y merecen ser objeto de examen... Y recompensan a quienes las miran con atención, las analizan y las ponen en relación con el entorno. Y no se trata sólo de mirar con los ojos, sino también de estudiar la mala hierba con todos nuestros sentidos, con nuestras herramientas, también.

Llevados por la curiosidad observamos la mala hierba. Analizamos y llegamos a entender su notable bioquímica, vemos cómo sobrevive a nuestros esfuerzos (los herbicidas) por acabar con ella. Conforme más vamos sabiendo de la biología, la química, la física y la ecología de la mala hierba, más maravillados nos quedamos. Y más preguntas nos hacemos. La mera curiosidad y la perseverancia de observar atentamente aquello a lo que otros no le dedicarían más que una mirada al pasar están en el origen de todo.

Pero el poeta va más allá. Dice que la mala hierba tiene “un espejo y ese espejo miraba a un espejo en mí...” ¿Está simplemente jugando? Sí, está jugando con las palabras, está jugando a los espejos infinitos. Pero además A.R. Ammons está señalando algo más, algo profundo.

Estudiando la bioquímica y la biología de la mala hierba aprendemos también mucho sobre nosotros. Compartimos muchas encimas, muchos genes con esos hierbajos. Sí, ellos respiran de otra manera. Pero muchos

A weed is not weak. It is clear that the poet has looked carefully at the weed, thought about it. This is what science does, my friends. The world is full of ordinary things – weeds – that bear careful examination. And reward those who look carefully, look in, look about. And not just look with our eyes, but study the weed with all our senses, with our tools too.

Driven by our curiosity, we look at the weed. We reason out its remarkable biochemistries, we see how it survives our own efforts (herbicides) to kill it. As we learn more about the biology, chemistry, physics and ecology of the weed, we are filled with wonder. And with further questions. It all comes from simple curiosity and the perseverance to look at what others would pass by without a glance.

But the poet goes further. He says the weed has ‘a mirror in it, and that mirror looked in at a mirror in me...’ Is he just playing games? Yes, word games, games of infinite mirrors. But A.R. Ammons is also pointing at something else, something deep.

By looking carefully at the biochemistry and biology of the weed we also learn much about *ourselves*. We share many enzymes, many genes with that weed. Yes, the weed respire in a different way. But many of its chemical processes are in our cells. Once we were one, that weed and we. We diverged, but not as far as we proud humans think. This is the wonderful, humbling lesson of molecular biology. A.R. Ammons makes us think



de sus procesos químicos se encuentran también en nuestras células. En algún momento, esa mala hierba y nosotros fuimos uno. Y nos separamos, pero no tanto como pensamos nosotros, orgullosos humanos. Esta es la maravillosa lección que nos enseña la biología molecular, una lección que nos pone en nuestro sitio. A.R. Ammons nos hace pensar en esa relación. Y en que nosotros y la mala hierba estamos unidos en un ciclo: no sólo porque pensemos que la mala hierba es una planta nociva que hay que erradicar, sino también porque es una parte de una maravillosa estancia de los espejos en la que coexistimos nosotros y la mala hierba.

Y el poeta nos hace pensar también en el carácter tentativo de nuestra comprensión de la naturaleza de la mala hierba y de nosotros. Somos inteligentes, pero nuestra inteligencia no es tan infalible como creemos. Comprendemos la mala hierba, pero esa comprensión es provisional, está modelada por los espejos que tenemos en nosotros, y es susceptible de ser mejorada. Por uno mismo.

Leí algo similar a lo que nos dice Ammons en un poema de Matsuo Basho, un maravilloso poeta japonés (1644-1694). Dice así:

Más que nunca quiero ver
al amanecer en estas flores
el rostro del dios.

Basho escribió el haiku cerca del monte Katsuragi, en la prefectura de Nara. Por entonces, un mago llamado En no Otsuno (a veces también llamado En no Gyoja) quería construir un puente entre Katsuragi y Yoshino.

about that relationship. And that we and the weed are tied in one cycle – not of just thinking of the weed as a harmful plant to be eradicated, but as part of a wonderful hall of mirrors in which we and the weed coexist in one world.

And the poet makes us think too of the tentative nature of our understanding of the nature of the weed, and of ourselves. We are smart, but our intelligence is not as foolproof as we think. We understand the weed, but that understanding is provisional, shaped by the mirrors within us, always capable of being improved. By you.

I read something similar to what Ammons is telling us in a poem Matsuo Bashō, a wonderful Japanese poet (1644–1694), wrote:

More than ever I want to see
in these blossoms at dawn
the god's face.

This poem was written by Bashō near Mt. Katsuragi in Nara prefecture. In the old days, a magician called En no Otsuno (sometimes called En no Gyoja) wanted to build a bridge between Katsuragi and Yoshino in Nara Prefecture in Japan. He enlisted the help of the god Hitokoto-nushi, whose face was so hideous that he worked only at night. Think about that, a fearful god who was sensitive to people being frightened of him! If you go to the Gion Festival in Kyoto on 17 July, one day before my birthday, you will see these characters on a float.

Recabó la ayuda del dios Hitokoto-nushi, cuyo rostro era tan horrendo que sólo trabajaba de noche. Pensemos en esto, en un dios aterrador al que, sin embargo, le preocupa asustar a la gente. Si vais al Festival de Gion, en Kioto, que tiene lugar el 17 de julio, un día antes de mi cumpleaños, veréis a estos personajes representados en un desfile de carrozas.

Los hermosos cerezos en flor empujaron a Basho (y a través del gran poeta a nosotros) a mirar lo que hay detrás de la belleza externa. Sin rechazar el atractivo sensual de las flores de cerezo, se pregunta qué les da la vida. Lo más probable es que la verdad sea compleja y, si no horrenda, al menos, no inmediatamente hermosa. Merece la pena luchar por conocerla, ¿no?

Las FRECUENCIAS de Eugènia Balcells constituyen un recorrido magistral a través de los elementos esenciales empleados por la evolución para hacer la mala hierba y las flores de cerezo de Nara, e incluso, a su debido tiempo, para crear a A.R. Ammons y a Matsuo Basho e impulsarlos a escribir esos poemas. Y su sorprendente instalación UNIVERSO es lo más cerca que podemos llegar a estar de la perspectiva del universo de su propia evolución. Una aventura maravillosa, una aventura para los dioses y los poetas.

The beautiful cherry blossoms impel Bashō (and through the great poet, also us) to look for what is behind external beauty. Without denying the sheer sensual appeal of the blossoms, what gives them life? The truth is likely to be complex, and if not hideous, not immediately beautiful. It's worth struggling to learn it, isn't it?

Eugènia Balcells' FREQUENCIES is a masterly tour through the building blocks of the molecules that the workings of evolution used to craft the weed, the blossoms in Nara, even, in time to make A.R. Ammons and Matsuo Bashō, and impel them to write those poems. And her striking UNIVERSE installation is the closest we can come to the Universe's perspective on its own evolution. A wonderful journey, one for gods and poets!



MARC BALCELLS

Observar, analizar, inventar
Observing, Analysing, Inventing

Queda una hora para la puesta de sol, y cinco astrónomos estamos terminando la cena en el comedor del Observatorio Roque de los Muchachos. Fuera, las sombras se alargan sobre el codeso en flor, y el azul profundo del cielo sin nubes augura una noche espléndida. Por ello la atmósfera del comedor respira optimismo. Hoy tenemos Noche del Director en el telescopio William Herschel, el WHT. Eulàlia Bosch me confesó que este término le evocaba misterio —el director del observatorio, con noches reservadas para su propia creatividad investigadora. Tuve que decepcionarla. Les aseguro que el director investiga, incluso a veces crea. Pero en la práctica esto se lleva a cabo por caminos poco poéticos. La creación científica precisa desde tener ideas hasta saber cambiar bombillas. Esta noche “cambiaremos bombillas”: trabajaremos con un artilugio de 150 fibras ópticas con robot incorporado que responde al nombre de AF2 y que satisface la ambición máxima de todo astrónomo: obtener más datos en menos tiempo. Con AF2 los tiempos de observación pueden reducirse hasta 150 veces, algo nada desdeñable.

A miles de kilómetros del Roque, en laboratorios de Oxford, Edimburgo, Liverpool,

One hour before sunset, we five astronomers are finishing our supper in the canteen of the Roque de los Muchachos Observatory. Outside, the shadows are lengthening over the flowering lupins and the intense blue of the cloudless sky augurs a splendid night. This makes for an optimistic atmosphere in the canteen. Tonight is Director's Night on the William Herschel telescope, the WHT. Eulàlia Bosch confided to me that she found this term redolent of mystery – that the Director of the Observatory should have nights reserved for his own creative research. I had to disillusion her. The Director certainly researches, and sometimes even creates. But in practice this is done by fairly unpoetic means. Scientific creation requires everything from ideas to knowing how to change light bulbs. Tonight we'll be 'changing light bulbs'. We'll be working with a piece of equipment with 150 optical fibres and an inbuilt robot that answers to the name AF2 and satisfies the greatest ambition of any astronomer: obtaining more data in less time. AF2 can reduce observation times by up to 150, something not to be sneezed at.

Groningen, y más cerca, en Tenerife, nuestros colaboradores trabajan en la tercera generación de AF2, otro robot llamado WEAVE que responde a nuestra ansia de grandes números, pues le pedimos que reduzca por mil los tiempos de observación del WHT, usando mil fibras ópticas. Y es que estamos en la senda que iniciaron William Herschel y su hermana Caroline en el siglo XVIII, pues nos proponemos continuar la cartografía de nuestra galaxia. Los Herschel, contando estrellas, determinaron que el universo tenía forma achatada. Doscientos años más tarde, seguimos puliendo aquel modelo. Claro está, desde entonces nuestro conocimiento ha avanzado, y a aquel universo de Herschel le llamamos la Vía Láctea y es una entre más de cien mil millones de galaxias. Y, además, tenemos una historia del nacimiento y crecimiento del universo a partir de una gran explosión ocurrida hace catorce mil millones de años. En este marco debemos seguir cartografiando la Vía Láctea, ahora no ya para pintar un cuadro más nítido pero estático, sino para dilucidar, cual arqueólogos, los primeros compases de la película de nuestro mundo: la historia de la formación de la Vía Láctea. Los medios disponibles han cambiado, y si Herschel pulió su propio espejo, y contó estrellas con su propio ojo en el ocular del telescopio, con su hermana Caroline anotando las cifras, ahora lo que nos proponemos incluye una nave espacial autónoma, bautizada como Gaia, con dos telescopios y 106 detectores, orbitando el punto Lagrange-2 situado a un millón y medio de kilómetros de la Tierra. Un equipo de centenares de astrónomos e ingenieros y una matriz de ordenadores operan el ingenio

Thousands of kilometres from Roque, in the laboratories of Oxford, Edinburgh, Liverpool, Groningen and closer by, in Tenerife, our collaborators are working on a third generation AF2, another robot called WEAVE. This will respond to our desire for big numbers, as we are asking it to reduce the observation times of the WHT by 1,000, using 1,000 optical fibres. We are carrying on along the path begun by William Herschel and his sister Caroline in the eighteenth century by continuing to map our Galaxy. Counting stars, the Herschels determined that the Universe had a flattened shape. Two hundred years later, we are still polishing their model. Obviously our knowledge has progressed since then. We call the Herschels' universe the Milky Way and it is one of over 100 billion galaxies. We also have a story of how the Universe was born and grew from the Big Bang 14 billion years ago. It is within this framework that we must continue mapping the Milky Way, no longer to paint a static picture, but to elucidate, like archaeologists, the history of its formation. The means at our disposal have changed and, while Herschel polished his own mirror and counted stars with his own eye at the eyepiece of the telescope as his sister Caroline took notes, our plans now include a spaceship, called Gaia, with two telescopes and 106 detectors, orbiting Lagrange-2, a point situated a million and a half kilometres from Earth. A team of hundreds of astronomers and engineers and a network of computers will operate

desde la Tierra y procesan la información. ¿Qué aportaremos con nuestro telescopio a este macroproyecto? WEAVE medirá velocidades y composiciones químicas que el satélite Gaia no podrá obtener. La meta es dibujar la historia, y para eso los dinamicistas precisan conocer el espacio de seis dimensiones de la dinámica: tres dimensiones espaciales y tres de velocidad, además de la composición química de cada estrella. Gaia medirá la posición y la velocidad transversal de unos mil millones de estrellas. WEAVE registrará las frecuencias emitidas o absorbidas por los átomos de cada estrella, que revelarán, cual huellas dactilares, la composición química de la estrella; una química distinta en una zona de la Vía Láctea indicará un origen común, coetáneo para las estrellas de esta zona. También detectaremos la velocidad a lo largo de la línea de visión, midiendo los leves desplazamientos en las frecuencias causados por el efecto Doppler. Combinando la información de Gaia y la de WEAVE, trazaremos la historia de la Vía Láctea y averiguaremos cómo se formó: cuántos fragmentos distintos confluyeron para formar la galaxia, su halo y sus discos; cuándo ocurrió esta confluencia; cuánto ha migrado el Sol hacia dentro o afuera del disco galáctico desde el lugar donde nació.

Para nuestro invento, un robot que coloque mil fibras ópticas en el foco del telescopio con precisiones de 5 micras, hemos fichado a expertos mundiales; trabajamos codo con codo e inventamos soluciones para que todo funcione con garantías: artilugios que harían las delicias del abuelo inventor de Eugènia, que es también mi abuelo.

the craft from Earth and process the information. What will our telescope contribute to this macro-project? WEAVE will measure speeds and chemical compositions that the satellite Gaia cannot obtain. The goal is to make a drawing of history and for this the dynamics experts need to know the six-dimensional space of dynamics: three spatial and three velocity dimensions, as well as the chemical composition of each star. Gaia will measure the position and transversal speed of one billion stars. WEAVE will record the frequencies emitted or absorbed by the atoms of each star and these will reveal, like fingerprints, the chemical composition of the star. A distinctive chemical make-up in a particular zone of the Milky Way will indicate a common origin, that the stars in that zone are contemporaries. We shall also detect speed along a line of vision, measuring the slight displacements in frequencies caused by the Doppler effect. By combining the information from Gaia and WEAVE, we shall be able to trace the history of the Milky Way and find out how it was formed: how many different fragments came together to form the Galaxy, its halo and its disks; when this confluence occurred; how far the Sun has migrated inwards or outwards within the galactic disk from where it was born.

To make our invention, a robot that can place 1,000 optical fibres at the focus of a telescope with a precision of five microns, we have signed up world experts. We are working alongside each other and thinking

Y el robot ya existente, AF2, nos sirve de banco de pruebas. Una vez en el telescopio, Ian, Chris, Lilian, Marie, Cecilia, Berto y yo mismo pasamos media noche investigando porqué AF2 pierde fotones en alguna parte. Son pruebas preparadas minuciosamente durante semanas. Medimos la precisión en el centrado de las fibras ópticas sobre las estrellas elegidas. Caracterizamos cosas tales como los errores accidentales y sistemáticos, y los efectos de desenfoque. Un trabajo minucioso. Pasamos el resto de la noche apuntando AF2 a varios campos estelares del disco de la Vía Láctea, para medir velocidades como habrá que hacerlo para las estrellas que observe Gaia. La noche ha sido un éxito. Tardaremos semanas en procesar la información, pero ya sabemos que la respuesta a nuestras preguntas está contenida en estos datos. Tendremos que combinar rigor lógico, atención al detalle y creatividad, así como trabajo en equipo.

Lo anterior va con afán de quitarle el halo romántico a nuestra profesión. ¿Para qué le sirve, realmente, la astronomía a la gente? Algo de eso he aprendido como director del observatorio al mostrar los telescopios a visitantes de todo tipo. He captado frecuentemente, por igual en premios Nóbel, artistas, políticos, miembros de la realeza y estudiantes de secundaria, el asombro ante algo cuya existencia parece que no sospechaban. Salen encantados de haber estado en la cima de una montaña, en la cúpula del telescopio que a algunos puede retrotraer a algún templo, y de haber comprobado de primera mano que hay hombres y mujeres trabajando allí, cada día,

up solutions so that everything will function as it should. These are devices that would delight Eugènia's inventor grandfather, who was also my grandfather. We use the existing robot, AF2, as a testing ground. Once we are inside the telescope, Ian, Chris, Lilian, Marie, Cecilia, Berto and I spend half the night investigating why AF2 is losing photons somewhere. Our tests have been minutely prepared for weeks. We measure the precision of the centring of the optical fibres on the stars we have selected. We describe such things as accidental and systematic effects, and the effects of lack of focus. It is highly detailed work. We spend the rest of the night aiming AF2 at various stellar fields of the disk of the Milky Way, to measure velocities as we shall have to for the stars observed by Gaia. The night has been a success. It will take us weeks to process the information but we already know that the answer to our questions is contained in this data. We shall have to combine rigorous logic, attention to detail, creativity and teamwork.

What I have written is intended to puncture the romantic halo around our profession. What use is astronomy to people, really? I have learned something about this as director of the observatory, when showing the telescopes to visitors of all kinds. I have often noted, whether in Nobel prize winners, artists, politicians, royalty or school children, an awe at something whose existence they did not seem to suspect. They come out delighted



para conocer el universo. Y, además, con fondos públicos.

Mi visitante más escéptico, aunque sabio, fue un obispo: “Hay que reconocer que hay que tener mucha fe para creer las cosas que dicen que ven.” La comprobación empírica queda lejos para la mayoría. Para los que no les cuesta creer, la astronomía sirva de fuente de inspiración, y de forma especial para el arte. La inspiración más directa e inmediata por imágenes bonitas o números vertiginosos tiene algo de interés, pero sospecho que lo principal, y que se plasma de forma rotunda en la obra de Eugènia, es que la astronomía ayuda a abrir la mente. ¿Qué mejor desafío que los horizontes que no son virtuales ni imaginados sino reales?

En el cielo hemos buscado respuestas, y compañía a nuestra soledad planetaria. La ciencia moderna nos ha proporcionado una suerte de hermanamiento con el cosmos. A medida que el universo nos desvela su historia y sus leyes, comprendemos que, si las leyes físicas son las mismas, estamos hermanados por un mismo destino. ¿Lo son? Newton y su manzana abrieron horizontes de armonía física entre cielos y tierra, dejando atrás aquel *Mundus* de cuatro elementos descrito por Plinio, en el que “los astros brillantes” eran el fuego, y aquí en la Tierra, teníamos el aire, la tierra y el agua. Más recientemente, varios experimentos han mostrado que las constantes fundamentales de la física cuántica, que dictan las frecuencias que emiten los elementos de la tabla periódica, no han variado en el espacio y el tiempo en los últimos ocho mil millones de años. No estamos solos.

at having been on top of a mountain, in the dome of a telescope that for some is reminiscent of a temple, and at having seen at first hand that there are men and women working there, every day, to learn about the universe. What’s more, with public funds.

My most sceptical, though wise, visitor was a bishop: ‘You have to admit that it takes great faith to believe the things you say you see.’ Empirical proof is a long way off for most people. For those who do not find it hard to believe, astronomy is a source of inspiration, especially for art. The direct, immediate inspiration to be found in pretty images or vertiginous numbers has its interest, but I suspect that the main thing, so resoundingly expressed in Eugènia’s work, is that astronomy helps to open the mind. What better challenge than horizons that are neither virtual nor imaginary, but real?

We have searched the sky for answers, and company for the solitude of our planet. Modern science has given us a kind of kinship with the Cosmos. As the Universe reveals its history and laws to us, we understand that, if the same laws of physics apply, we are bound by the same destiny. Do they apply? Newton and his apple opened up horizons of physical harmony between earth and sky, leaving behind the *Mundus* of four elements described by Pliny, in which ‘the shining stars’ were fire and here on Earth we had air, earth and water. More recently, experiments have shown that the fundamental constants of quantum

No está tan claro si la cuarta fuerza fundamental, la gravitación, es decir la relatividad general, es capaz de describir la geometría e historia del universo de forma tan satisfactoria. Para reproducir las observaciones hay que postular la existencia de materia oscura y de algo llamado energía oscura: el 96% del contenido del universo consistiría en algo de lo que no sabemos nada, más allá de sus efectos gravitatorios. Un remedio cuanto menos poco elegante. El futuro podría traernos a los astrónomos del siglo XXI un cambio vertiginoso de escala o de paradigma similar el que sufriría el viejo William Herschel si le contáramos la teoría de la relatividad o lo que ha visto el telescopio espacial Hubble. Para seguir en ello, como dije más arriba, rigor y creatividad: como dijo Machado, “la verdad también se inventa”. Lo intentaremos.

physics, which dictate the frequencies emitted by the elements of the Periodic Table, have not varied in space and time over the last eight thousand million years. We are not alone.

What is not so clear is whether the fourth fundamental force, gravity, that is to say, general relativity, can be used to describe the geometry and history of the Universe in such a satisfactory way. To reproduce the observations we have to postulate the existence of dark matter and something called dark energy: 96% of the content of the universe would consist of something we know nothing about, apart from its gravitational effects. Far from an elegant solution to say the least. The future might spring upon the astronomers of the twenty-first century a paradigm change as vertiginous as old William Herschel would suffer if we were to tell him about the theory of relativity or what the Hubble space telescope has seen. To continue, as I have said, we need rigour and creativity. And to quote Machado, ‘truth, too, needs to be invented’. We’ll give it our best shot.



SUNETRA GUPTA

También aquí hay cementerios, fama y nieve
Here Too are Cemeteries, Fame and Snow

Todos tenemos una necesidad apremiante de dar forma al universo sin destruir su misterio. Por eso grabamos sus movimientos varios en forma de ecuaciones, determinados por unas inmutabilidades tan absurdas como la velocidad de la luz. Apuntamos nuestros telescopios a los cielos, y en ellos encontramos laberintos, más que campos de estrellas.

No sólo queremos hacer una bola con todo ello y dejar que mane de las palmas de nuestras manos como si fuera una luz originaria, sino también que nos tranquilicen los ritmos que nos devuelve reflejados. Insistimos en que es infinito, pero al mismo tiempo delimitado, exactamente igual que nosotros.

Deseamos aventurarnos en el universo, aventurarnos sin cautela, con la esperanza de transformarlo. Ideamos objetos, como las *stargates*, las puertas estelares, que nos sumergen en paisajes inimaginables, pero que a fin de cuentas terminan por devolvernos al territorio de nuestros recuerdos.

Vivimos en una corriente de terror constante, vivimos con la conciencia permanente de su capacidad para aniquilarnos de un solo golpe, y, sin embargo, las posibilidades poéticas

We have a compelling need to lend form to the Universe without destroying its mystery. And so we sculpt its various movements into equations, corsetted by such absurd immutabilities as the speed of light. We raise our telescopes to the skies, and there we find labyrinths rather than fields of stars.

We wish to twist it all into a ball and let it stream like original light from the palms of our hands, but also to be stilled by the rhythms that are reflected back to us. We insist that it is infinite, yet also bounded, just as ourselves.

We wish to venture out into the Universe, not just gingerly, but in the hope of transformation. We conceive of objects such as *stargates* that can plunge us into unimaginable landscapes but ultimately only draw us back in into the territory of our own memories.

We live within a constant current of terror, a permanent awareness of its ability to annihilate us at one stroke, and yet we exult in the poetic possibilities of this eventuality. We relish how it diminishes us, the easy humility with which we are filled simply by lifting our eyes to the night skies.

de esa contingencia nos producen un júbilo inmenso. Nos encanta vernos empequeñecidos y saboreamos la fácil humildad que sentimos simplemente con alzar los ojos al cielo nocturno.

En algún momento nos creímos el centro del universo. Aristóteles creó un modelo cosmológico basado en la compleja rotación de cincuenta y cinco esferas, pero éste no explicaba por qué a veces parecía que los planetas cambiaban de velocidad o incluso retrocedían. Ptolomeo creó nuevos círculos dentro de esos círculos a fin de acomodar esas irregularidades. Entonces, hace unos quinientos años, Copérnico situó el Sol en el centro del universo; había habido otros que lo habían hecho antes que él, pero sus ideas habían muerto con ellos. Eso fue sólo el principio de nuestra insignificancia, sin embargo, pues el Sol no tardaría en ser una estrella más, y todo el sistema solar una mancha infinitesimal en el vertiginoso remolino de las galaxias. Puede que hoy nos veamos como meras burbujas de la espuma espacio-temporal, pero eso no significa que no lo prefiramos a ser el centro de todo. Tal vez, era una responsabilidad demasiado grande para nuestras espaldas humanas.

Al principio sólo podíamos ver lo que era visible a simple vista (¿es la vista alguna vez simple?), pero entonces empezamos a fabricar telescopios cada vez más potentes para explorar sus secretos. Una imagen: en el oscuro y húmedo sótano de una elegante casa georgiana de la ciudad de Bath, un hombre pule una lente de espejo en un molde de estiércol de caballo; no puede interrumpir su trabajo, pero tiene hambre, así que su hermana le va metiendo comida en la boca,

At one time, we believed ourselves to be at the centre of the universe. Aristotle created a cosmological model out of the complex turnings of fifty-five spheres, but it did not explain why planets sometimes seemed to change speed or indeed move backwards. Ptolemy created more circles within circles to accommodate these irregularities. Then, about five hundred years ago, Copernicus put the Sun in the centre of the Universe; there were others who had done so before him but their ideas had died with them. But that was only the beginning of our insignificance, for soon the Sun was to become just another star, and the entire Solar System an infinitesimal smear within whirling galaxies. Today, we may talk of ourselves as mere bubbles within space-time foam, but we are no less content to be so than the nucleus of it all. Perhaps, it was too large a responsibility for our human shoulders to bear.

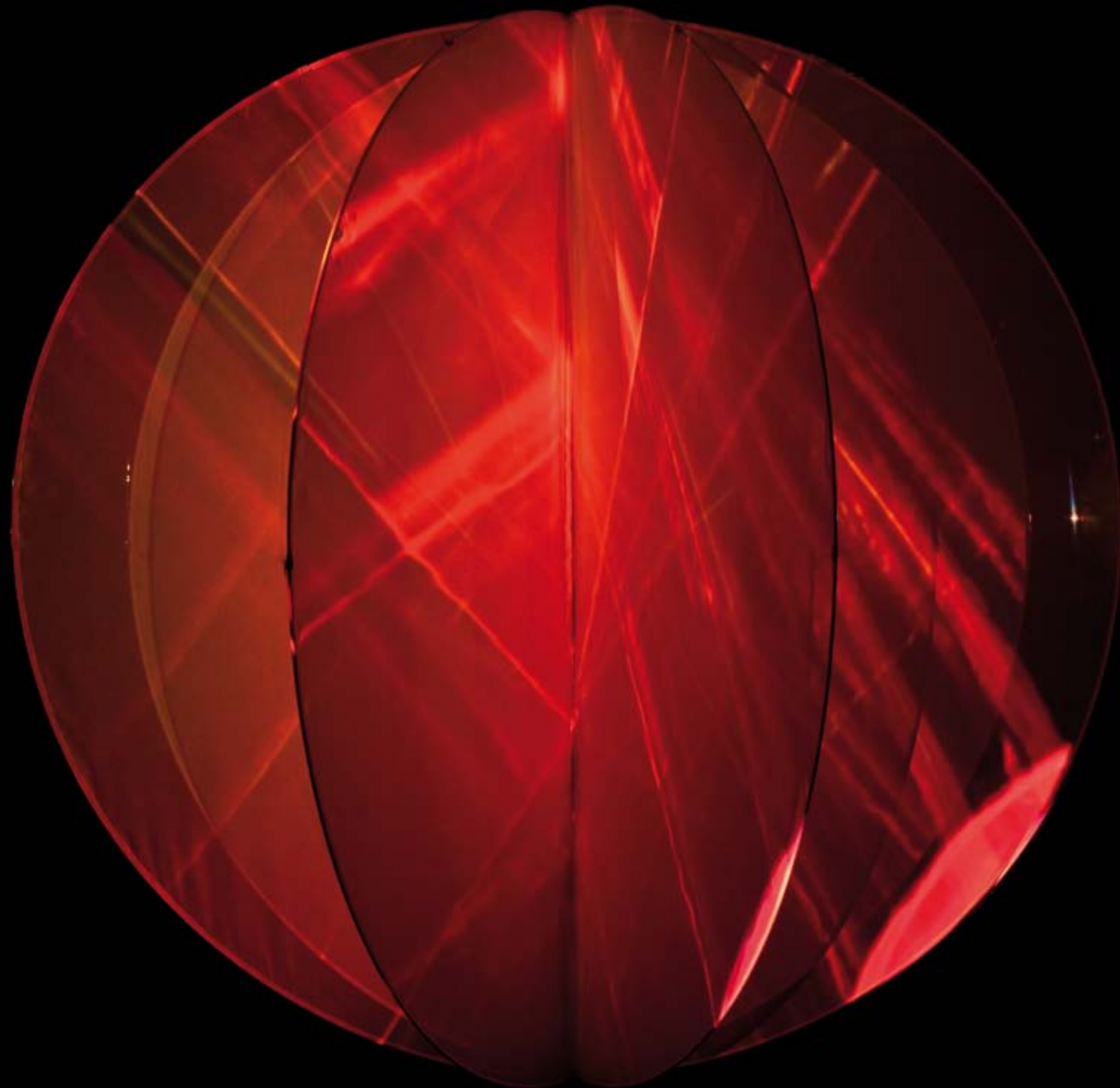
At first we could only see what was visible to us by the naked eye (why do we call it the naked eye when it the one part of our body we cannot really clothe?), but then we began to make ever more powerful telescopes to probe its secrets. Here is an image for you: in the dark, damp cellar of an elegant Georgian townhouse in the city of Bath in England is a man grinding a mirror on a mould of horse dung – he cannot interrupt his work but he is hungry, so his sister is putting pieces of food into his mouth, and after he has eaten she will read to him from *Don Quixote* while he carries

y cuando termine de comer, le leerá *El Quijote* en voz alta mientras él sigue con su trabajo. El hombre es William Herschel, quién está empeñado en construir un telescopio de espejos de 7 metros a fin de cartografiar el universo; la hermana que le da de comer es Carolina Herschel, que llegará a ser una de las primeras astrónomas del mundo y descubrirá siete cometas. Pero por entonces, los dos son músicos y se ganan la vida en la ciudad balnearia, donde William tiene un trabajo bien remunerado como organista de la Capilla del Octágono. Carolina, que acaba de llegar de Hannover, su ciudad natal, para reunirse con su hermano, estudia canto (posteriormente cantará las partituras principales en gran parte de los oratorios de William), pero los dos están descuidando sus obligaciones para hacer telescopios. El cielo nocturno guarda para ellos tantas maravillas como las polifonías de la música de Haendel. En 1781, William Herschel descubrió el planeta Urano, y desde entonces se dedicó por entero a la fabricación de telescopios (cada vez más grandes), con los cuales él y Carolina “recorrían” los cielos. La vida se había convertido en una gran aventura, una aventura sin límites, en el universo.

Los hermanos Herschel creían, claro está, que el universo se podía entender en un lenguaje que ya poseíamos y que podíamos viajar por él y catalogarlo de forma parecida a como catalogaban sus conocidos las islas del Pacífico y otras *terra incognita*. Hoy sabemos que no tenemos un lenguaje con el que comprender plenamente el universo; lo hemos intentado hasta el límite de nuestra

on with his work. This man is William Herschel and he is determined to build a twenty-foot reflecting telescope so that he can map the Universe; the sister who is feeding him is Caroline Herschel who will become one of the world’s first woman astromers and discover seven comets. But at this time, they are both musicians, earning a living in the fashionable spa town of Bath where William has a well-paid job as organist to the Octagon Chapel. Caroline, who has only recently come to join him from their native town of Hanover, is training to be a singer (she later took on a number of principal parts in William’s oratorio concerts), but they are neglecting their duties to make telescopes. The night sky holds as many wonders to them as the polyphonies of Handel’s music. In 1781, William Herschel discovered the planet Uranus and from then on, devoted himself only to making (even larger) telescopes with which he and Caroline could ‘sweep’ the skies. Life had become one large and limitless adventure into the Universe.

The Herschels felt, of course, that the Universe could be understood in a language that we already possessed and that we could journey through it and catalogue it much as their acquaintances did of Pacific Islands and other *terra incognita*. We know now that we have no language with which to fully comprehend the Universe, our ability to create new languages has been stretched to its limit by this challenge. Those High Priests who speak of unifying it all under M-theory



capacidad para crear nuevos lenguajes. Esos “sumos sacerdotes” que hablan de unificarlo todo bajo la teoría M no llegan a ponerse de acuerdo en qué representa la M: membrana, matriz, misterio, magia o madre. Hablan de supersimetrías y de cuerdas heteróticas e insisten en que el universo tiene más dimensiones de las que somos capaces de percibir, las cuales permanecen agazapadas en algún lugar en el interior de su estructura como algo infinitamente suave, infinitamente sufrido.

En general, se acepta que el universo empezó con lo que hemos denominado el Big Bang (Gran Explosión), pero ¿cuál es su destino último? ¿Terminará con una Gran Congelación, que disipe la energía conforme se expande? ¿O nos enfrentamos a una Gran Implosión, en la cual, una vez que se haya estirado hasta el límite, el universo volverá a contraerse a la singularidad adimensional de la que procedía? ¿O acabará en un Gran Desgarramiento, conforme al cual desaparece la gravedad y todas las estrellas y planetas se desintegran, y justo antes del final incluso los átomos se despedazan? No suena muy bien ninguna de estas denominaciones, el Gran esto, el Gran aquello: expresan una arrogancia que distrae de la enormidad de cada uno de esos sucesos. Mucho más agradable en tono y textura resulta la idea del Meta-universo o el Multiverso, de acuerdo con la cual coexisten muchos “versos” y no hay un “uni-verso”. Los versos pueden colisionar y aniquilarse los unos a los otros, pero también generar nuevos versos y establecer en nuestra imaginación un espacio que es más poético y permanente.

cannot agree whether ‘M’ stands for membrane, matrix, mystery, magic or mother. They talk of super-symmetries and heterotic strings and insist that the universe has more dimensions than we can perceive, which lie curled up somewhere within its fabric like some infinitely gentle, infinitely suffering thing.

We are generally agreed that the universe started with the Big Bang but what is its ultimate fate? Will it end in a Big Freeze, dissipating energy as it expands? Or is it the Big Crunch that we are facing where, once it has stretched itself too thin, the universe will contract again to the dimensionless singularity from whence it came? Or will be the Big Rip where gravity finally fails us and all the stars and planets lose their integrity, and even atoms – just before the end – are torn apart? They are not nice-sounding expressions, the Big This and the Big That, they have a certain swagger about them that distracts from the enormity of each possible event. Much more pleasing in tone and texture is the idea of the Multiverse, where many ‘verses’ exist alongside each other and there is no ‘uni’ verse. Verses can collide and annihilate each other, but also spawn new verses, and set up in our minds a space that is more poetic and permanent.

Ultimately, it is all about the need to see what we cannot see, to know what we cannot possibly know, to give words to what cannot be spoken, to take what is immeasurably large and complex and fit it to the architecture of our perceptions

Finalmente, todo es cuestión de ver lo invisible, de conocer lo incognoscible, de dar nombre a lo indecible, de tomar lo que es inconmesurablemente grande y complejo y acomodarlo a la arquitectura de nuestras percepciones, a fin de acercarnos un poco más a una visión de nosotros mismos. La fascinante instalación de Eugènia Balcells captura este proceso por el procedimiento de coreografiar ciertas visiones fugaces de una cascada de colisión y dispersión que parece perpetuarse hasta el infinito y que genera continuamente sus propias realidades, sin por ello dejar de mostrar el adusto material con el que está construida: el universo tal como somos capaces de observarlo y registrarlo. La instalación representa lo que el inmunólogo y poeta checo Miroslav Holub hizo a la inversa, cuando explicaba así la experiencia de mirar por el microscopio:

También aquí hay parajes de ensoñación abandonados, lunares.

También aquí están las masas, labradoras, y las células, luchadoras, que dieron su vida por un cantar.

También aquí hay cementerios, nieve y fama. Oigo su murmullo, la rebelión de inmensas poblaciones.

Pega el oído al universo y oirás el latido de tu corazón.

and, in doing so, come a little closer to seeing into ourselves. Eugènia Balcell's mesmerising installation captures this process by choreographing these glimpses into an endless and seemingly self-perpetuating cascade of collision and dispersion that continuously generates its own realities while still being constructed out of the stern stuff of the universe as we are able to observe and record it. She is performing what the Czech poet and immunologist Miroslav Holub did in the inverse, when he said of looking down a microscope:

Here too are the dreaming landscapes, lunar, derelict.

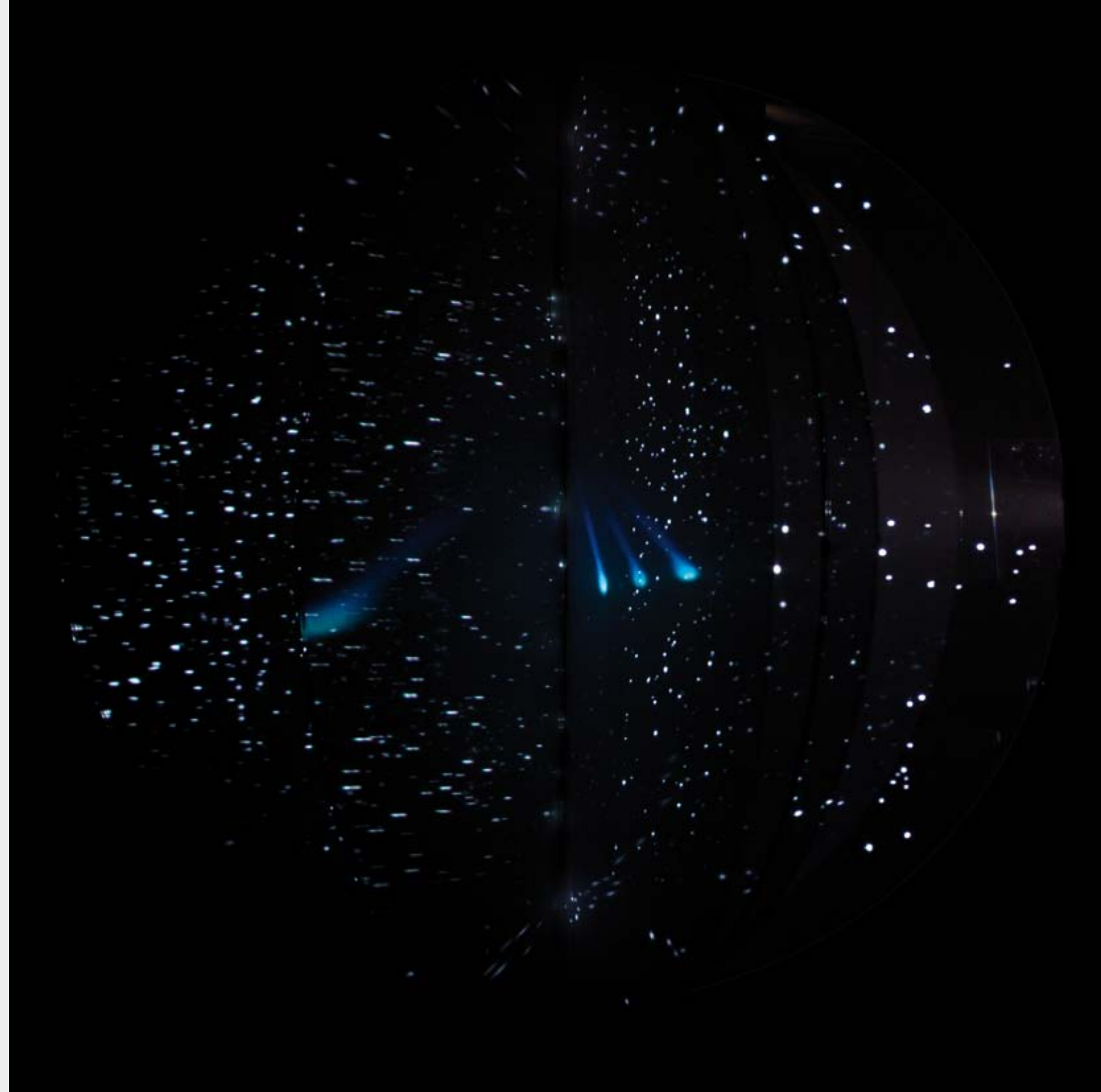
Here too are the masses, tillers of the soil.

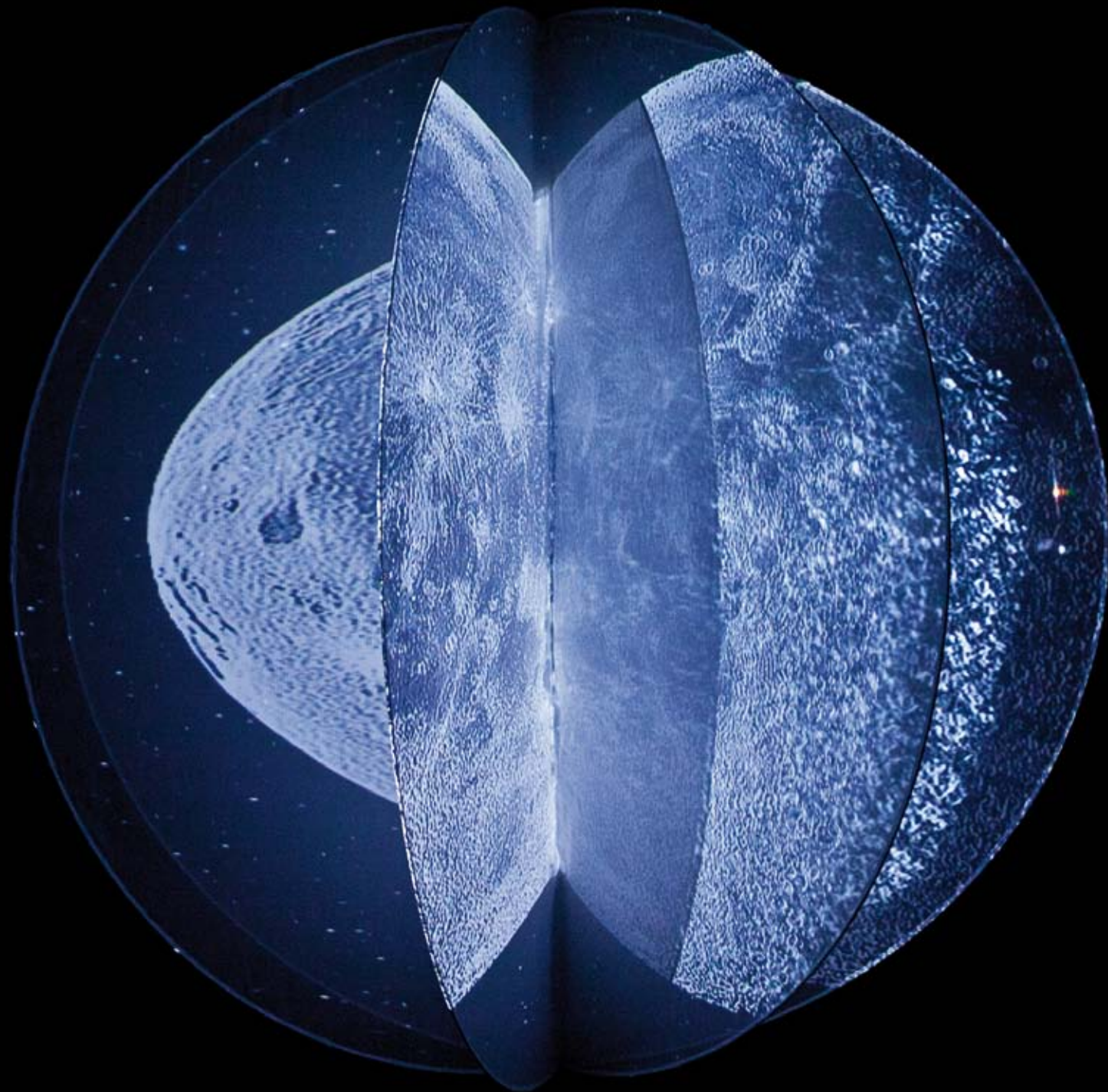
And cells, fighters who lay down their lives for a song.

Here too are cemeteries, fame and snow.

And I hear the murmuring, the revolt of immense estates.

Put an ear to the universe, and you will hear your own heartbeat.





JOHN CHRISTIE

Mirar el cristal Looking on Glass

Retrocedamos unos pasos y observemos el globo giratorio flotando en la oscuridad. Intentemos entonces localizar lo que vemos. Podríamos estar viendo una película, las imágenes son reconocibles, pero fugaces, giran y se desvanecen cuando intentamos fijarlas. Lo que vemos son fragmentos filmados del mundo natural y de los cielos, pero los vemos en esta forma por primera vez. Uno puede contemplar así el UNIVERSO de Eugènia Balcells, a distancia, como un observador de otro planeta que mirara por la ventana de la nave espacial a un nuevo mundo, o uno puede atravesar esa ventana avanzando hacia el objeto giratorio hasta que llene toda su visión y vuelva a cambiar. Así también se distanciará uno, pero de otra manera, y flotará en su luz.

Esto me trae a la memoria los versos de un himno que se me quedaron grabados de tanto repetirlos en la infancia.

Un hombre que a un cristal mira,
ahí puede sus ojos detener;
o si le pluguiera, con ellos atravesarlo,
y entonces espiar los cielos.

¿Por qué me acuerdo de estos versos concretos? El poema completo, *The Elixir*,

Stand back and watch the turning globe floating in the darkness and try to pin down what are you seeing? You could just be watching a film, the images are recognisable but turn and dissolve away as you try to fix them. You are seeing filmed fragments of the natural world and heavens but seeing them, in this form, for the first time. You can watch Eugènia Balcells UNIVERSE like this, at a distance, as though an observer from another planet looking through a spacecraft window at a new world or you can pass through that window by moving towards the rotating object until it fills your whole vision and it changes again. You will be detached in a different way and floating in its light.

This brings to my mind the verse of a hymn fixed by repetition in my mind since childhood:

A man that looks on glass,
On it may stay his eye;
Or if he pleaseth, through it pass,
And then the heaven espy.

Why do I recall this particular verse of an English hymn? The complete poem,

que está lleno de referencias a la alquimia, es obra de George Herbert y fue publicado un año después de su muerte, acaecida en 1633. Algún tiempo después se le puso música y pasó a convertirse en un himno religioso. Aunque hoy su significado está muy claro, de niño no entendía lo que querían decir esos versos, y mi profesor de música intentó explicármelos utilizando la sencilla imagen del cristal de una ventana en el que puedes fijar la vista o mirar al otro lado con imaginación y ver las maravillas del amplio mundo. Ese cristal también podría ser un espejo, en cuyo caso se trataría de un llamamiento a mirar más allá de nosotros mismos a fin de ver una perspectiva más amplia, o, desde el punto de vista religioso, el reino de los cielos.

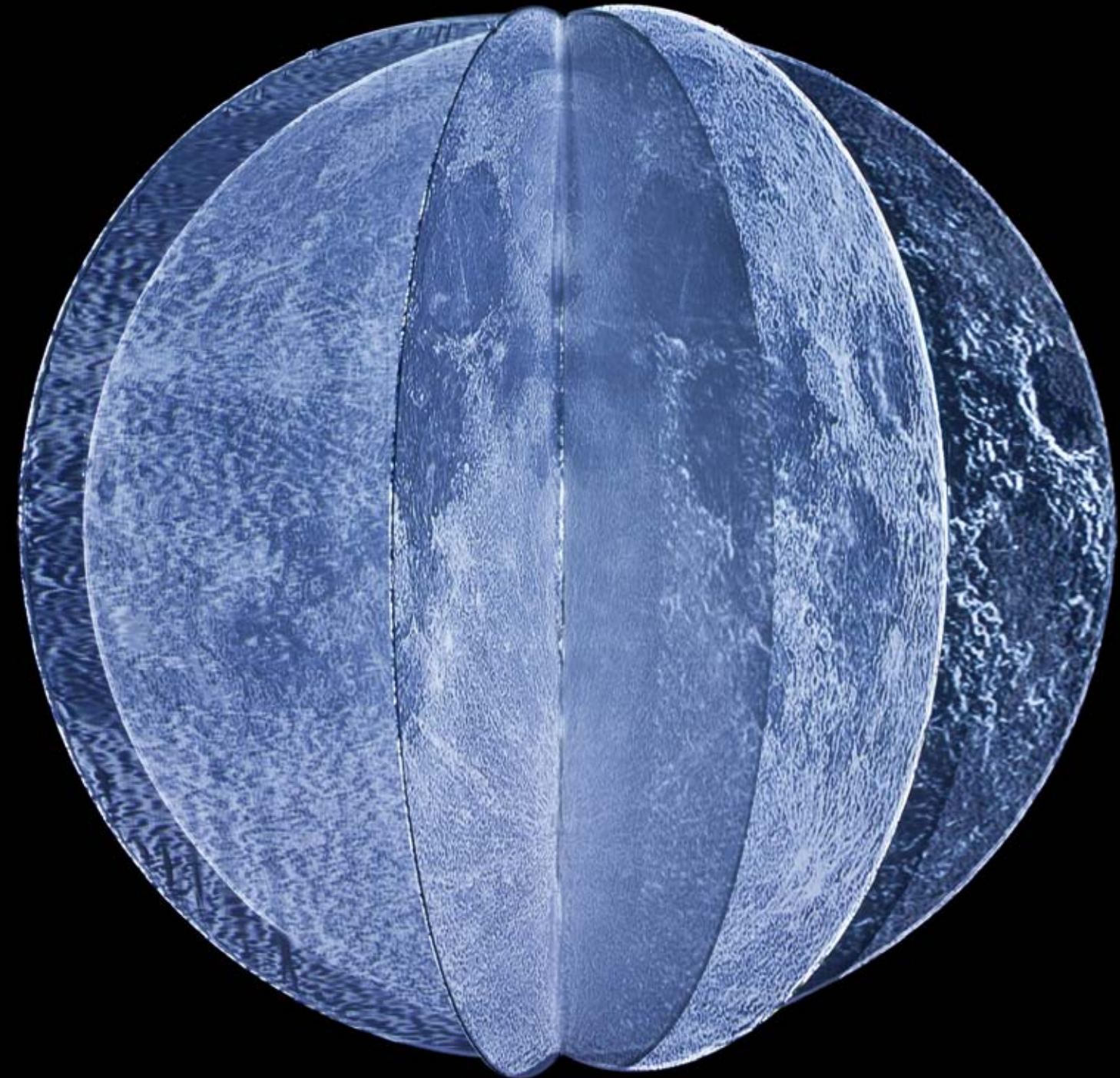
Extrañamente, resultó que en mi vida, debido a mi trabajo, me he pasado mucho tiempo “mirando a un cristal”, viendo una selectiva imagen del mundo a través del objetivo y de la lente de la cámara de cine.

En 1992 estuve en Rusia filmando un documental. Rodamos primero en Moscú y en San Perterburgo, y luego las cinco personas que formábamos el pequeño equipo volamos a Taskent y a los estados satélites, mucho más pobres, del sur. Primero visitamos Samarcanda y luego Bujará, en Uzbequistán. En Samarcanda recuerdo que filmamos la polvorienta tumba de Tamerlán y las ruinas del observatorio del astrónomo Ulugh Beg. Construido en el siglo xv, lo único que queda de este observatorio es el canal de piedra subterráneo del gran sextante, una pequeña sección del ingenio mecánico original, de 40 metros de diámetro, utilizado para medir

The Elixir, which is full of references to alchemy, was written by George Herbert and published in 1634, a year after his death, and set to music as a hymn some time later. Although the meaning seems fairly straightforward now, as a young boy I didn't understand what this verse meant and my school music teacher tried to explain it by using the simple image of glass in a window on which you could focus your gaze or with imagination look through the glass and see the wonders of the wider world beyond. It could also mean 'glass' as in 'looking glass' or mirror, a plea to look through your own self to see the larger perspective or, in religious terms, the Kingdom of Heaven.

Strangely I went on in my working life to spend a great deal of time 'looking on glass', seeing a selective vision of the world through the viewfinder and lens of a film camera.

In 1992 I was in Russia to make a travel film, firstly in Moscow and St. Petersburg our small team of five then flew to Tashkent and the more impoverished satellite states in the far south. We visited first Samarkand and then Bukhara in Uzbekistan. In Samarkand I remember filming Tamerlane's dusty tomb and the ruins of the astronomer Ulugh Beg's observatory. Built in the fifteenth century all that remains of the observatory is the underground stone channel of the great sextant, a small section of the original 40m diameter mechanical instrument used to measure and map the heavens. Without the aid of telescopes Ulugh Beg



y cartografiar los cielos. Sin la ayuda de telescopios, utilizando el sextante, Ulugh Beg recopiló un catálogo de casi mil estrellas y logró calcular, con un error inferior a medio minuto, la longitud del año.

Atravesamos la frontera de Tajikistán y viajamos también por la Ruta de la Seda hasta Marguzor, donde, dejando la carretera asfaltada y tras un día de viaje por una pista de montaña, alcanzamos a ver la famosa serie de los siete lagos que jalonan la antigua ruta comercial. En lugar de camellos, nuestro transporte era una maltrecha furgoneta con tracción en las cuatro ruedas, cuya rígida suspensión nos dejaba sentir cada una de las piedras y cada uno de los baches de la pista, de modo que fuimos todo el viaje dando tumbos. El trayecto era largo, y todavía se hizo más largo al ir parando aquí y allá para filmar en las pequeñas aldeas que atravesábamos. Esta versión contemporánea de la Ruta de la Seda seguía el río que conecta los lagos. Bordeamos los dos primeros lagos hasta que, ya oscurecido, alcanzamos el lugar donde íbamos a pasar la noche, justo antes del tercero. Plantamos las tiendas en un terreno llano al lado del río y decidimos retirarnos a dormir temprano, porque todos estábamos cansados y al día siguiente teníamos por delante una larga subida. Hacía frío y, tumbado dentro del saco, me pregunté si sería capaz de dormir con el estruendo del río en los oídos. El cielo estaba plagado de estrellas y se entendía por qué nuestros ancestros intentaban explicar el universo visible imaginando que la oscuridad era una esfera inmensa que rodeaba la Tierra y estaba horadada, de modo que por los agujeros dejaba pasar la luz que había más allá.

compiled a catalogue of almost 1,000 stars and managed to calculate, to within less than half a minute, the length of a year using the sextant.

We travelled too, across the border into Tajikistan, on part of the Great Silk Road to the Marguzor Lakes where, off the tarmac highway and about a day's journey into the mountains, this famous string of seven large lakes could be seen marking the ancient trade route. Instead of camels our transport was a battered four-wheel-drive bus whose stiff suspension transmitted every judder and jolt from the rocks and potholes along this rough track. It was a slow journey made longer by stopping every now and then to film in the tiny villages that we passed through. This twentieth-century version of the Silk Road followed the river that connected the lakes. We skirted the first two lakes until, after dark, we reached our overnight stop just before the third one. The tents were pitched on some flat ground beside the river and we decided on an early night because everyone was tired and we had a long climb before us the next day. It was cold and I lay there in my sleeping bag wondering if I'd be able to sleep at all with the sounds of the river in my ears. The night sky was filled with stars and you could understand why our ancestors attempted to explain the visible universe by imagining the darkness as a vast circular sphere around the Earth pierced by holes, letting in light from beyond.

Confronted with this dramatic night sky for some reason George Herbert's

Enfrentado a aquel cielo nocturno, por alguna razón, me vinieron a la memoria los versos de Herbert que había aprendido de niño; tal vez porque descubrí que en ese momento carecía de todo sentido de la perspectiva o de la distancia, y me parecía que las estrellas estaban todas a la misma distancia de mí, haciéndome sentir el centro de todo lo que veía. No intento describir una experiencia mística, sino, más bien, una sensación de confusión visual. En un ensayo sobre la obra de Vladimir Tatlin, Margit Rowell habla de un efecto visual similar:

En el arte occidental convencional, se puede proyectar la perspectiva en función de una pirámide de espacio. El vértice de la pirámide se encuentra en el punto de profundidad más alejado, detrás del objeto y, por consiguiente, penetra en la pared. En el icono ruso, el vértice está delante del objeto, en el ojo del espectador, y la base de la pirámide está en la superficie de la pared. De este modo, la perspectiva inversa del icono proyectaba el objeto y su significado en el espacio real del espectador, el espacio de la experiencia existencial.

Frente a aquella alucinante masa de estrellas, me parecía que estaba experimentando algo parecido a la perspectiva de este "icono", pero cuando me volví ligeramente, percibí por primera vez que toda una parte del cielo era negra, estaba vacía.

Al día siguiente me desperté temprano, el aire era gélido y el rumor del río aún más fuerte. La tienda estaba en completa sombra porque justo al otro lado de las aguas torrenciales, a menos de 50 metros, se alzaba, completamente vertical, tapando el Sol, tapando

verse from my school days came into my head because I found I had no sense of perspective or distance, the stars seemed to all be the same distance from me making me feel like the focus of the things I was seeing. This is not to describe a mystical experience, rather a confusing visual sensation.

In an essay on Vladimir Tatlin's work Margit Rowell talks about a similar effect:

In conventional Western art perspective may be described in terms of a pyramid of space. The tip of the pyramid is at the furthest point of depth, behind the object and therefore penetrates the wall. In the Russian icon the tip is in front of the object, in the viewer's eye, and the base of the pyramid is the wall's surface. Thus the icon's inverse perspective projected the object and its meaning into the viewers actual space, the space of existential experience.

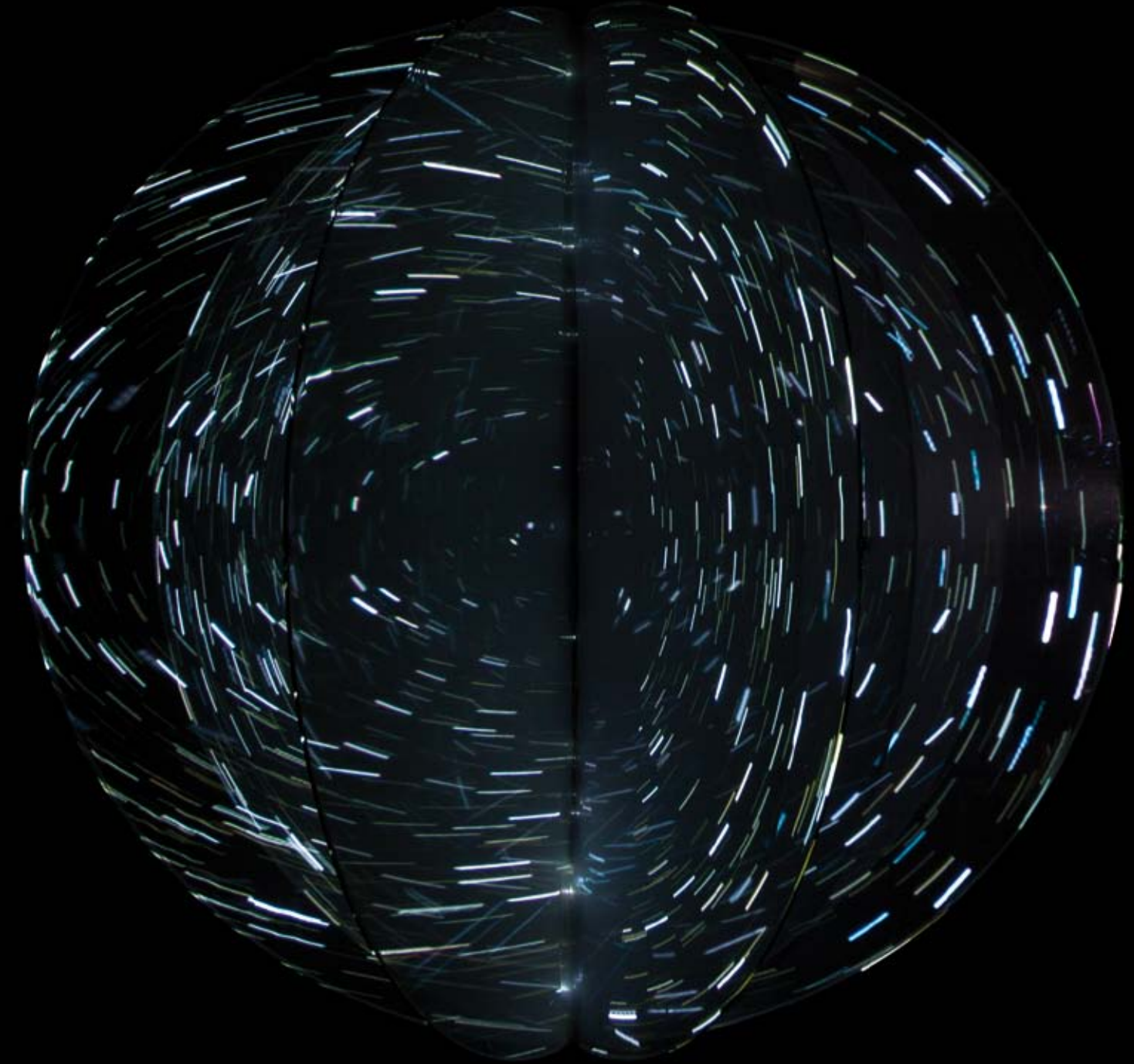
Confronted with the bewildering mass of stars above my head I seemed to be experiencing something like this 'icon' perspective when, turning slightly, I noticed for the first time that a whole section of the sky was black and empty.

I woke early next morning, the air was freezing and the river noisier than ever. The tent was in deep shadow because just the other side of the rushing water, less than 50m away, the sheer wall of the mountain, invisible in the darkness of the previous night, rose vertically blocking out the sun, blocking out half the sky.

la mitad del cielo, la pared de la montaña, invisible en la oscuridad de la noche anterior.

Después de desayunar, empezamos la escalada que, tras cinco horas, nos llevaría a la cima y desde allí vi y fotografié cuatro de los siete lagos que se extendían en la distancia, azules contra el polvoriento marrón de las montañas. Volví a ser un observador, volvía a estar detrás del cristal.

After breakfast we started the five-hour climb to the top and from there I could see and photograph four of the seven lakes stretching off into the far distance, blue against the dusty brown of the mountains. I was an observer again, back behind the glass.





BEGOÑA TORRES

Más allá del Promontorio de los Sueños Beyond the Promontory of Dreams

El concepto de *universo*, junto con el de nuestra propia finitud, es una de las ideas que nos crean mayor confusión, ya que se trata de una de las cuestiones más sorprendentes que cualquier disciplina pueda proponerse investigar, siendo la que más ha contribuido a emancipar la consciencia humana.

Cuando, por primera vez, Eugènia Balcells, junto a Eulàlia Bosch, me introdujeron, con emoción contagiosa, en la “cueva”, en el sanctasanctorum instalado en el bonito estudio de la artista en Barcelona, se respiraba algo parecido a una atmósfera mágica, la misma sensación que tenía cuando, de niña, me llevaron por vez primera al cine: aleteo en el estomago y conciencia de asistir, de forma privilegiada, a la irrupción de algo nuevo y bello.

El primer vistazo me produjo “el vértigo de un universo suspendido en el vacío”, como dijo el escritor romántico Víctor Hugo cuando, al final de una tarde de verano de 1834, subió a la plataforma del Observatorio de París para ver el cielo nocturno. Me identifiqué con la inquietud que debió de sentir el poeta cuando empezó a discernir, a través de las tinieblas y las sombras, la Luna y todo el nuevo mapamundi de un territorio hasta entonces

The concept of the universe, along with that of our own finite existence, is one of the ideas we find most confusing. It is one of the most surprising questions any discipline can set itself, and the one that has contributed most to freeing human consciousness.

When, with infectious enthusiasm, Eugènia Balcells and Eulàlia Bosch first showed me into the ‘cave’, the holy of holies inside the artist’s lovely studio in Barcelona, the atmosphere was magical. It gave me the same feeling as when, as a little girl, I was taken to the cinema for the first time: butterflies and a sense of being privileged to be present at the appearance of something new and beautiful.

The first glance gave me ‘the vertigo of a universe suspended in the void’, as the romantic writer Victor Hugo put it when, one late summer evening in 1834, he climbed to the platform of the Paris Observatory to see the night sky. I identified with the disquiet the poet must have felt when he began to make out, through the twilight and shadows, the moon and the whole new *mapamundi*

desconocido, con sus mares, sus cráteres y, entre estos últimos, el Promontorium Somnii, que dará título a su interesantísima reflexión. Imaginemos su estupor y ese sentimiento de inquietud tan romántico cuando, citando sus propias palabras: “mi pupila se dilató, mi mirada tuvo que acostumbrarse [...]”. Empecé a distinguir ¿que? No podía decirlo. Era impreciso, fugaz, imposible de palpar con el ojo, por decirlo así”.

No fue, sin embargo un caso aislado, ya que el interés e impulso por hacer inventario del mundo, por cartografiar por completo el universo que nos envuelve, es antiguo, como también son antiguos los sentimientos que la vista de la bóveda celeste ha provocado en los hombres desde el principio de los tiempos.

Sin ir más lejos, desde Leonardo da Vinci, esa ansia se identifica también con el sueño de volar, de poder ver el mundo como un pájaro, lo que trae aparejada una nueva visión del cielo, con un horizonte distinto y claramente ilimitado.

Curiosamente la base física del UNIVERSO ideado por Eugènia —una gran esfera cosida “a mano” por la artista— me recordó las primeras experiencias de la aerostática, los primeros globos —realmente telas hinchadas con gas— o las nervaduras de los primeros paracaídas o de esas maquinas voladoras de siluetas extrañas e inauditas. No es de extrañar que nuestra contemporánea “Da Vinci” descienda de familia de inventores.

También la obra de Julio Verne, definida por ese positivismo de final de siglo —cuando, por primera vez, el mundo de la ciencia hacía vacilar la sensibilidad del hombre moderno—, comienza con un viaje en globo: *De la Tierra*

of a territory that until then had been unknown, with its seas and craters. These included the Promontory of Dreams, which was to provide him with the title for his fascinating account. We can imagine his awe and romantic perturbation when, in his own words: ‘...my pupil dilated, my eye had to adjust [...]. I began to make out, what? I couldn’t tell. It was imprecise, fleeting, impossible for the eye to catch, so to speak.’

This was not an isolated case, however, since the passion and urge to make an inventory of the world, to map the whole universe around us, is ancient, as are the feelings that the sight of the celestial vault has aroused in human beings from the dawn of time.

Since Leonardo da Vinci, this yearning has been identified with the dream of flight, of gaining a bird’s eye view of the world and with it a new vision of the sky, a different and boundless horizon.

Curiously, the physical basis of the UNIVERSE conceived by Eugènia – a great sphere ‘hand sewn’ by the artist – reminded me of the first experiences of aerostatics, the first balloons, made of cloth inflated with gas, the ribs of the first parachutes or those flying machines with strange and outlandish silhouettes. It is no surprise that our contemporary ‘Da Vinci’ should come from a family of inventors.

The early work of Jules Verne too, characterised as it was by the *fin de siècle* positivism of a time when the sensibility of the modern man was first being rocked



a la Luna. Aunque realmente el invento realizado por los hermanos Montgolfier, en 1783, no cobró toda su dimensión hasta que Nadar, en 1856, fotografió por primera vez la Tierra desde el aire; desde ese momento el globo de aire caliente se convirtió en símbolo del futuro y del gran viaje espacial.

En todos los tiempos, la evolución de la sensibilidad y el progreso de la ciencia han abierto nuevas vías a la comunicación con la energía creadora que impera en el orden del universo... El cosmos sigue siendo una piedra angular de la imaginación. No es extraño que la obra de Eugènia se haya impregnado de esta idea, ni tampoco que haya elegido el globo o la esfera, con su capacidad para englobarlo todo y su carácter divino; el orden cósmico posee la perfección de una trayectoria circular y el tiempo es concebido también como un círculo, que sufre un desplegamiento que se repite indefinidamente. Universos múltiples, terrenos prometéticos, infinito que estaba presente ya en las obras publicadas, en 1584, por Giordano Bruno.

Cuando nuestros ojos se acostumbran a la oscuridad ambiente, ante nosotros se despliega una épica interpretación visual: la fascinación por las formaciones geológicas y sus intensos matices y efectos deslumbrantes —anaranjados, amarillos y azules tornasolados—, la rotación y velocidad de los cuerpos celestes, las fuerzas de atracción, los remolinos de polvo atmosférico, los planetas cristalinos rodeados de anillos, como Saturno, que flotan en un espacio incierto, las lejanas regiones luminosas... Es una visión, a la vez, turbadora y atractiva, que impele al espectador a mirar más allá

by science, included a journey in a balloon: *From the Earth to the Moon*. The Montgolfier brothers' invention, made in 1783, did not come into its own, however, until Nadar photographed the Earth from the air in 1856. From then on the hot air balloon became the symbol for the future and the great space voyage.

In any age, the evolution of sensibility and the progress of science have always opened up new channels of communication with the creative energy that rules the order of the universe. The Cosmos is still a cornerstone of the imagination. It is not surprising that Eugènia's work should be imbued with this idea, or that she should have chosen the balloon, or sphere, with its power to encompass everything and its divine nature. The cosmic order has the perfection of a circular trajectory and time, too, is conceived as a circle, unfurling in endless repetition. Multiple universes, Promethean lands, an infinity that was already present in the works of Giordano Bruno, published in 1584.

When our eyes grow accustomed to the surrounding darkness, an epic visual interpretation unfolds before us: a fascination with geological formations, their intense shades and dazzling effects – oranges, yellows and iridescent blues –, the rotation and speed of celestial bodies, forces of attraction, whirls of atmospheric dust, crystalline planets floating, ringed like Saturn, in uncertain space, distant regions of light... It is a vision, at once disturbing and attractive, that compels

del universo inexplorado, hacia el reino de la metáfora.

Como si se tratara de un golpe de varita mágica, la superficie coloreada de los mundos lejanos parece que nos envuelve, se ajusta a nosotros, nos incluye y se une a nuestro ser, revelándonos los secretos últimos de sus abismos, en una unión entre el individuo y el universo...; universo acogedor, donde la armonía parece de nuevo posible. Es el refugio de un viajero que había dejado de creer en lo que se refleja en los espejos que le ofrece su vida cotidiana.

Habiendo perdido pie, abandonando el suelo, donde se escribe lo cotidiano, nos sumergimos en un territorio desconocido, lanzándonos a la conquista de los espacios exteriores, en un viaje extraordinario. La exploración del espacio intersidereal, la conquista del espacio o el modo de abrir las rutas del cielo nos hacen tomar posesión de nuevos espacios. Encontramos una *terra incognita*, el límite extremo que alcanza el explorador, que se convierte en un nuevo punto de observación del mundo.

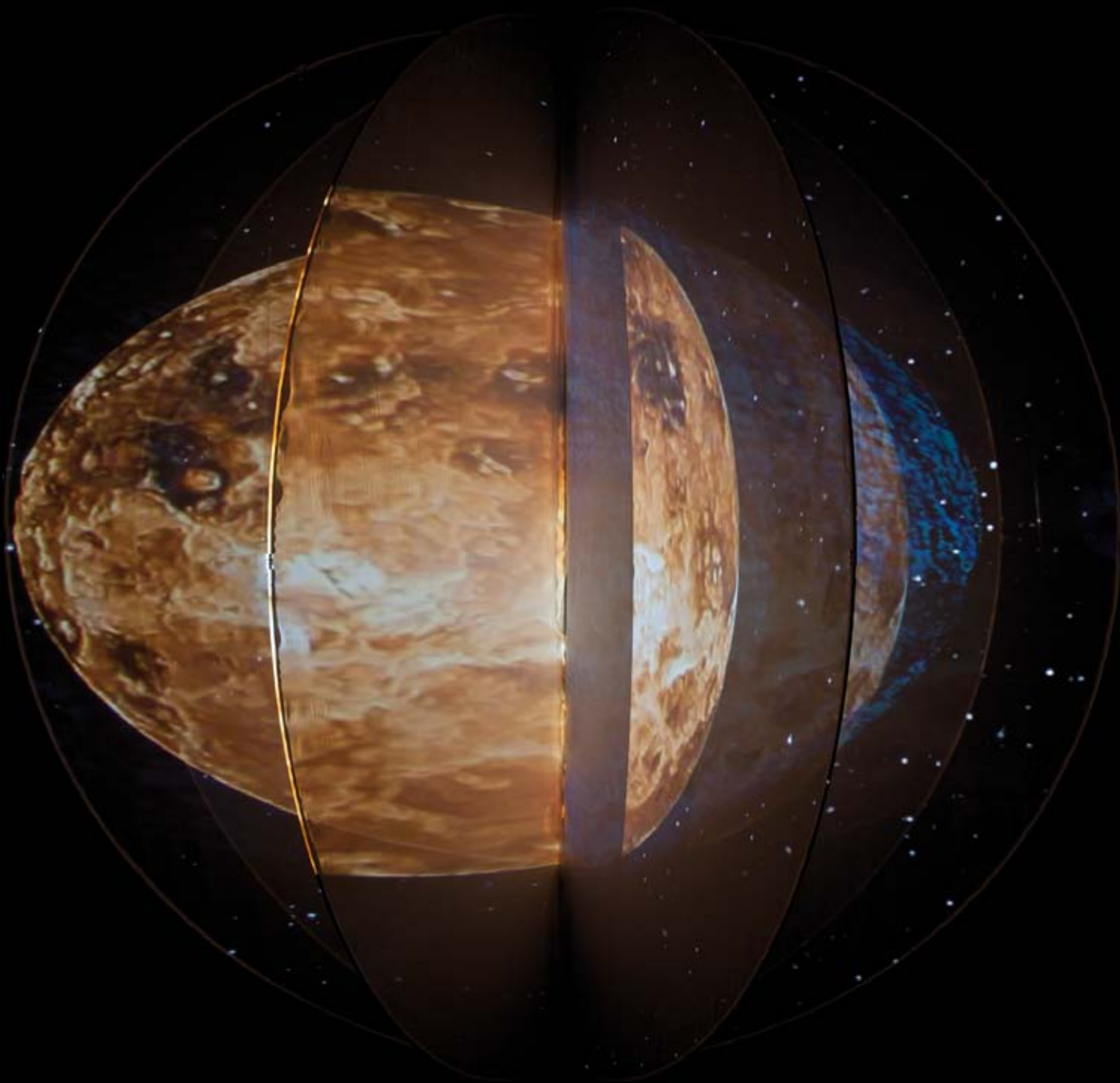
UNIVERSO coloca al observador “en órbita”, lo convierte en viajero interplanetario y, como les ocurría a los románticos, también sentimos una suerte de vacío cósmico, pero este ya no nos causa terror, ya no nos provoca miedo, ni el vértigo de lo sublime, sino que, muy al contrario, nos libera y nos da confianza. Es la armonía entre la naturaleza y el conocimiento, la unidad de la ciencia y el arte, porque igual que si se tratara de un sabio explorador, la artista ha encontrado la unidad en la multiplicidad y la multiplicidad en la unidad.

the spectator to look beyond the unexplored universe, towards the realm of metaphor.

As though touched by a magic wand, the coloured surface of distant worlds seems to surround us, fit around us, include us and become one with us, revealing to us the ultimate secrets of its abysses, in a union between the individual and the Universe. It is a welcoming Universe, where harmony seems possible once more. It is the refuge of a traveller who has ceased to believe in the reflections to be found in the mirrors of daily life.

Having lost our foothold and left the ground of the everyday behind, we immerse ourselves in uncharted territory, setting out on an extraordinary voyage to conquer outer space. The exploration of interstellar space, the opening of new routes through the heavens, allow us to take possession of new spaces. We discover a *terra incognita*, the furthest limits reached by the explorer, and this becomes a new point from which to observe the world.

UNIVERSE puts observers 'in orbit' and turns them into interplanetary travellers. Like the romantics, we feel a kind of cosmic void but this does not make us terrified or afraid, or induce the vertigo of the sublime, but, on the contrary, frees us and gives us confidence. There is harmony between nature and knowledge, a union of science and art, because, wise explorer that she is, the artist has found the whole in multiplicity and multiplicity in the whole.



Poder plasmar la transformación incesante de las formas en el sistema planetario, la visión de la profundidad infinita del espacio, fue un anhelo “insatisfecho” desde los románticos. Lo intentaron todos: “los artistas exploradores” del siglo XIX (Turner, Friedrich, Thomas Cole, Frederick. E. Church, etc.), continuando por todos los artistas de vanguardia —desde los rusos, pasando por los cubistas, simultaneístas, futuristas, abstractos, etc.—. Se concretó en la necesidad de sobrepasar el carácter plano del cuadro, superar su formato, ir más allá de la pintura, forzosamente estática.

El arte continuó viajando hacia la inmaterialidad del gran todo cósmico, a través de la *performance*, la instalación y el videoarte: en 1913 aparece el primer intento de película de animación abstracta —*Ritmo coloreado*—, una transposición a la técnica cinematográfica de los ritmos cósmicos de Robert Delaunay.

Con esta obra de Eugènia Balcells se abre ahora un nuevo capítulo de las relaciones entre arte y ciencia. Al desplazar las imágenes del observatorio hasta el museo o la sala de exposiciones, la artista designa al cosmos como lugar irreductible, tanto a una explotación funcional como a una definición material.

El encuentro con lo desconocido nos ayuda a conocer nuestra propia extrañeza. Nos descubrimos a nosotros mismos encontrando un espacio nuevo, que despierta resonancias inéditas y profundas. El carácter extraño de lo lejano permite unir la realidad con el sueño: “allí”, en ese lugar lejano, los límites del destino humano se amplían; lo que “aquí” no es posible, “allí” puede ser. Pero esta aproximación se distingue de lo fantástico

To be able to express the ceaseless shape shifting of the planetary system and the vision of the infinite depth of space has been a frustrated desire since the Romantics. They all tried: the ‘exploratory artists’ of the nineteenth century (Turner, Friedrich, Thomas Cole, Frederick E. Church, etc.), the avant-garde from Russians and Cubists to Simultaneists, Futurists and abstract artists of all kinds. It boiled down to a need to overcome the restrictions of the flat canvas, break free of its format and go beyond painting, necessarily static.

Art continued its journey towards the immateriality of the cosmic whole, through performance, installation and video art. In 1913 came the first attempt at an abstract animated film: ‘Coloured Rhythm’, a transposition of the cosmic beats of Robert Delaunay to cinema.

This work by Eugènia Balcells opens a new chapter in the relationship between art and science. By transferring images from the observatory to the museum or gallery, the artist is designating the Cosmos as a space that cannot be reduced down, either by functional exploitation or to a concrete definition.

This encounter with the unknown helps us learn about our own peculiarity. We discover ourselves through the discovery of a new space that awakens deep and unprecedented resonances. The strangeness of the far away brings reality closer to dream: ‘over there’, in that distant place, the limits of human destiny are expanding; what is not possible ‘here’,

y de la ciencia ficción por su carácter empírico: se sitúa en el mismo nivel de verosimilitud que el “aquí”..., realiza la paradoja cautivadora de una ensoñación potencialmente experimentable.

En una conferencia que el artista futurista Boccioni¹ dictó en Roma en 1911, vaticinaba:

Llegará un día en que el cuadro ya no será suficiente. Su inmovilidad será un arcaísmo... Los colores, multiplicados, no necesitarán de las formas para ser comprendidos, y las obras pictóricas serán composiciones musicales con grandes remolinos de gas coloreado que, pintadas sobre un horizonte abierto, conmoverán y electrizarán el alma de una muchedumbre todavía imposible de concebir para nosotros.

Esa muchedumbre somos hoy nosotros.

may be 'over there'. But this approach differs from fantasy and science fiction in its empirical nature. It is as real as the 'here'. It achieves the captivating paradox of a dream that could actually be experienced.

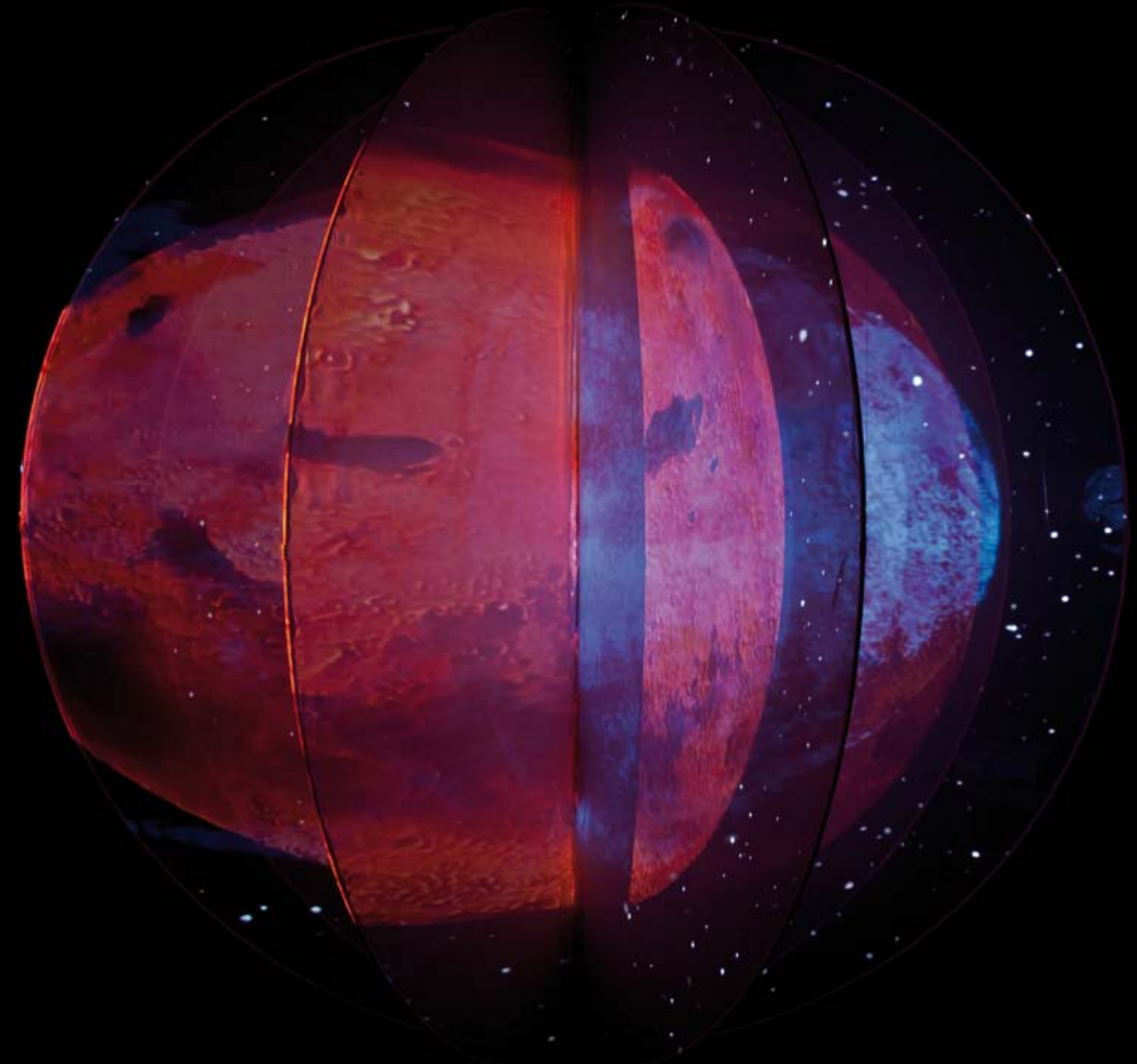
The Futurist artist Boccioni¹ predicted, in a lecture given in Rome in 1911:

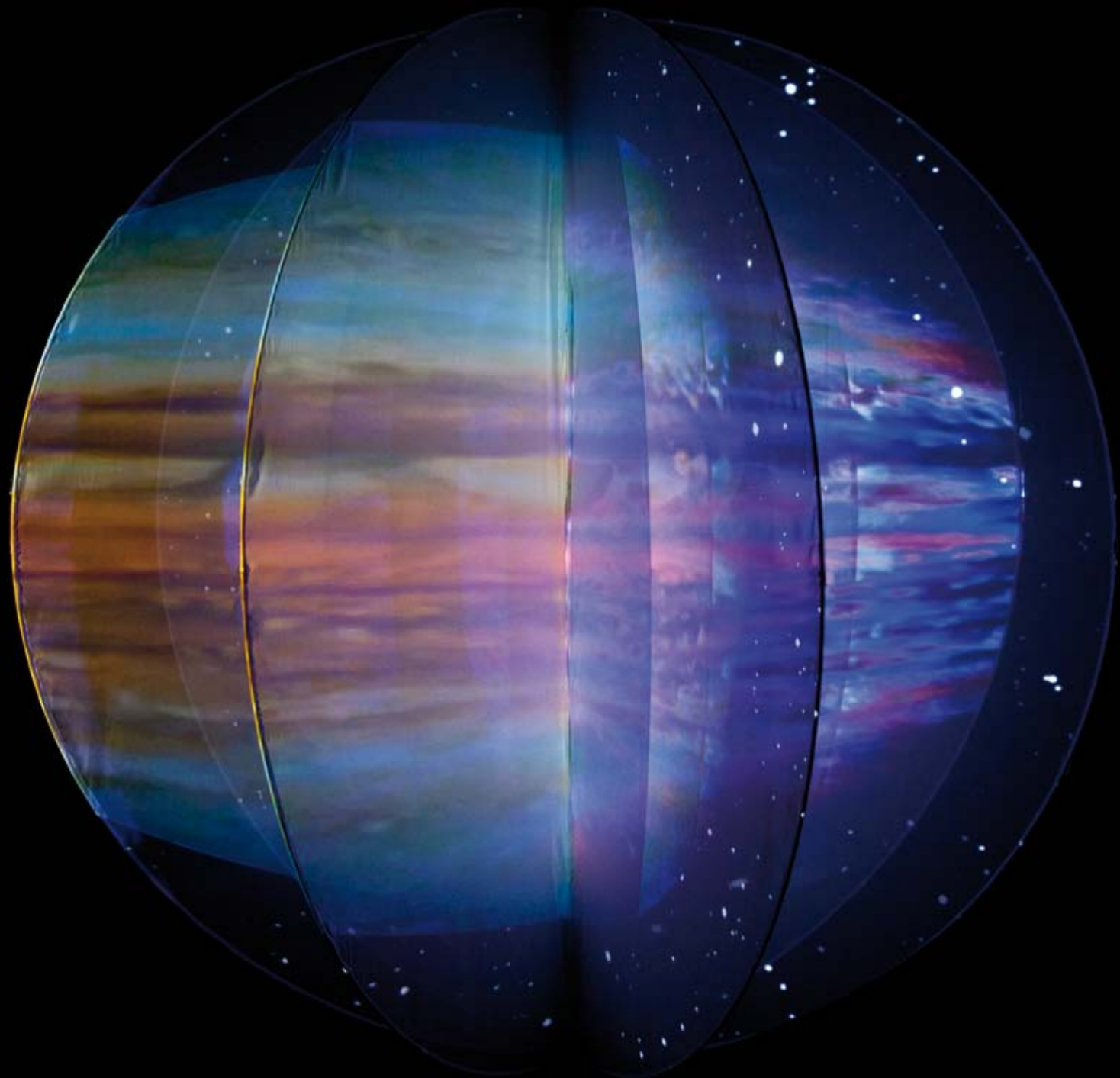
The day will come when the painting will not be enough. Its immobility will be archaic...The colours, multiplied, will not need form make them comprehensible, and pictures will be musical compositions with great swirls of coloured gas painted onto an open horizon that will move and electrify the soul of a multitude we cannot begin to conceive.

We, today, are that multitude.

¹ Cita e información recogidas de VV.AA.: *Cosmos. Del Romanticismo a la Vanguardia 1801-2001*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, Diputació de Barcelona, 2001.

¹ Quotations and information collected in: Various Authors, *Cosmos. Del Romanticismo a la Vanguardia 1801-2001 (Cosmos. From Romanticism to the Avant-Garde 1801-2001)*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona, Diputació de Barcelona, 2001.





GIULIANA BRUNO

Acerca de la superficie de las cosas
Materialidad y luminosidad
On the Surface of Things
Materiality and Luminosity

¿Qué es una imagen? Para mí, el universo de la representación visual no es (sólo) la imagen. Lo que me interesa a este respecto no es simplemente visual, sino tangible, espacial, ambiental, es decir, material. Por consiguiente, vuelvo a replantear el problema, preguntando: ¿Qué lugar ocupa la materialidad en nuestro mundo virtual contemporáneo? Para enfrentarnos a la materialidad, sugiero que pensemos en superficies, en lugar de en imágenes, y exploremos las texturas de lo visual y la tensión superficial de los medios. A fin de reivindicar un nuevo materialismo, propongo realizar actos críticos de investigación de la superficie, centrándonos en especial en la luminosidad de la superficie de la pantalla y movilizándolo el gran potencial de la expresión material en las “pantallas” de los diferentes medios.¹

El contacto recíproco entre nosotros y los objetos o los entornos visuales se da en la superficie. Es mediante este contacto tangible, “superficial”, como percibimos el entorno visual, transformando el contacto en la interfaz comunicativa de una intimidad pública. Por eso prefiero hablar de superficies en lugar de imágenes: para experimentar cómo lo visual se manifiesta materialmente en la superficie

‘What is an image?’ For me, the universe of visual representation is not (only) the image. The matter of my concern is not simply visual but tangible, spatial, and environmental – that is to say, material. I would therefore rephrase the question and ask, ‘What is the place of materiality in our contemporary virtual world?’ To engage materiality, I suggest that we think about surfaces rather than images, and explore the fabrics of the visual and the surface tension of media. In order to pursue a new materialism, I propose performing critical acts of investigation on the surface, especially focusing on the luminosity of the screen surface, and mobilising the wide potential of material expression across ‘screens’ of different media.¹

The reciprocal contact between us and objects or visual environments occurs on the surface. It is by way of such tangible, ‘superficial’ contact that we apprehend the visual environment, turning contact into the communicative interface of a public intimacy. This is why I prefer to speak of surfaces rather than images: to experience how the visual

de las cosas, donde el tiempo deviene espacio material. Por el procedimiento de profundizar en los estratos de la creación de imágenes, de deslizarme cual hilván entre sus superficies, intento poner de relieve el *tejido material* de lo visual: la condición superficial de las obras, su textura y su soporte, así como la manera en la que se manifiestan ya sea en el lienzo, en la pared o en la pantalla. Me interesa particularmente lo que podríamos denominar el fenómeno de “devenir pantalla”, es decir, el juego de la materialidad a la que da cuerpo la luz en pantallas diversas que se entrecruzan, así como ofrecer una teorización en torno al tejido real de la pantalla en cuanto que superficie-espacio material. También me interesan los patrones migratorios de esas invenciones visuales y, asimismo, trazar su historia material y sus cambiantes geografías. En resumen, quiero repensar la materialidad y demostrar que la superficie es importante en los tejidos de lo visual.

LA SUPERFICIE ES IMPORTANTE EN LOS TEJIDOS VISUALES

En esta era de lo virtual, en la que los materiales y los medios cambian rápidamente, ¿qué papel puede tener la materialidad? ¿Qué forma se le da en las artes o cómo se manifiesta en la tecnología? ¿Podría dársele otra forma? Para mí, la materialidad no es cuestión de materiales, sino que más bien es algo que tiene que ver con la sustancia de las relaciones materiales. Por consiguiente, a fin de abrir un espacio teórico para una reinención de la materialidad, quiero tomar en consideración la forma en la que la superficie interviene en las relaciones materiales.

manifests itself materially on the surface of things, where time becomes material space. Digging into layers of imaging and threading through their surfaces, I want to emphasise the material *fabric* of the visual: the surface condition, the textural manifestation and the support of a work as well as the way in which it is sited, whether on the canvas, the wall or the screen. I am particularly interested in what we may call the phenomenon of the ‘becoming screen’, that is, in the play of materiality that is brought together in light on different, intersecting screens, and in offering a theorisation of the actual fabric of the screen as a material surface-space. I am also interested in the migratory patterns of such visual fabrications, and in tracing their material history as well as their shifting geographies. In short, I want to rethink materiality and to show that surface matters in the fabrics of the visual.

SURFACE MATTERS IN VISUAL FABRICS

In this age of virtuality, with its rapidly changing materials and media, what role can materiality have? How is it fashioned in the arts or manifested in technology? Could it be refashioned? I argue that materiality is not a question of materials but rather concerns the substance of material relations. Hence, in order to open a theoretical space for a reinvention of materiality, I want to consider how the surface mediates material relations.

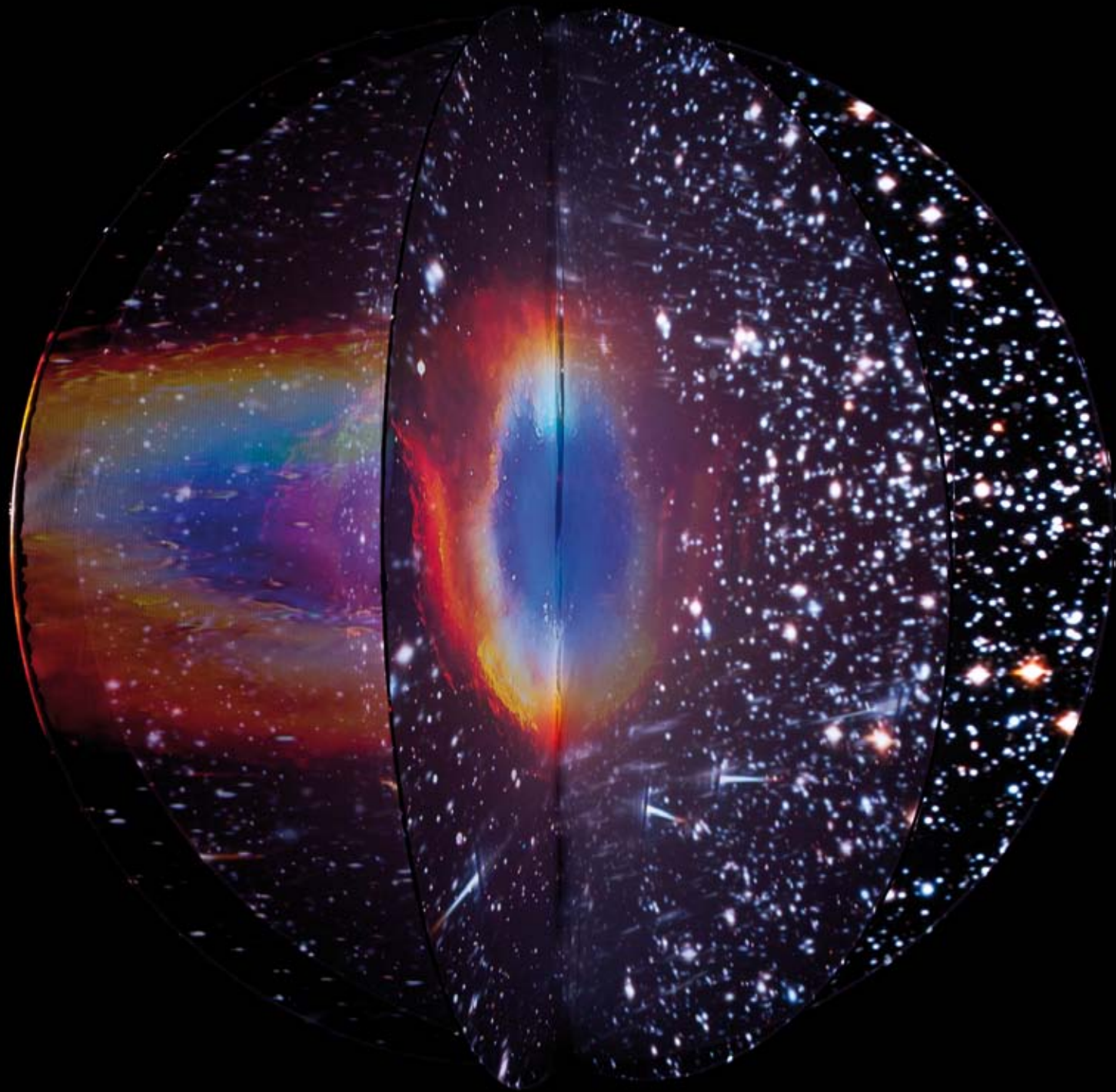
This requires first thinking of images materially, for it means viewing them as

Esto requiere en primer lugar pensar en las imágenes materialmente, pues significa visualizarlas como texturas, huellas, incluso manchas. Podemos ver este proceso concreto conmovedoramente materializado en la obra de Eugènia Balcells. En ésta, el texto visual es fundamentalmente textural, y de muchas formas diferentes. Su forma tiene verdadera sustancia. Está compuesta de capas y tegumentos. Contiene estratos, sedimentos y depósitos. Está constituida a modo de una impresión, que siempre deja huella. Un texto visual es también textural por las maneras en las que puede mostrar los patrones de la historia, en la forma de un revestimiento, de una “película” o de una mancha. Se podría decir que un texto visual puede incluso *vestir* su propia historia, inscrita como una marca en su superficie textural. También puede mostrar sentimientos o afectos de esta manera. De hecho, los sentimientos “se llevan” en la superficie, y ahí se incluye la superficie de la piel. Se cuelan a través del tiempo en la forma de arrugas, manchas residuales, marcas y texturas. En la cultura visual, la superficie importa, y tiene profundidad.

Para entender la materialidad, necesitamos, pues, exponer la labor de la superficie y mostrar cómo se manifiestan ahí las texturas. Al sondear las profundidades de las superficies que rodean la cultura visual, podemos ver hasta qué punto nos envuelven. Rozando la superficie no sólo podemos tejer los filamentos de la existencia visual, exponiendo sus rastros en capas de experiencia, sino también trazar patrones de transformación. La superficie es especialmente importante en cuanto que emplazamiento en el que

textures, traces and even stains. We can see this particular process poignantly materialised in the work of Eugènia Balcells. Here, the visual text is fundamentally textural, and in many different ways. Its form has real substance. It is made out of layers and tissues. It contains strata, sediments and deposits. It is constituted as an imprint, which always leaves behind a trace. A visual text is also textural for the ways in which it can show the patterns of history, in the form of a coating, a ‘film’, or a stain. One can say that a visual text can even *wear* its own history, inscribed as an imprint onto its textural surface. It can also show affects in this way. An affect is actually ‘worn’ on the surface, and that includes skin surface. It is threaded through time in the form of wrinkles, residual stains, traces, and textures. In visual culture, surface matters, and it has depth.

To understand materiality, we thus need to expose the work of the surface and show how textural matters manifest themselves there. As we plumb the depth of surfaces that surround visual culture, we can also see how they envelop *us*. Skimming the surface, we not only can weave together the filaments of visual existence, exposing their traces in layers of experience, but also trace patterns of transformation. Surface especially matters as a site in which different forms of mediation, transfer and transformation can take place.



tienen lugar diferentes formas de mediación, transferencia y transformación.

LA TENSIÓN SUPERFICIAL DE LOS MEDIOS: PANTALLA, LIENZO, PARED

De hecho, conforme las imágenes cruzan la superficie de los diferentes medios, se da una transformación material. Muchos cambios en relación con la migración de imágenes ocurren en la superficie y se manifiestan de forma textural cual una tensión superficial que afecta a la “piel” misma de las imágenes y al espacio de su circulación. En este sentido, yo afirmo que los encuentros estéticos se “arbitran” en la superficie y que esos encuentros arbitrados o intermediados toman forma de proyección, transmisión y transmutación.

Parece evidente que en la instalación **UNIVERSO** (2012) de Balcells tiene lugar una recreación de las imágenes en una proliferación e intercambio de pantallas. Esta pantalla, lejos de representar un ideal de perspectiva, ha dejado de ser una ventana y ha sido reconfigurada como una superficie distinta. Aquí, la pantalla está más cerca del lienzo, de una sábana o de una cortina. Mampara, refugio y velo, es una envoltura arquitectónica permeable. En este universo, de la luminosidad superficial de las múltiples pantallas elásticas emerge una compleja geografía de temporalidades estratificadas. La pantalla multiplicada y giratoria de Balcells es un emplazamiento en el que las distinciones entre tiempo y espacio, dentro y fuera, se disuelven temporalmente en un acto real de “proyección”.

Este “devenir pantalla” es un aspecto fundamental de nuestra cultura visual

THE SURFACE TENSION OF MEDIA: SCREEN, CANVAS, WALL

In fact, a material transformation occurs as images travel across the surface of different media. Many changes affected by the migration of images happen on the surface and manifest themselves texturally in the form of a kind of surface tension, which affects the very ‘skin’ of images and the space of their circulation. In this sense, I claim that aesthetic encounters are actually ‘mediated’ on the surface and that such mediated encounters engage forms of projection, transmission and transmutation.

As is evident in Balcells’s installation **UNIVERSE** (2012), a refashioning of images is taking place in a proliferation and exchange of screens. This screen, far from representing any perspectival ideal, is no longer a window but is reconfigured as a different surface. Here, the screen is closer to a canvas, a sheet or a curtain. Partition, shelter and veil, it is a permeable architectural envelope. In this universe, a complex geography of layered temporalities emerges from the surface luminosity of multiple screens that are tensile. Balcells’ multiplied, rotating screen surface is a site in which distinctions between time and space, inside and outside temporally dissolve into a real act of ‘projection’.

This ‘becoming screen’ is a fundamental aspect of our contemporary visual culture and is driving a material reconfiguration of visual space. This

contemporánea, un aspecto que está impulsando una reconfiguración material del espacio visual. Este fenómeno muestra tensión en los bordes, en el espacio que se extiende allende un determinado medio, en los intersticios entre las formas artísticas, en los cruces en los que tanto los movimientos transgresivos como los transitivos entre las artes y sus medios se hacen palpables en la superficie. La propia pantalla se está convirtiendo en un pliegue, en el que parece que todo vuelve a mezclarse y convertirse en superficie, ese lienzo fibroso y reflectante al que las proyecciones luminosas aportan textura.

LA PROYECCIÓN DEL ESPACIO MATERIAL

Esta geografía de la materialidad superficial es un campo luminoso de transformaciones. Es importante entender los movimientos virtuales que tienen lugar de diversas maneras materiales en este entorno de pantallas. Este paso es crucial, pues afecta a la sedimentación del imaginario visual, a sus residuos y transformaciones. No sólo incumbe al medio, sino también al espacio de circulación de la imagen, a las formas de ubicación y a la experiencia situacional de las relaciones materiales.

El intercambio de archivos visuales que ha tenido lugar en la pantalla afecta profundamente a la textura y a la arquitectura de la experiencia visual. Al sugerir que nos deslizamos cual hilván entre las relaciones materiales que unen la pantalla, el lienzo y la pared a lo largo del tiempo, exponiendo los hilos que conectan las artes espaciales a las visuales, lo que pretendo es recuperar

phenomenon shows tension at the edges, in the space beyond a medium, in the interstices between art forms, at junctions where both transgressive and transitive moves between the arts and media become palpable on the surface. The screen itself is becoming a fold, in which all appears to fold back into screen surface – that reflective, fibrous canvas texturally dressed by luminous projections.

SCREENING MATERIAL SPACE

This geography of surface materiality is a luminous field of transformations. It is important to engage the virtual movements that are taking place in material ways in this environment of screen surfaces. This passage is crucial because it affects the sedimentation of the visual imaginary, its residues and transformations. It concerns not simply the medium but also the space of image circulation, forms of siting and the situational experience of material relations.

The exchange that has taken place on the field screen of visual archives profoundly affects the fabric and architecture of the visual experience. In suggesting that we weave through the material relations that link together screen, canvas and wall across time, exposing the threads that connect the visual to the spatial arts, my aim is to reclaim materiality, and to foster further explorations in surface tension and depth. For the future of a medium shows

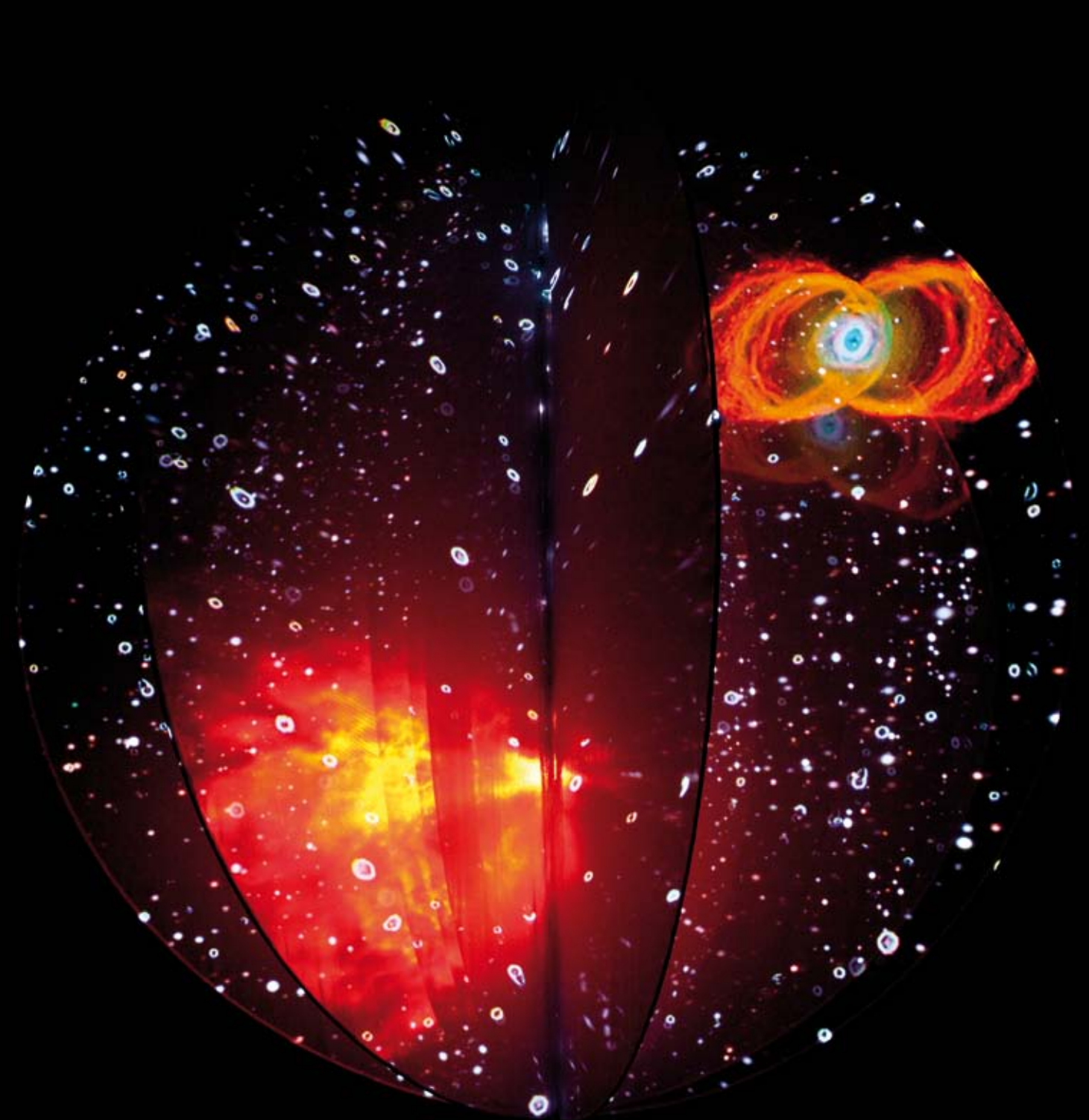


la materialidad y fomentar otras exploraciones de la profundidad y de la tensión superficiales. Pues el futuro de un medio se muestra en la superficie, desde un punto de vista textural y experiencial, es decir, se muestra en los repliegues de su arquitectura, en la espesura de su historia cultural visual y en la capacidad de tensión de su movediza geografía.

texturally and experientially on the surface – that is to say, in the folds of its architecture, the thickness of its visual culture history and the tensility of its moving geography.

1 Este texto forma parte de una obra en curso, *Surface: Matters of Aesthetics, Materiality and Media*. Véase también Giuliana Bruno, *Atlas of Emotion: Journeys in Art, Architecture, and Film* (Londres y Nueva York: Verso, 2002); y Bruno, *Public Intimacy: Architecture and the Visual Arts* (Cambridge, MA: MIT Press, 2007).

1 This text is part of my book-in-progress, *Surface: Matters of Aesthetics, Materiality, and Media*. See also Giuliana Bruno, *Atlas of Emotion: Journeys in Art, Architecture, and Film* (London and New York: Verso, 2002); and Bruno, *Public Intimacy: Architecture and the Visual Arts* (Cambridge, MA: MIT Press, 2007).





JOSEP PERELLÓ

Años luz o cuando la distancia es sólo tiempo Light Years or When Distance is Only Time

El universo está plagado de átomos, repleto de entidades que se atraen o se repelen. La materia en efervescencia se condensa, se aleja y entre muchas otras cosas da vueltas en torno a otra materia. Éstos son los juegos en los que participan átomos, células, planetas o galaxias. Es lo que tanto el científico contemporáneo como el filósofo griego sintetizarían afirmando que todo ocurre gracias al intercambio constante de energía.

Pero ¿cómo sucede la interacción? ¿Cómo se transmite? Para responder a tales preguntas, la imaginación de la ciencia retomó la vieja idea del éter, el quinto elemento o quintaesencia del universo platónico constituyente de la esfera celeste. Tal como lo definió el padre del electromagnetismo James Clerk Maxwell en el siglo XIX para la *Enciclopedia Británica*, “el éter es una sustancia material más sutil que los cuerpos visibles y que se supone que existe en aquellas partes del espacio aparentemente vacías”. Pero el éter ya no sólo aspiraba a ser un *plenum* que rellenaba el universo de las estrellas, sino que necesitaba representar el *medium* para que toda la materia visible pudiera tocarse y relacionarse. Este era el motivo por el cual científicos diversos

The universe is swarming with atoms, full of bodies that attract or repel each other. Bubbling matter condenses, draws away and, among many other things, revolves around other matter. These are the games in which atoms, cells, planets and galaxies all take part. Both contemporary scientists and Greek philosophers would sum it up by saying that everything happens thanks to a constant exchange of energy.

But how does this interaction take place? How is the energy transmitted? To answer these questions, scientific imagination returned to the old idea of the ether, the fifth element or quintessence of the Platonic universe that goes to make up the celestial sphere. As James Clerk Maxwell, the father of electromagnetism, defined it in the nineteenth century for the *Encyclopaedia Britannica*, the ether is ‘a material substance of a more subtle kind than visible bodies, supposed to exist in those parts of space which are apparently empty’. But now the ether not only aspired to be the *plenum* that filled the Universe of the stars, but also had to represent the *medium* that allowed all visible matter to touch and interrelate.

dibujaban y fabulaban sobre la transmisión de fuerzas a través de un éter turbulento o en forma de engranajes mecánicos.

Los físicos Albert Michelson y Edward Morley formularon en 1887 un conjunto de experimentos comparables al ejercicio del artista que intenta dar con la quintaesencia por la que su propio arte es capaz de cautivar al espectador. Tal como le sucede al artista que se adentra en este tipo de raciocinios, el ejercicio corría con el riesgo de perder la magia del éter por el camino. El pecado original de la pareja de científicos fue intentar medir el viento del éter, es decir, intentar captar al menos una traza que vislumbrara la existencia del éter.

¿Cuál era pues la velocidad del éter respecto al movimiento de la Tierra? La luz es una onda electromagnética y, en aquel momento histórico, como a cualquier onda, se le suponía necesario un soporte material. Aquí es donde emergía de manera natural el éter. Lanzaron pues dos haces de luz en direcciones perpendiculares a fin de distinguir el camino realizado por cada uno de ellos según la distinta manera en la que se verían afectados por el viento del éter. La luz divergía y convergía mediante un astuto juego de espejos que encauzaban los rayos lumínicos de recorridos distintos.

Los diversos experimentos de Michelson-Morley persistentemente dieron con una misma respuesta, inesperada y decepcionante para el statu quo de la ciencia. La luz viajaba imperturbable sin ninguna influencia del viento del éter. Y el experimento, sin desearlo, desmontó el éter como engranaje que regulaba las interacciones electromagnéticas

This was why various scientists dreamed up drawings and tales about the transmission of forces through an ether that was turbulent or formed of mechanical cogs.

In 1887, the physicists Albert Michelson and Edward Morley set up a series of experiments comparable to the exercises of an artist trying to hit upon the essence that enables his own art to captivate an audience. Just as happens to the artist who enters into this kind of reasoning, the exercise ran the risk of losing the magic of the ether along the way. The original sin of the two scientists was to try to measure the wind of the ether, that is to say, to capture at least a trace that would give them a glimpse of it.

What was the speed of the ether in relation to the movement of the Earth? Light is an electromagnetic wave and, at that time, it was supposed that, like any wave, it needed material support. Here was where the ether naturally came in. They therefore directed two perpendicular beams of light so as to distinguish the path of each according to the different ways in which they were affected by the wind of the ether. The light was made to diverge and converge by means of a clever set of mirrors that channelled the rays along different paths.

The various experiments of Michelson-Morley persistently came up with the same answer, unexpected and disappointing for the scientific status quo. Light travelled imperturbably, without the slightest influence from the wind of

o gravitatorias hasta la fecha. El supuesto fracaso del experimento precipitó la aparición de nuevos retos para una física de finales del XIX que algunos sabios daban erróneamente por terminada y cerrada.

Preguntas arriesgadas suelen alcanzar respuestas inesperadas y si se afrontan con valentía abren siempre la puerta a un conocimiento nuevo. Esta última idea viene hacia mí de forma recurrente justo antes y después de cada visita al estudio de Eugènia Balcells. Si la instalación FRECUENCIAS de dos años atrás me recordaba la materialidad de la luz con las líneas de color de los espectros atómicos en la escala más diminuta, UNIVERSO me catapultó hacia la inmensidad. La instalación de un conjunto de pantallas circulares en revolución concéntrica retenían la película de un viaje por el cosmos, más allá de nuestro planeta insignificante. En mi última visita para disfrutar de los más recientes avances de UNIVERSO, la historia del éter retornó a mí. No sé exactamente porqué.

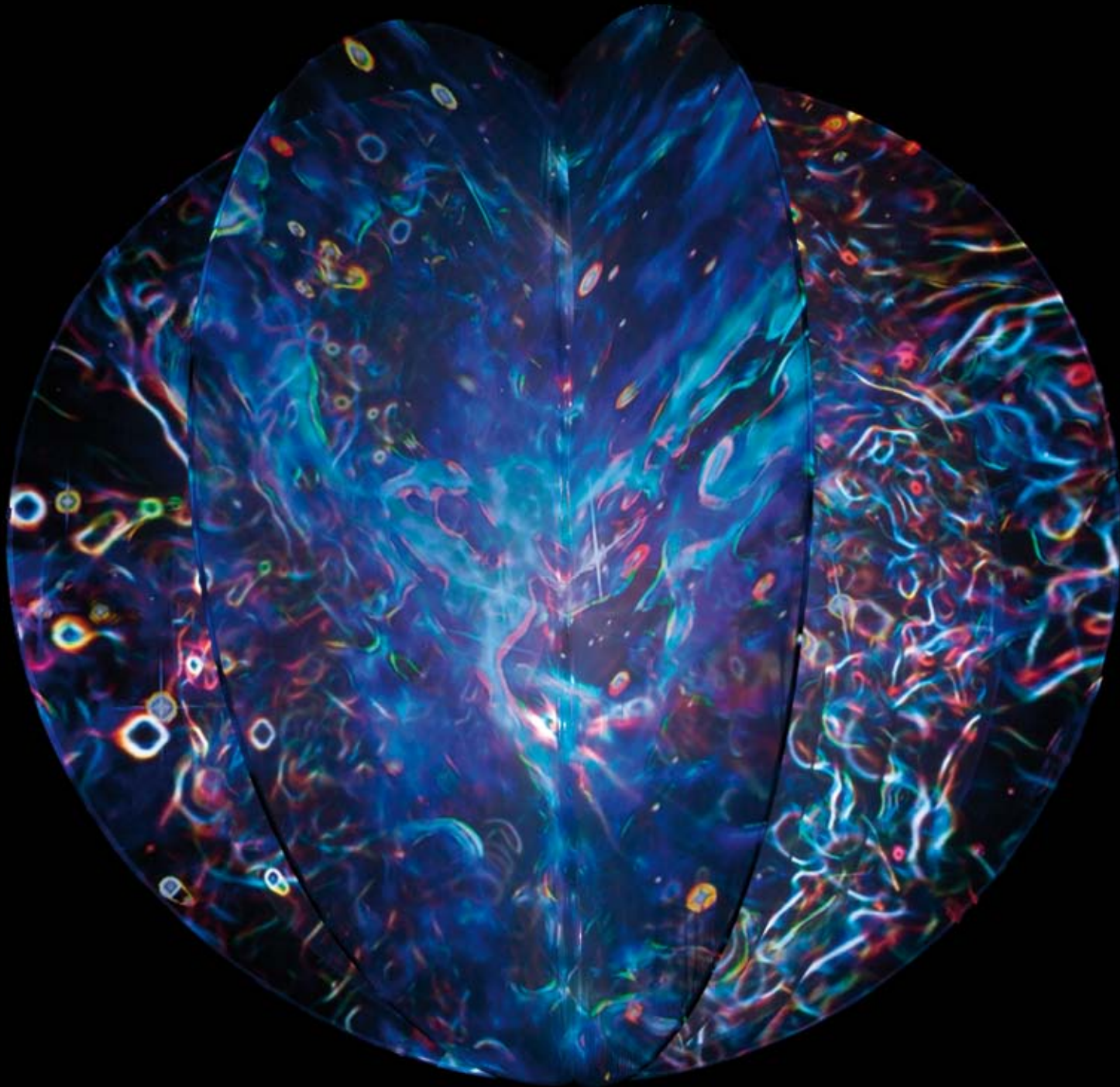
Quizás fuera para elucubrar si existe quintaesencia artística tan sutil como el éter científico que sea capaz de transmitir emociones de tal intensidad como la que yo estaba experimentando. O quizás simplemente fuera porque observé los detalles del complejo montaje construido. El estudio de Eugènia Balcells no dispone del espacio que UNIVERSO requiere, por lo que la artista se vió obligada a ampliarlo con dos espejos que redirigían los haces de luz de los proyectores para reflejar las imágenes sobre las pantallas giratorias en el tamaño deseado.

Sea cual fuera la razón, yo pensé de nuevo en el éter y recordé cómo había seguido la

the ether. Unintentionally, the experiment also deprived the ether of the role it had played until then as a cog regulating electromagnetic or gravitational interactions. The supposed failure of the experiment brought on new challenges for late nineteenth-century physics, which some thinkers mistakenly took to be finished and done with.

Risky questions often produce unexpected answers and if these are confronted bravely they always open the door to new knowledge. This idea recurs to me just before and after every visit to the studio of Eugènia Balcells. While the installation FRECUENCIES two years ago reminded me of the material nature of light, with the coloured lines of atomic spectra on the most diminutive scale, UNIVERSE catapulted me towards immensity. In this installation, a set of concentrically revolving circular screens retain a filmed journey through the Cosmos, beyond our insignificant planet. On my last visit to enjoy the latest progress on UNIVERSE, the story of the ether came back to me. I'm not sure exactly why.

It may have been to muse on whether there is an artistic quintessence as subtle as the scientists' ether, capable of transmitting emotions of such intensity as I was experiencing. Or it may simply have been because I observed the details of the complex apparatus Eugènia Balcells had constructed. Her studio is not big enough for UNIVERSE, so that she had to enlarge it using two mirrors to redirect



historia científica. A partir del experimento de Michelson-Morley, emerge el convencimiento de que la velocidad de la luz es una constante universal. Independientemente de cómo se midiese, siempre se obtenía la misma velocidad, una velocidad que los experimentos más recientes cifran con un valor de 299.792.458 metros por segundo. Realizando una simple regla de tres, sabemos que la luz de la Luna tarda 1,3 segundos para llegar a nosotros o que un rayo de sol utiliza poco más de 8 minutos para poder iluminar la superficie terrestre. De hecho, son 100.000 años los que la luz precisa para cruzar nuestra Vía Láctea y la luz que nos llega hoy mismo de la galaxia Andrómeda partió hace unos 2,5 millones de años.

Es del todo ilustrativo que el astrónomo ahora cifre las distancias entre la Tierra y el objeto a observar en años luz, el tiempo que necesita la luz para recorrer esa distancia, porque de hecho la información que nos llega de los objetos estelares lo hace en forma de luz. En este preciso instante, observamos la Luna de hace 1,3 segundos, el Sol de hace 8 minutos o la galaxia Andrómeda de hace 2,5 millones de años. Es por ello que el físico teórico habla de un horizonte que limita nuestra percepción del tiempo. Y viajando más y más lejos podemos acercarnos a nuestros orígenes para finalmente dar con la edad del universo.

En fin, todas estas disquisiciones que la física ha precisado más de dos mil años para poder argumentar de forma consistente transcurrían a la velocidad de la luz por mi mente cuando contemplaba la instalación UNIVERSO. Pero la artista aún nos deparaba

the beams of light from the projectors to reflect the images onto the revolving screens at the right size.

Whatever the reason, I thought again about the ether and remembered how the scientific story continued. It was from the Michelson-Morley experiment that the conviction arose that the speed of light is a universal constant. Regardless of how it was measured, the same speed was always arrived at, a speed that the most up to date experiments put at 299,792,458 metres per second. Using a simple rule of three, we know that the light of the Moon takes 1.3 seconds to reach us and a ray of Sun a little over 8 minutes to illuminate the surface of the Earth. Light takes 100,000 years to cross the Milky Way and the light reaching us today from the Andromeda Galaxy set out some 2.5 million years ago.

It is highly illustrative that astronomers now measure distances between the Earth and objects they wish to observe in light years, the time needed for light to travel that distance, since the information that reaches us from the stars does so in the form of light. At this precise moment we can observe the Moon 1.3 seconds ago, the Sun 8 minutes ago or the Andromeda Galaxy 2.5 million years ago. This is why theoretical physics talks of a horizon limiting our perception of time. Travelling further and further, we may approach our origins so as finally to arrive at the age of the universe.

All these disquisitions, which it has taken physicists over 2,000 years to be

una última sorpresa para hacer la experiencia aún más intensa. UNIVERSO también era una pieza sonora que recogía otra luz del universo. ¡Qué emoción tuve al oír los sonidos lumínicos de diversos objetos estelares! Era la traducción sonora de una luz perteneciente a frecuencias que nuestro ojo humano no puede percibir. La luz que escuchaba esconde información crucial para entender el origen del universo. Abriendo la ventana de la percepción auditiva llegamos a esa luz y se nos aparece un paisaje complementario que, sumado al de las pantallas, configura un experiencia imponente. Más completa, imposible.

Como bien demuestra Eugènia Balcells con sus instalaciones, y parafraseando una famosa cita de los filósofos humanistas, la luz es la medida de todas las cosas. Y llegar a ciertos lugares es, si se sigue el rastro de un rayo de luz, sólo cuestión de tiempo.

able to argue consistently, were passing at the speed of light through my head as I contemplated the installation UNIVERSE. But the artist still had one more surprise up her sleeve to make the experience even more intense. UNIVERSE was also a sound piece, collecting another kind of light from the Universe. To hear the sounds of light from different stellar bodies was so very moving! It was the translation into sound of light at frequencies our human eye cannot perceive. The light I was listening to holds information that is crucial for understanding the origins of the universe. Opening the window of aural perception gives us access to this light and a complementary landscape appears before us, which, added to that of the screens, makes for an impressive experience. It could not be more complete.

As Eugènia Balcells demonstrates so well with her installations, and to paraphrase a famous quote from the humanist philosophers, light is the measure of everything. And if you follow the trail of a ray of light, reaching certain places is only a matter of time.





MARTA LLORENTE

Huellas imborrables en el espacio habitado Enduring Traces in Inhabited Space

La tarea y potencial grandeza de los mortales radica en su habilidad en producir cosas —trabajo, actos y palabras— que merezcan ser, y al menos en cierto grado lo sean, imperecederas con el fin de que, a través de dichas cosas, los mortales encuentren su lugar en un cosmos donde todo es inmortal a excepción de ellos mismos. Por su capacidad en realizar actos inmortales, por su habilidad en dejar huellas imborrables, los humanos, a pesar de su mortalidad individual, alcanzan su propia inmortalidad y demuestran ser de naturaleza “divina”.

Hannah Arendt, *The Human Condition*, 1958

El *cosmos*, antigua palabra griega que significó orden, acoge en su inmensidad los límites del ámbito humano, de su espacio y de su tiempo. El cosmos ha sido observado y representado, y se proyecta en la casa, en los espacios que habitamos, en los edificios que construimos, en nuestras ciudades. Repetimos sus formas en el pequeño mundo que ocupamos, los trazos y trayectorias que dibujan los astros sobre la bóveda celeste, la armonía de sus movimientos, los ritmos de sus transformaciones. La búsqueda de estos reflejos representa una inquietud común a las culturas distintas del mundo, orienta las formas de los ámbitos ordenados que construimos a través de la arquitectura, los asentamientos organizados de las

The task and potential greatness of mortals lie in their ability to produce things – works and deeds and words – which would deserve to be and, at least to a degree, are at home in everlastingness, so that through them mortals could find their place in a cosmos where everything is immortal except themselves. By their capacity for the immortal deed, by their ability to leave nonperishable traces behind, men, their individual mortality notwithstanding, attain an immortality of their own and prove themselves to be of a ‘divine’ nature.

Hannah Arendt, *The Human Condition*, 1958

The *Cosmos*, an ancient Greek word for order, encompasses in its immensity the limits of the human realm, our space and our time. The *Cosmos* has been observed and represented and it is projected into our homes, the spaces we live in, the buildings we construct, our cities. In the little world we occupy, we repeat its forms, the tracks and paths drawn by the stars across the vault of the heavens, the harmony of its movements, the rhythms of its transformations. Different cultures around the world share a preoccupation with the search for these reflections, which governs the shapes of the ordered spaces we build with our

comunidades, las leyes que legitiman el reparto del suelo que precede a la fundación de las ciudades. En todo acto de creación se encuentra de algún modo este principio de correspondencia entre lo inmenso y lo próximo, entre el macrocosmos, cuya primera lectura permite la observación del ámbito celeste, y el microcosmos habitado. Ambas esferas dialogan y se enlazan en la medida del conocimiento, en cada cultura y en cada tiempo histórico.

También la naturaleza muestra, a medida que se desvelan sus leyes, la voluntad de enlace entre lo pequeño y los inmenso, entre lo diminuto y lo cósmico, entre la estructura de los tejidos de los seres vivos, los cristales, la estructura más íntima de la materia y las estructuras cósmicas que se abren cada día ante nuestros ojos. Quizás porque el asombro de contemplar la unidad de la naturaleza ha guiado el camino de la cultura, hemos repetido en las cosas creadas el lazo de esta poderosa semejanza que guarda el cosmos como un gran secreto. Como un sistema de cajas dentro de cajas, que parece desdoblarse hacia lo infinitamente grande y hacia lo pequeño, en ambas direcciones, se forman las esferas concéntricas de un mundo modelado a nuestro antojo, recreado por las artes y las técnicas arquitectónicas en permanente juego de reflejos recíprocos. Puede que éste sea el mayor nexo de unidad entre las cosas creadas por la mano humana y todo aquello que aparentemente nos ha sido dado como medio de vida y ámbito enigmático de pensamiento, todo aquello a lo que llamamos *cosmos*.

El mundo humano, el medio humano, se constituye como un espacio construido.

architecture, the organised settlements of our communities, the laws legitimising the distribution of land that precedes the foundation of cities. In every act of creation we can find, in some form, this principle of correspondence between the vast and the close, the macro-cosmos, which at first glance allows us to observe the heavens, and the inhabited micro-cosmos. In every culture and at every period of history the two spheres interweave and communicate.

Nature, too, as we discover its laws, reveals an urge to link the small and the immense, the tiny and the cosmic, the structure of the webs of living creatures, crystals, the intimate structure of matter and the cosmic structures that open out before our eyes every day. Perhaps it is because the awe of contemplating nature as a whole has guided the path of culture, that we have repeated in the things we create the bond of that powerful resemblance that the Universe keeps so secret. Like a set of boxes within boxes, unfolding towards the infinitely big and the infinitely small, in both directions, the concentric spheres of a world modelled to our whim take shape, recreated by the arts and architectural techniques in an endless game of reciprocal reflection. This may be the greatest connection uniting things created by human hands and everything that has apparently been given to us as a means of life and enigmatic space for thought, that is to say everything that we call the Cosmos.

Si exploramos este espacio, veremos registrados en él los signos y las huellas de la ocupación humana. Una pulsión técnica ancestral nos ha conducido a modificar el entorno y ha creado una franja sembrada de huellas que se establece dentro del gran sistema del cosmos. Habitamos así una franja concreta, modificada por acción de las técnicas, dentro de este universo que se desparrama fuera de ella, hacia los espacios no habitados de lo infinitamente grande y lejano, y hacia lo infinitamente pequeño. Habitamos el campo construido a nuestra medida, a nuestro alcance, que empieza en la medida y proximidad del cuerpo y crece más allá, hacia un horizonte de tales dimensiones que finalmente sólo podemos conocer a través de las extensiones cada vez más grandes alcanzadas por el instrumental técnico. Las habilidades técnicas son el recurso que permite sembrar de huellas esta franja habitada y que, en realidad, la hacen habitable. Aunque los mismos recursos técnicos pueden revertir en un espacio inhóspito, si no somos capaces de moderar su poder creciente. La arquitectura es una forma de obrar, una forma de comprender la técnica, que realiza su tarea dentro de esta franja habitable, dentro del espacio que nos hemos atribuido como propio. La arquitectura seguirá humanizando y haciendo acogedora la naturaleza si se sabe atener a las leyes armónicas que organizan el propio cosmos.

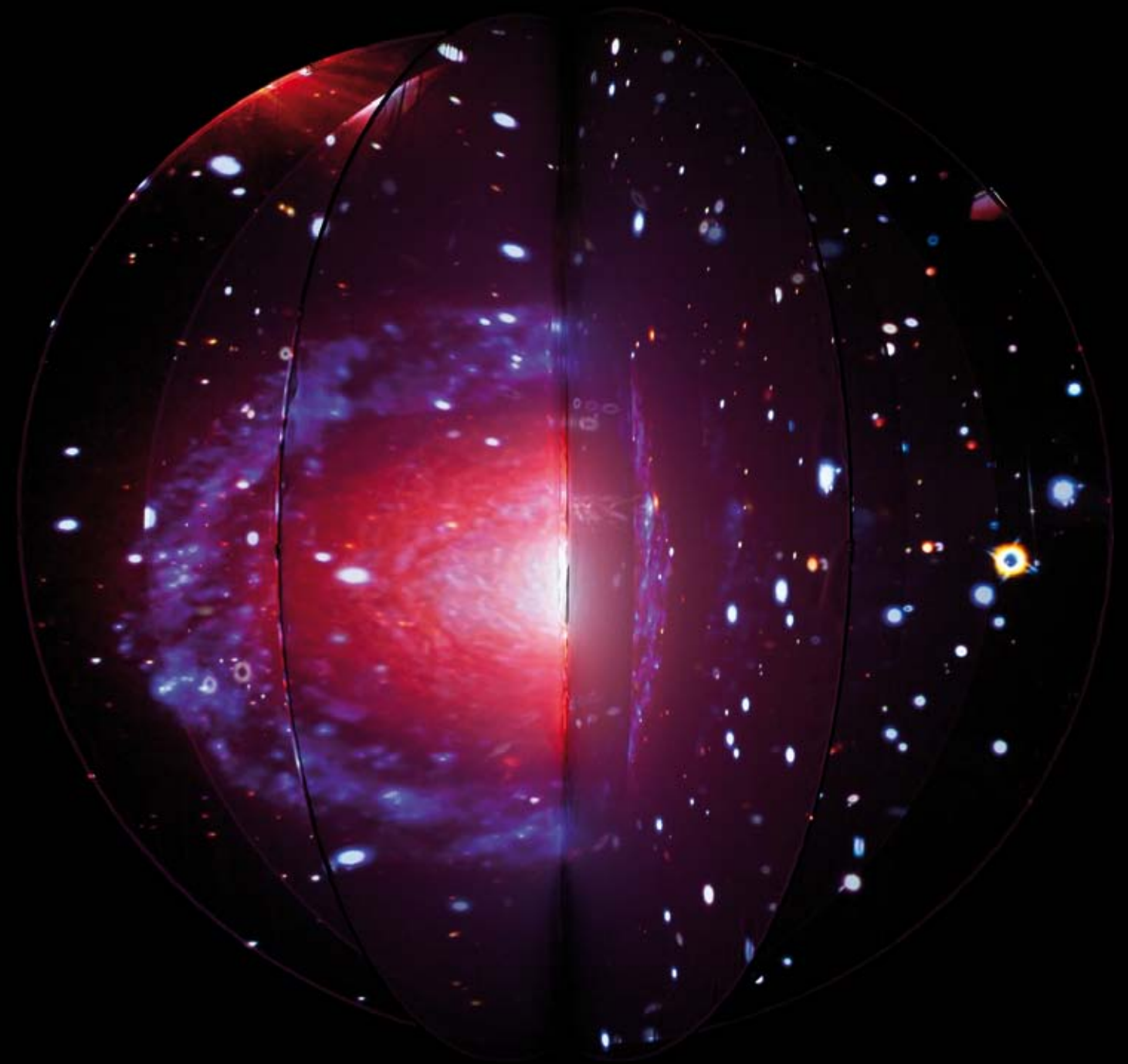
La franja que habitamos está hecha de espacio y de tiempo. Espacio y tiempo son los ejes que fundamentan este mundo humano, frente a un espacio y un tiempo cósmico que lo desborda aunque lo incluye. Una franja de tiempo que es sólo un instante frente al

The human world, the human environment, is formed like a constructed space. If we explore this space, we see the signs and traces of human occupation recorded on it. An ancestral drive to technical activity has led us to modify our surroundings and created, within the grand system of the Cosmos, a band strewn with traces. We therefore live in this one particular strip, modified by technology, within a universe that spreads beyond it, towards the uninhabited spaces of the infinitely large and distant, and towards the infinitely small. We inhabit a space built to our size, within our reach, that begins by fitting around the body and grows outwards towards a horizon of such dimensions that in the end we can only discover it through the ever greater extensions achieved by technical instruments. Technical skills are the resources that allow us to make our mark on this inhabited belt and that, in fact, make it habitable. Although the same technical resources may turn it into an inhospitable space if we cannot hold back their growing power. Architecture is a way of working, a way of understanding technology, which operates within this habitable belt, within the space we have appropriated as our own. Architecture will continue to humanise nature and make it comfortable, if it keeps to the harmonious laws that govern the Cosmos itself.

The strip that we inhabit is made of space and time. Space and time are the fundamental axes of this human world, set against a Cosmic space and time that

tiempo cósmico, pero que registra la fuerza de esa actividad transformadora que proviene de la técnica, del obrar humano. También en este plazo temporal damos límites a esa acción transformadora, que proviene de la técnica, del arte y de la arquitectura, y que refleja en su acción las leyes de una correspondencia entre el macrocosmos y el microcosmos. Todo lo humano dispone de un límite espacial y temporal, de un lugar para realizarse y de un plazo para poder hacerlo. Imaginemos así los límites de este tiempo humano empezando por el tiempo de nuestras vidas, cada una de ellas dotada de un plazo de apenas un siglo. Todas estas vidas, enlazadas, forman el tiempo total de la humanidad, dentro del cual se encuentra el tiempo pasado y el tiempo futuro. Si dirigimos la mirada hacia el pasado veremos el tiempo de la historia, marcado por la técnica de la escritura, abierto en distintos momentos por las distintas civilizaciones, y que representa un plazo no mayor de cinco mil años. Durante estos cinco mil años, la continua labor de la arquitectura ha sembrado las huellas más visibles en el entorno actual. Podemos adentrarnos más aún en el pasado, viajar también hacia el tiempo anterior que llamamos *prehistoria*, hacia el tiempo en que aparecieron las culturas, que ha dejado un rastro técnico acompañado del gran silencio que caracteriza una edad sin escritura. Esas culturas anteriores a la memoria escrita demuestran haber sido también capaces de construir un hábitat, de inscribir en la superficie del planeta signos de protección, rastros que conducen a la memoria de los lugares, que expresan aún el deseo de

overwhelm it even though they include it. A strip of time that is a mere instant in cosmic time, but that registers the transformative power of technology, of human activity. It is also within this span of time that we set limits to the transformative power of technology, art and architecture, which reflects, in its action, the laws of correspondence between the macro-cosmos and the micro-cosmos. Everything human has a limit in space and time, a place to happen and a time-limit in which to do so. Let us imagine the limits of this human time, starting with the span of our lives, each not quite a century long. All these lives, woven together, form the total time span of humanity, including past and future time. Looking backwards, we find historic time, measured in writing, another technical skill, and marked by different civilisations. This represents a period of no more than five thousand years. During that time, the continual labour of architecture has left the most visible traces on our current environment. We can dig further into the past and travel back to the earlier time we call prehistory, when culture first appeared, leaving technical traces in the great silence of an age without writing. Those cultures before written memory were also able to build a habitat and inscribe the surface of the planet with signs of protection, trails that lead to the memory of places and still hold a yearning to return to them, to shelter in enclosures recognised as people's own. If we count back from



regresar a ellos, de abrigarse en el interior de recintos reconocidos como propios. Contaremos una distancia temporal, desde el presente, de decenas de miles de años y veremos aparecer el arte y la construcción del hábitat. Si seguimos buscando el pasado más allá de una distancia de centenares de miles de años, hacia un ámbito cada vez más oscuro en el que van desapareciendo también las huellas y los signos de una modificación técnica del espacio, encontramos los remotos escenarios donde se abrieron las primeras sepulturas, que expresan protección y piedad, donde se encuentran las primeras piedras grabadas y las primeras huellas involuntarias dejadas sobre la superficie del suelo. Esos escenarios los contemplan quizás aún algunas estrellas, pero no nuestro mundo presente, que es limitado temporalmente.

En el otro extremo del tiempo, entonces, aguarda el porvenir, el plazo temporal que sucederá a las edades ya vividas de la historia. Ese tiempo, cuyo final desconocemos, desvela apenas los escenarios opuestos al origen, desvela escenarios de hiperactividad constructiva y se extiende sobre un mundo que ha conocido ya todas las formas de arquitectura, todos los trazos enmarañados que dibujan las líneas de las comunicaciones, de las infraestructuras tendidas sobre el suelo, de los recorridos que realizamos a través del aire, del mar, o en el subsuelo. Este tiempo sigue a las macrociudades de hoy, que diluyen sus límites espaciales en un marco que conoce cada vez menos el paisaje natural, donde habita una humanidad que posee el máximo grado de desarrollo técnico y en cuyos espacios de marginación

the present a distance in time of tens of thousands of years, we see the emergence of art and the construction of a habitat. If we carry on hundreds of thousands of years, towards ever shadier times in which even the traces and signs of technical modification of space begin to disappear, we find remote eras when the first tombs appeared, expressing protection and piety, the first carved stones and the first involuntary traces left on the ground. Some stars may still be gazing down upon those scenes, but to our temporally limited world they are closed.

At the other extreme of time the future awaits, the period that will come after the ages of history already lived. This time, whose end we cannot know, offers glimpses of very different scenarios, of hyperactive construction extending over a world that has already experienced all kinds of architecture, all the tangled trails left by lines of communication, infrastructures spreading over the Earth, journeys by air, sea or underground. This time follows on from the macro-cities of our day, whose edges dissolve against a background where the natural landscape is less and less evident, where people have access to technological development of the highest degree and where poverty and deprivation grow faster than ever in pockets of marginalisation. Everything seems to indicate that it will be hard for this time yet to come to provide a reasonable habitat for the thousands of millions of human beings who will be born, since it can hardly offer it today

crecen más que nunca la privación y la pobreza. Este tiempo por venir apenas podrá, según todos los indicios, ofrecer un hábitat digno a los miles de millones de seres humanos que nacerán en el futuro, pues apenas puede ofrecerlo hoy a los siete mil millones de habitantes censados recientemente en el mundo.

De cualquier modo, estos plazos de tiempo, pasado y futuro, no son más que instantes, un parpadeo en la larga historia del planeta, de las estrellas, del cosmos. El linaje humano, así, hace poco tiempo que deja rastro en la Tierra y dispone posiblemente de poco tiempo para considerar sus proyectos de construcción y su crecimiento tecnológico capaz de modificar y adecuar el entorno en el futuro. Dentro de este tiempo que ahora medimos frente a la infinitud del tiempo cósmico, volvemos a considerar el rastro dejado por la humanidad en su recorrido y cómo éste ha sido, desde su instante de apertura, reflejo de la imagen del propio universo en el que transcurre su aventura. Esta sabiduría humana de inscribir un lugar propio en el interior del cosmos, el haber aprendido a observar sus leyes y haberlas hecho semejantes a las del arte, podría representar también el camino de una necesaria reconciliación con el medio.

En el origen, las huellas de haber habitado el mundo representan un orden que la humanidad posiblemente desconoce pero percibe: ese rastro es arquitectura en el sentido más expansivo de la palabra, que es también el más bello. Desde las primeras formas que se conjeturan a través de los escasos vestigios de la primera acción de la humanidad para modificar su entorno, hay

for the seven thousand million recently counted in the world.

These periods of time, past and future, are in any case no more than instants, a blink of an eye in the long history of the planet, the stars, the Cosmos. The human line has only been leaving its mark on the Earth for a very short time and possibly has little left to consider its projects of construction and its technological development in order to modify and adapt the environment in future. Within this period, set against the infinity of cosmic time, let us look again at the trail left by humanity on its journey, and how, from the beginning, this has reflected the image of the Universe in which it takes place. The wisdom of humankind in marking out a place of our own in the Cosmos, of learning to observe its laws and imitating them in those of art, may also show the way to a much needed reconciliation with our surroundings.

In the beginning, the world's traces of habitation represent an order that humans may not know about but can perceive. The traces are architecture in the broadest sense of the world, which is also the most beautiful. Since the first shapes that can be guessed at from the scarce remains of the first steps taken by humans to alter their environment, there are signs of this perceived Universe. The first constructions of habitat are roughly circular, showing a knowledge of geometry that implies basic technical skill, since a central stake and a string or arm made from a branch would suggest this basic shape. The dome



signos de ese universo percibido. Las primeras construcciones del hábitat reafirman el trazo aproximado del círculo, saber geométrico que implica una técnica elemental, pues un centro en forma de estaca y una cuerda o un brazo formado por una rama ya sugieren la creación de esa forma primera. También la bóveda celeste es percibida como un ámbito esférico que se asienta sobre el arco del horizonte, sobre la circunferencia de ese horizonte considerada desde un centro, desde el lugar que habitamos. Sobre este ámbito, las estrellas giran y trazan círculos apenas percibidos, proyectados sobre la Tierra. Si trasparamos el umbral de la historia, dejando atrás esas formas primigenias, y entramos en el tiempo de la escritura, de las civilizaciones arcaicas y antiguas, podemos reconocer de nuevo esta semejanza original entre el orden percibido y el construido que hace del mundo un hábitat, una casa, y, de la casa, un cosmos. Porque más allá de la soberbia arquitectura monumental que se erige casi en combate con la medida de la naturaleza y en la que también se registra el eco de las figuras del cielo, de la tierra y sus límites, la casa sigue constituyendo un cosmos. Es quizás la casa, el espacio de la vida, el que mejor representa esta condición de la arquitectura como cosmografía. La casa, en todas las culturas, tiene como frontera y medida tanto el microcosmos humano, el cuerpo, como el macrocosmos celeste, el firmamento, el horizonte. La casa reúne esa doble condición de ser espejo y medida de lo humano, al mismo tiempo que centro y observatorio de lo cósmico. En las culturas del mundo

of the heavens is perceived as a sphere resting on the arch of the horizon, on its circumference as seen from a centre, the place where we live. Against this background the stars revolve and trace barely perceived circles, projected onto the earth. If we cross the threshold of history, leaving behind these primitive forms and entering the age of writing, of the archaic and ancient civilisations, we can again appreciate the similarity between a perceived order and that constructed to make the world into a habitat, a home, and the home into a Universe. Beyond the proud monumental architecture that rises almost in defiance of the scale of nature and in which an echo can also be found of the patterns of the sky, the Earth and its limits, the home is still a Cosmos. It is perhaps the house, the living space, that best represents architecture as cosmography. In every culture the home is measured and bounded by the human micro-cosmos, the body, and the macro-cosmos of the heavens, the firmament, the horizon. The home is both mirror and measure of the human, as well as centre and observatory of the Universe. In cultures around the world that still maintain a stable tradition in building their habitat, whether in the form of tents, cabins or cottages, we can still observe this link: bringing the cosmic closer to the human scale. The home mediates between the Cosmos and the body, between the individuals that we are, each of us, and the vast sea of stars, the extensions

que aún hoy mantienen una tradición estable para la construcción del hábitat, ya sea en forma de tienda, cabaña o casa campesina, podemos observar aún este lazo de unidad: la aproximación de lo cósmico a la medida humana. La casa media entre el cosmos y el cuerpo, entre el sujeto que somos, que es cada uno de nosotros, y el inmenso mar de las estrellas, de las extensiones de la Tierra; entre la sabia aproximación a todo aquello que alcanza la mano y la lejana reverberación de lo cósmico.

Además de la casa, los grandes monumentos también repiten las leyes sabias del orden natural. El trazo solar organiza las primeras formas geométricas que se construyen con enorme precisión gracias a un instrumento: la groma. Tanto las pirámides, que dieron sepultura a los reyes-dioses, como las humildes casas de sus constructores se organizaron en Egipto siguiendo las observaciones del cielo. En la antigua Grecia se formularon por primera vez las leyes de la armonía, se relacionó el sonido armónico de la música con las medidas, en forma de relaciones de proporción entre las longitudes de las cuerdas de los instrumentos. Esta ciencia se encuentra reflejada en los inicios del arte y de la arquitectura. La cultura urbana y colonial de la antigua Grecia, como después la de Roma, trazó sus espacios a cordel, bajo el orden solar, siguiendo muchas veces la misma orientación o ciñéndose a los límites de la costa y de la topografía del suelo, sin desviarse. También los templos griegos se ajustaron a los ritmos y a las proporciones que la ciencia de la armonía había formulado de manera teórica. Los templos en Grecia recibían los primeros rayos

of the Earth, between a sensible approach to what lies within reach and the distant reverberation of the Cosmos.

Like the home, grand monuments also repeat the wise laws of the natural order. The path of the Sun governed the first geometrical shapes, constructed with great precision thanks to an instrument called a groma. Both the pyramids used to bury god-kings and the humble homes of the people who built them were constructed in Egypt according to observations of the sky. In ancient Greece the laws of harmony were formulated, relating the harmony of music to the proportional relations between the lengths of the strings of instruments. This science was reflected in the beginnings of art and architecture. In the urban and colonial culture of ancient Greece, and Rome after it, spaces were laid out with string, following the solar order. They often stuck to the same orientation or kept to the outlines of the coast and the topography of the ground, without deviation. Greek temples, too, followed the rhythms and proportions laid down theoretically by the science of harmony. They welcomed in the first rays of the Sun thanks to their perfect orientation towards the dawning of the day. The Pantheon in Rome, built at the time of Hadrian, still has its dome, the largest in the ancient world, forty-three metres of light representing the heavens, in honour of all the gods. The cities of the ancient world were also related to the Sun's path, without neglecting the organisation of land.



solares en su interior, gracias a su perfecta orientación abierta al nacimiento del día. El Panteón de Roma, construido en época de Adriano, mantiene aún la cúpula más amplia del mundo antiguo, de cuarenta y tres metros de luz, en una representación del ámbito celeste que quiere honrar a todos los dioses. Las ciudades del mundo antiguo dialogaron también con el trayecto solar, sin olvidar su compromiso con la organización de la Tierra. La arquitectura, que la tradición cultural de Occidente ha hecho hegemónica, debe a estos orígenes el constante respeto a unas leyes que progresivamente fueron desveladas y comprendidas. Esta tradición de arte y arquitectura ha recorrido desde las villas de Andrea Palladio, en el Véneto, construidas en el siglo xvi y dotadas a conciencia de las medidas armónicas, hasta el monasterio de La Tourette, de Le Corbusier, que en 1957, en plena era del racionalismo, aún respeta las leyes de la armonía musical. Todos estos edificios han interpretado en medidas espaciales los intervalos armónicos de la música, porque han entendido la armonía como la manifestación más asequible de la música inaudible de las esferas, que fue llamada por la tradición pitagórica *música mundana*. Las cúpulas semiesféricas, las formas abovedadas de las basílicas cristianas y sus transformaciones en las bóvedas nervadas del arte gótico se acercan a las formas del firmamento, se complacen en reflejarlas en la cubierta del espacio humano. En muchos lugares del mundo registramos la representación, en las artes y en la arquitectura, de un modo formal y simbólico, de todo aquello que observamos en el medio

Architecture, with its hegemony in Western cultural tradition, owes to these origins its respect for laws that were gradually revealed and understood. This tradition in art and architecture has spread from the villas of Andrea Palladio, built around Venice in the sixteenth century with carefully harmonious measurements, to Le Corbusier's monastery of La Tourette, which, in 1957, in an age of rationalism, still respects the rules of musical harmony. All these buildings have interpreted the harmonic intervals of music in spatial measurements, understanding harmony as the most accessible manifestation of the inaudible music of the spheres, or *Musica Mundana* as Pythagoras called it. Semi-spherical domes, the vaulted shapes of Christian basilicas and their transformation into the ribbed vaults of Gothic art, all reach for the forms of the firmament and take pleasure in reflecting them in human space. In many parts of the world we note a formal and symbolic representation, in art and architecture, of all that we can observe in nature and the distant Cosmos. All human works are, in some sense, cosmography.

To return to the start of this text, let us look again at the band occupied by the inhabited world, at our place, with its limits of time and space that we do well to remember when faced with the overwhelming Universe. Let us recover a feeling awoken by the beautiful mechanism constructed by the artist Eugènia Balcells. This whirlwind of images reminds us of the small entity of our

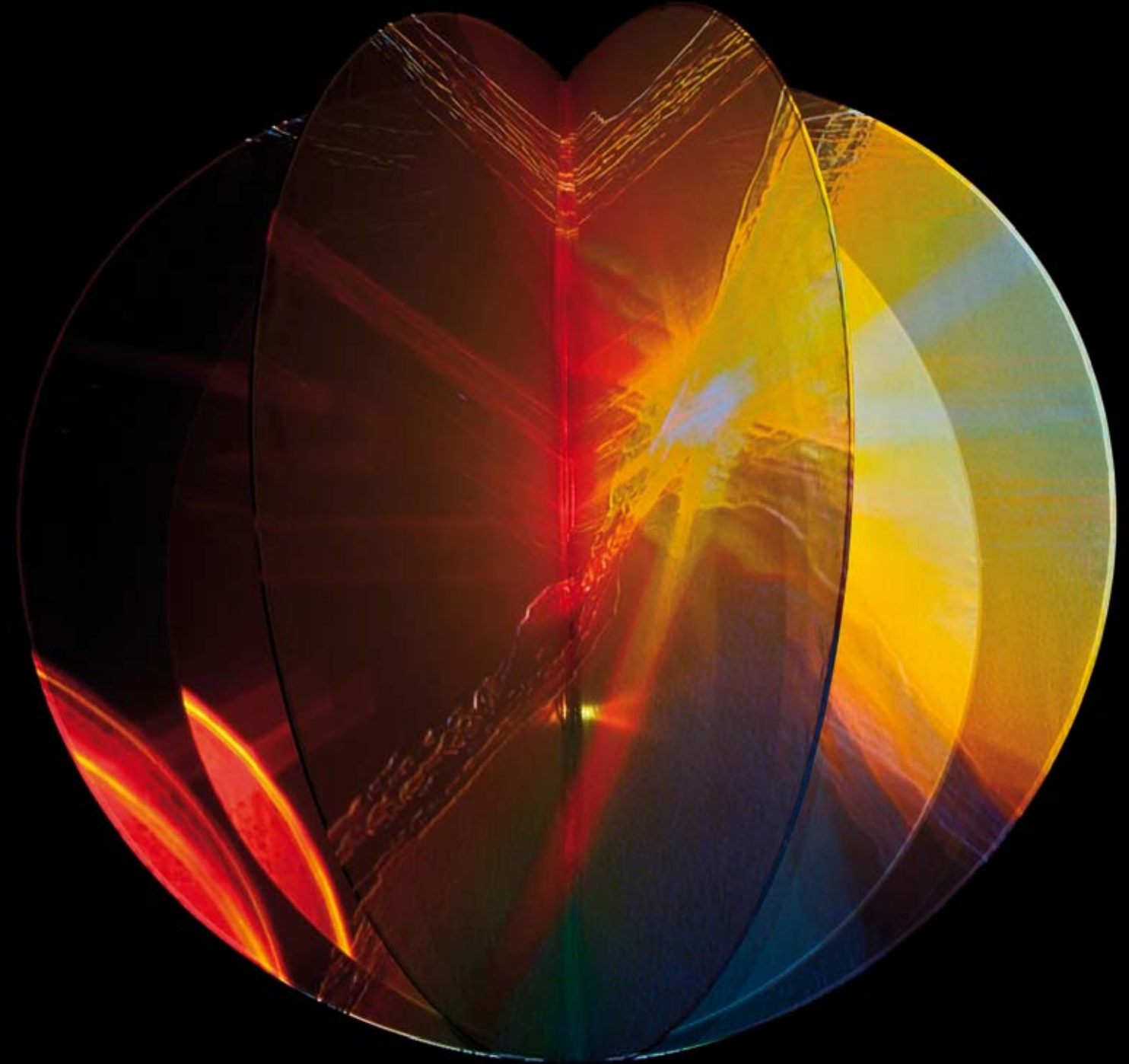
natural y en el alejado espacio del cosmos. Toda obra humana es, en cierto modo, una cosmografía.

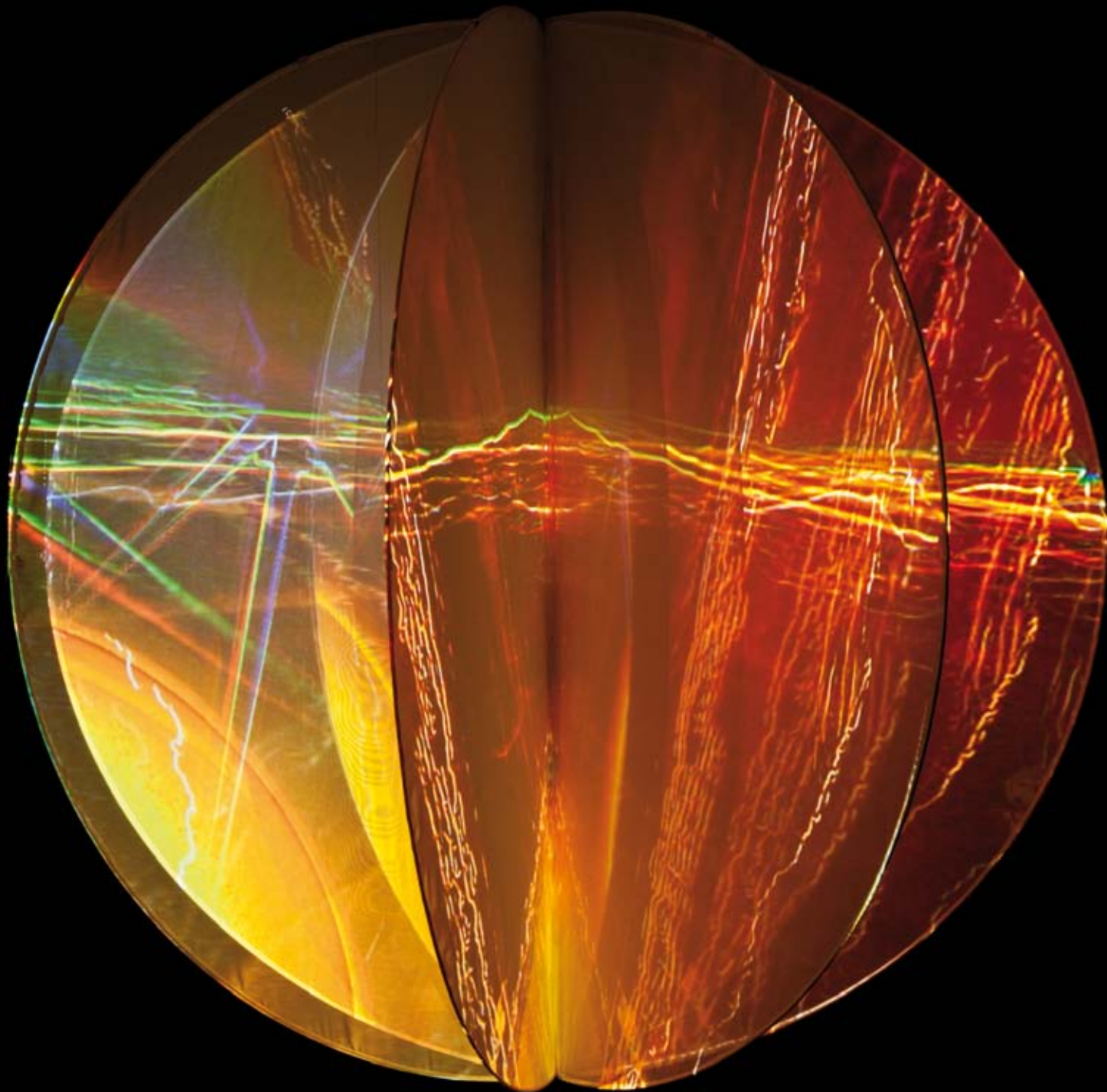
Volvemos así al origen de este texto, regresamos a la franja que ocupa el mundo habitado, a nuestro lugar, a sus límites temporales y espaciales, que conviene recordar frente a este universo que nos desborda. Volvemos a recuperar un sentimiento que despierta especialmente el bello artificio construido por el arte de Eugènia Balcells, a ese remolino de imágenes que nos recuerda la pequeña entidad de nuestro mundo, que nos recuerda que somos sólo "briznas de hierba". Recordar nuestra pequeña medida y breve temporalidad sirve para poder indicar una importante advertencia para la técnica y para la arquitectura. También la arquitectura puede saltar sobre el límite de sus derechos en la modificación del medio: también puede, al rebasar sus límites éticos, transformar negativamente el medio. Y puede ocurrir también que, queriendo construir, sólo consigamos destruir. No podemos olvidar todos los episodios de destrucción que las guerras y el armamento han obligado a sufrir a nuestro medio habitado. Los recursos técnicos pueden entrañar una inversión siniestra de su poder y transformarse en la herramienta de la destrucción. Depende de la capacidad de controlar y moderar estos impulsos que la franja de lo habitado se mantenga en equilibrio con las leyes de ese cosmos que cada vez conocemos mejor. Acaso la posibilidad de la belleza, del acierto estético, de la sintonía de nuestros artefactos técnicos, de nuestros edificios, casas y ciudades se esconda en las propias leyes de ese mismo cosmos.

world, that we are only 'blades of grass'. Remembering our small scale and the brief time allotted to us serves as an important warning for technology and architecture. Architecture, too, can go too far in modifying the environment and, in crossing its ethical boundaries, have a negative impact on it. While wishing to build we may succeed only in behaving destructively. We cannot forget all the destruction that wars and weapons have wreaked on our inhabited world. Technical resources can harbour a sinister inversion of their power and turn into tools of destruction. The ability of the inhabited strip to remain in balance with the laws of the Cosmos as they unfold, depends on our capacity to control and moderate these impulses. The potential for beauty, for aesthetic grace, for our gadgets, buildings, homes and cities all to be in tune, may lie in the laws of the Cosmos themselves. Remember the signs of unity in the first human constructions: the desire to reflect, repeat and capture the laws of nature and the Universe. These links may represent the true guarantee that any action on the environment will not cross the line where creation turns to destruction. Humans, in their works and their spaces, possibly need to know the rules and limits indicated to them by contemplation of nature and the immense spectacles it offers, of the infinitely big and the infinitely small. It is a good idea to keep to the space we feel is ours. Beyond lies everything we want to discover but does not provide the conditions for

Volvemos a recordar los signos de unidad de las primeras construcciones humanas: la voluntad de reflejar, repetir y captar las leyes de la naturaleza y del cosmos. Estos lazos de unidad pueden representar la verdadera garantía de una acción sobre el medio que no sobrepase el límite a partir del cual la creación se convierte en destrucción. Posiblemente lo humano, sus obras, sus espacios, deba conocer las leyes y los límites que indica la contemplación de la naturaleza y de los inmensos espectáculos que se abren dentro de ella hacia lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño. Es bueno ceñirse al espacio que de alguna manera sentimos como propio; más allá existe todo aquello que deseamos conocer, pero que no contiene los atributos necesarios para ser habitado. La acción constructiva de la arquitectura ha de respetar unos límites más estrictos que los del conocimiento y de la ciencia: puede también contemplar el universo y reflejarlo en sus obras, pero no debe sobrepasar ni destruir la franja de espacio que nos ha sido dada para habitar este mismo mundo, nuestro lugar en el cosmos: el lugar donde nuestro paso fugaz por la Tierra deja una impronta imperecedera.

habitation. In its constructions, architecture needs to respect limits that are stricter than those of knowledge or science. It can contemplate the Universe and reflect it in its work, but it should not go beyond or destroy the strip of space that has been given to us to inhabit in this world, our place in the Cosmos, where our fleeting passage on the Earth leaves an everlasting mark.





Notas biográficas Biographical Notes

EUGÈNIA BALCELLS es una de las artistas pioneras del cine experimental y del arte audiovisual en España. Su actividad artística se inicia a mediados de los años setenta después de licenciarse en arquitectura técnica en la Universidad de Barcelona (1967) y obtener el título de Master en Arte en la Universidad de Iowa (1971).

En 1968 deja Barcelona, su ciudad natal, y se instala en Nueva York. Desde 1988 reside alternativamente en las dos ciudades.

Su obra gira en torno a la percepción humana buscando un equilibrio permanente entre lo intangible y lo material. La precisa geometría de sus instalaciones es la base de su visión dinámica y compleja de la realidad.

Entre sus obras primeras destacan la película *Fuga* (1979), el vídeo *Indian Circle* (1982) y la instalación *From the Center* (1983).

Libros (*Möebius Spaces*, *Ophelia...*), partituras (*Flight*, *Xerox Music...*) y trabajos sobre los temas de actualidad (*Álbum portátil*, *Brindis*, *Ir yendo...*) complementan sus grandes instalaciones. Entre ellas, destacan: *En tránsito* (1993), *En el corazón de las cosas* (1998), *Un espacio propio* (2000) y *Roda do tempo* (2001).

Su indagación sobre las posibilidades de la imagen electrónica es un aspecto permanente en su obra: *Color Fields* (1984), *TV Weave* (1985), *Traspasar límites* (1996), *Frecuencias* (2009), *Rueda de color* (2009) y *Universo* (2012).

Ha recibido, entre otros premios: Grand Prix de la 1^{ère} Manifestation Internationale de Vidéo en Montbéliard, 1982; Visual Studies Workshop Award, Rochester, NY, 1983; Premi Nacional d'Arts Visuals de la Generalitat de Catalunya 2009, y la Medalla al Mérito en las Bellas Artes 2009 en su categoría de oro, concedida a su trayectoria artística por el Ministerio de Cultura.

www.eugeniabalcells.com
<http://araahoranow.blogspot.com.es/>

EUGÈNIA BALCELLS is a pioneer of Spanish experimental cinema and audiovisual art. She began working as an artist in the mid 1970s after gaining a degree in technical architecture at the University of Barcelona in 1967 and an MA in Art at the University of Iowa in 1971.

In 1968 she left her native city, Barcelona, and settled in New York. Since 1988 she has lived between the two cities.

Balcells' work centres on human perception, seeking a permanent equilibrium between the intangible and the material. The precise geometry of her installations forms the basis for her complex and dynamic vision of reality.

Among her early works the film *Fuga* (1979), the video *Indian Circle* (1982) and the installation *From the Center* (1983) stand out.

Books (*Möebius Spaces*, *Ophelia...*), scores (*Flight*, *Xerox Music...*) and projects on issues of our times (*Portable Album*, *Brindis*, *On and On...*) complement her large installations. These include: *In Transit* (1993), *In the Heart of Things* (1998), *A Space of One's Own* (2000), *Roda do tempo* (2001).

Her investigations into the possibilities of the electronic image are a constant feature of her work, as in: *Color Fields* (1984), *TV Weave* (1985), *Transcending Limits* (1996), *Frecuencias* (2009), *Color Wheel* (2009) and *Universe* (2012).

Among other prizes, Eugènia Balcells has won: Grand Prix de la 1^{ère} Manifestation Internationale de Vidéo (Grand Prize at the 1st International Video Festival) in Montbéliard, 1982; Visual Studies Workshop Award, Rochester, NY, 1983; Premi Nacional d'Arts Visuals de la Generalitat de Catalunya (National Visual Arts Prize of the Generalitat de Catalunya), 2009; and Medalla de Oro al Mérito en las Bellas Artes (The Gold Medal for Merit in the Fine Arts), 2009, awarded by the Ministry of Culture in recognition of her artistic career.

www.eugeniabalcells.com
<http://araahoranow.blogspot.com.es/>

MARC BALCELLS es astrónomo. Doctor por la Universidad de Wisconsin-Madison (EEUU), ha investigado en centros de Estados Unidos, Países Bajos y España y es autor de numerosas publicaciones científicas. Está establecido en Canarias, donde es director del Grupo de Telescopios Isaac Newton en la isla de La Palma. Sus estudios se centran en la formación, el crecimiento y la transformación de galaxias, usando telescopios en Canarias, Chile, Hawaii así como el Telescopio Espacial Hubble. Ha impulsado el desarrollo de instrumentación infrarroja avanzada para el Gran Telescopio Canarias. Es experto en el uso de superordenadores para experimentar sobre el papel de las fusiones en la morfogénesis de galaxias.

JOHN BERGER Nacido en Londres, John Berger lleva mucho tiempo viviendo en el pueblecito de los Alpes franceses que constituye el escenario de su trilogía *De sus fatigas: Puerca tierra, Una vez en Europa y Lila y Flag*. Además de novelista, es ensayista, crítico de arte, poeta y pintor. Entre sus novelas se incluyen además de las citadas: *Hacia la boda, King: Una historia de la calle, G.*, con la que ganó el Booker Prize. Y entre sus ensayos: *Modos de ver, Mirar, Otra manera de cantar y Ascensión y caída de Picasso*. Sus obras más recientes son la novela *De A para X y Bento's Sketchbook*, una meditación sobre el filósofo Spinoza en la que se reflexiona sobre la práctica del dibujo.

EULÀLIA BOSCH es profesora de filosofía y comisaria de exposiciones. Como docente, centra su actividad en proyectos de formación en la confluencia entre filosofía y arte. Es autora de los libros *El placer de mirar: El museo del visitante* (Actar, 1998), *Quién educa a quién: Educación y vida cotidiana* (Laertes, 2003) y *Un lugar llamado escuela* (Graó, 2009), así como editora de *Te mando este rojo cadmio: Una correspondencia entre John Berger y John Christie* (2000) y *Educación y vida urbana* (2008). Ha comisariado exposiciones de arte contemporáneo, entre otras: "Criaturas misteriosas" (1992), "La ciudad de las palabras" (1998), "Te mando este rojo cadmio" (2000), "Oteiza" (2000)... Desde 1996 colabora regularmente con Eugènia Balcells, de quién ha organizado las exposiciones "Ver la luz" (1996), "Frecuencias" (2009) y "Años luz" (2012).

GIULIANA BRUNO es catedrática de Estudios Medioambientales y Visuales en la Universidad de Harvard. Su libro más reciente, *Surface: Matters of Aeshetic, Materiality and Media*, será publicado próximamente por la University of Chicago Press. *Streetwalking on a Ruined Map* (Princeton University Press, 1995) recibió el premio de la Society for Cinema and Media Studies como mejor libro en estudios

MARC BALCELLS is an astronomer. PhD from the University of Wisconsin-Madison (USA), he has carried out research in the USA, the Netherlands and Spain, and has published many research papers. He lives in the Canary Islands, where he is Director of the Isaac Newton group of telescopes in La Palma. His research focusses on the formation, growth and transformation of galaxies, and has used telescopes in the Canaries, Chile and Hawaii, as well as the Hubble Space Telescope. He promoted the development of World-leading infrared instrumentation for the Gran Telescopio Canarias. He regularly uses supercomputers to perform experiments on the role of mergers in galaxy morphogenesis.

JOHN BERGER Born in London, John Berger has lived for many years in a small village in the French Alps, the setting for his trilogy *Into their Labours: Pig Earth, Once in Europa and Lilac and Flag*. He is a novelist, screenwriter, poet, essayist and painter. His novels include, *To the Wedding, King: a Street Story* and the Booker Prize-winning *G*. Amongst his essays are *Ways of Seeing, About Looking, Another way of Telling and The Success and Failure of Picasso*. His most recent works are the novel *From A to X* and *Bento's Sketchbook*, a meditation on Spinoza and an exploration of the practice of drawing.

EULÀLIA BOSCH is lecturer in philosophy and curator of exhibitions. As an educator, she currently focuses in teacher training in the domain of art and philosophy. She is author of *The Pleasure of Looking: Museums for Visitors* (Actar, 1998), *Who Educates Who: Education and Dayly Life* (Hawker Brownlow, 2005) and *Un lugar llamado escuela* (A Place Called School, Graó, 2009), and editor of *I Send You this Cadmium Red: a Correspondence between John Berger and John Christie* (2000) and *Education and Urban Life* (2008). She has curated exhibitions of contemporary art, including *Criaturas misteriosas* (Mysterious Creatures, 1992), *La ciudad de las palabras* (The City of Words, 1998), *Te mando este rojo cadmio* (I Send You this Cadmium Red, (2000), *Oteiza* (2000)... Since 1996 she has collaborated regularly with Eugènia Balcells, organising her exhibitions *Ver la luz* (Seeing the Light, 1996), *Frecuencias* (Frequencies, 2009) and *Años Luz* (Light Years, 2012).

GIULIANA BRUNO is Professor of Visual and Environmental Studies at Harvard University. Her new book, *Surface: Matters of Aesthetics, Materiality and Media*, is forthcoming by the University of Chicago Press. For *Streetwalking on a Ruined Map* (Princeton University Press, 1995), she won the Society for Cinema and Media Studies award for best book in film studies. Her seminal book *Atlas of Emotion: Journeys in Art, Architecture,*

cinematográficos. Su obra *Atlas of Emotion: Journeys in Art, Architecture and Film* (Verso, 2002), que ha ejercido una gran influencia en el medio, recibió el premio Kraszna-Krausz en la sección de Cultura e Historia y fue nominado para "Libro del Año" por el periódico *The Guardian* en 2003. En 2008, Bruno fue seleccionada en el libro *Visual Culture Studies: Interviews with Key Thinkers* como uno de los intelectuales más influyentes hoy en el campo de los estudios visuales.

JOHN CHRISTIE es director de cine, editor y artista.

Entre sus documentales para televisión se incluyen *Another Way of Telling*, una serie de la BBC sobre fotografía realizada en colaboración con John Berger y Jean Mohr, y *Salvage of a Soho Photographer*, un documental sobre el fotógrafo John Deakin. El museo Tate Britain, el museo Británico, el Yale Centre for the British Art y otros museos y bibliotecas de todo el mundo cuentan en sus colecciones con sus grabados y libros de artista. Es coautor, junto con John Berger, del libro de artista *I Send You This Cadmium Red*, ganador de varios premios.

John Christie es también fundador y director de la editorial East Anglia's Full Circle Editions, y vive en el campo, en Suffolk, con su familia y su gato Ted.

SUNETRA GUPTA es una prestigiosa novelista, ensayista y científica. Su quinta novela, *So Good in Black*, apareció en febrero de 2009. También en 2009 fue receptora, en reconocimiento a sus logros científicos, del premio que otorga anualmente la Royal Society Rosalind Franklin. Sunetra, que se graduó en 1987 en la Universidad de Princeton y se doctoró en la Universidad de Londres en 1992, es en la actualidad catedrática de Epidemiología Teórica en el Departamento de Zoología de la Universidad de Oxford, donde vive junto a su marido y sus dos hijas. Sunetra nació en Calcuta en 1965 y escribió sus primeras obras de ficción en bengalí. Es una reconocida traductora de la poesía de Rabindranath Tagore.

ROALD HOFFMANN Nacido en 1937 en Zloczow, Polonia, Roald Hoffmann sobrevivió a la guerra y llegó a Estados Unidos en 1949, donde estudió Química en las universidades de Columbia y Harvard. Es catedrático en Cornell University desde 1965, y en la actualidad ocupa la cátedra Frank H.T. Rhodes como profesor emérito de Humanidades. Ha recibido innumerables premios, entre ellos el Premio Nobel de Química (1981).

Hoffmann no sólo tiene una amplísima bibliografía científica en el campo de la "química teórica aplicada", una producción que ha ejercido una influencia fundamental en casi todos los campos de la química, sino que también ha realizado una inmensa labor de divulgación a través de su participación en el

and Film (Verso, 2002) won the 2004 Kraszna-Krausz Book Award in Culture and History and was named a Book of the Year in 2003 by *The Guardian*. In 2008 Bruno was featured in *Visual Culture Studies: Interviews with Key Thinkers* as one of the most influential intellectuals working today in visual studies.

JOHN CHRISTIE is an artist, filmmaker and publisher.

His television films include: *Another Way of Telling*, a BBC series about photography made in collaboration with John Berger and Jean Mohr and *Salvage of a Soho Photographer*, a documentary on the photographer John Deakin. His prints and artist's books are in museum and library collections worldwide including Tate Britain, The British Museum and The Yale Center for British Art. He is co-author with John Berger of the award-winning *I Send You This Cadmium Red*.

A founding director of East Anglia's Full Circle Editions, he lives in rural Suffolk with his family and Ted their cat.

SUNETRA GUPTA is an acclaimed novelist, essayist and scientist. Her fifth novel, *So Good in Black* was published in February 2009, the same year that she was named as the winner of the 2009 Royal Society Rosalind Franklin Award for her scientific achievements. Sunetra, who lives in Oxford with her husband and two daughters, is Professor of Theoretical Epidemiology at Oxford University's Department of Zoology, having graduated in 1987 from Princeton University and received her PhD from the University of London in 1992. Sunetra was born in Calcutta in 1965 and wrote her first works of fiction in Bengali. She is an accomplished translator of the poetry of Rabindranath Tagore.

ROALD HOFFMANN Born in 1937 in Zloczow, Poland, Roald Hoffmann survived the war and arrived in the U. S. in 1949, where he studied chemistry at Columbia and Harvard Universities. He has been at Cornell University since 1965, currently as the Frank H. T. Rhodes Professor of Humane Letters Emeritus. He has received many of the honors of his profession, including the 1981 Nobel Prize in Chemistry.

Hoffmann not only has a vast scientific production in 'applied theoretical chemistry', that has been fundamental in shaping concepts of bonding, structure and reactivity in almost every field of chemistry. He has also been active in reaching out to the general public through his participation in the production of a television course titled 'The World of Chemistry'. shown widely since 1990,

programa televisivo *The World of Chemistry*, que no ha dejado de programarse desde 1990, o en los eventos del Cornelia Street Café, del Greenwich Village.

Como escritor, Hoffmann ha estudiado en numerosos ensayos las relaciones de la química con la filosofía, la literatura y las artes, incluyendo el papel del simbolismo y la escritura en la ciencia y la naturaleza de la lógica química. Sus obras incluyen poesía y teatro.

MARTA LLORENTE DÍAZ es doctora arquitecta, profesora titular de la Escuela de Arquitectura de Barcelona, donde imparte cursos de teoría de las artes y de la arquitectura y de antropología de la ciudad. Dirige el grupo emergente de investigación Arquitectura y Antropología y coordina el proyecto “Topología del espacio urbano contemporáneo”. Es investigadora del iEDG (Instituto Interuniversitario de Estudios de Género). Coguionista de la exposición “La condición humana. El sueño de una sombra” (Forum de las culturas, 2004). Autora de *El saber de la arquitectura y de las artes* (2000), *Susana Solano. Projectes* (2007) y *La ciudad: inscripción y huella: Escenas y paisajes de la ciudad construida y habitada* (2010).

SIMON NJAMI es escritor, crítico de arte y comisario independiente. Ha sido comisario de múltiples exposiciones, entre las que cabe destacar: “Africa Remix”, así como el primer pabellón africano en la bienal de Venecia (2007), con el artista angolés Fernando Alvim. Las últimas exposiciones por él comisariadas son “A Collective Diary” (Tel-Aviv, 2010), una exposición en solitario del artista camerunés Bili Bidjocka (París, 2010) y “A Useful Dream” (Bruselas, 2010), además de la bienal de Lubumbashi (2010) y la trienal de Douala (2010). Njami fue cofundador y director de la publicación *Revue Noire*, así como director artístico de la bienal de fotografía de Bamako (Mali) durante diez años. El proyecto *Art at Work* del que es comisario junto al arquitecto David Adjaye lleva desde 2011 recorriendo diferentes países africanos. Su último libro publicado es una biografía del presidente Leopold Sedar Senghor (Fayard, París, 2007).

JOSEP PERELLÓ es doctor en física y profesor contratado en el Departamento de Física Fundamental de la Universidad de Barcelona. Desde 2009 hasta 2011, ha cruzado la investigación científica y la creatividad artística en siete proyectos expositivos en el espacio Laboratorio de Arts Santa Mònica, actuando como director del espacio y en algunos casos como comisario. El proyecto fue galardonado en 2011 con el Premio

and his running a monthly cabaret at the Cornelia Street Café in Greenwich Village.

As a writer, Hoffmann has analysed in numerous essays chemistry’s relationship to philosophy, literature and the arts, including the role of symbolism and writing in science, and the nature of chemical reasoning. His books include poetry and plays.

MARTA LLORENTE DÍAZ has a doctorate in Architecture and is currently Senior Lecturer at the Barcelona School of Architecture, where she gives courses on art theory and on the architecture and anthropology of the city. She leads the emerging research group ‘Architecture and Anthropology’ and coordinates the project ‘Topology of Contemporary Urban Space’. She is a researcher for IEDG (Inter-university Institute for Gender Studies). She co-designed the exhibition *La condición humana. El sueño de una sombra* – Forum de las culturas, 2004 (*The Human Condition. Dream of a Shadow* – Arts Forum, 2004). She is the author of *El saber de la arquitectura y de las artes* (*The Wisdom of Architecture and the Arts*) (2000); *Susana Solano. Projectes* (*Susana Solano. Projects*) (2007); *La ciudad: inscripción y huella. Escenas y paisajes de la ciudad construida y habitada* (*The City: Inscriptions and Traces. Scenes and Landscapes of the Built and Inhabited City*) (2010).

SIMON NJAMI is a writer, an art critic and an independent curator. He has curated many exhibitions among which: *Africa Remix*, the first African Pavilion at the Venice Biennale (2007), with Angolese artist Fernando Alvim. His latest shows are *A Collective Diary* (Tel-Aviv, 2010), A solo show of Cameroonian artist Bili Bidjocka (Paris, 2010) and *A Useful dream* (Brussels, 2010), The Lubumbashi Biennale (Lubumbashi 2010) and the Douala Triennial (Douala 2010). Njami was the cofounder and is the chief editor of the Paris-based magazine *Revue Noire*. Njami has been the artistic director of the Bamako (Mali) photography Biennale for ten years. The project *Art at Work* that he co-curated with architect David Adjaye has been touring in Africa since 2011. His latest book, a biography of President Leopold Sedar Senghor, was published in 2007 (Fayard, Paris).

JOSEP PERELLÓ is Associate Professor in the Department of Physics, University of Barcelona. From 2009 to 2011, he has crossed scientific research and artistic creativity in seven exhibition projects in the Espai Laboratori at the Arts Santa Santa Monica acting as a director of the space and in some cases as a curator. The project was awarded in 2011 with Antonio Caparros Award for Best Knowledge Transfer project of the

Antoni Caparrós como mejor proyecto de transferencia de conocimiento de la UB. También ha dirigido los siete últimos encuentros “Nuevas fronteras de la ciencia, el arte y el pensamiento”, de 2005 a 2011.

BEGOÑA TORRES GONZÁLEZ es doctora en Historia del Arte por la Universidad Complutense de Madrid y miembro del Cuerpo Facultativo de Conservadores de Museos. Es Premio Extraordinario Fin de Carrera, Premio Extraordinario de Tesis Doctoral y Premio de Investigación Cultural Marqués de Lozoya. Ha sido directora del Museo Nacional del Romanticismo y responsable de su nueva apertura y proyectos museológico y museográfico. En la actualidad es subdirectora general de Promoción de las Bellas Artes del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. A lo largo de su trayectoria se ha especializado en museología, arte y antropología de los siglos XIX y XX.

UB. He also directed the last seven encounters ‘New frontiers of science, art and thought’, from 2005–11.

BEGOÑA TORRES GONZÁLEZ has a doctorate in History of Art from the Complutense University of Madrid and is a member of the Fellowship of Museum Curators. She was awarded a MA degree with Highest Honours, and a Magna cum laude distinction for her doctoral thesis and the Marqués de Lozoya Prize for Cultural Research. She has directed the National Museum of Romanticism and was responsible for its relaunch and its projects on museum studies and museum layout. She is currently Deputy Director General of Promotion of the Fine Arts for the Ministry of Education, Culture and Sport. Throughout her career she has specialised in museum studies and the art and anthropology of the nineteenth and twentieth centuries.

Fichas técnicas Technical Specifications

AÑOS LUZ se compone de dos instalaciones: **UNIVERSO** y **FRECUENCIAS**, que se acompañan de la película **VISLUMBRAR EL UNIVERSO** y del mural **HOMENAJE A LOS ELEMENTOS**.

UNIVERSO

Instalación audiovisual.

Doble proyección de imágenes de vídeo sobre un artilugio de pantallas giratorias de 2,5 m de diámetro.

Los proyectores están situados a los dos extremos del espacio en el mismo eje que el centro del artilugio. Proyección continua. Distancia de proyección aproximada: 7 m.

2 canales de vídeo de alta definición HD 1080p, Bluray o Mov H264 de 10 minutos de duración cada uno. Sonido estéreo, 4 canales.

VISLUMBRAR EL UNIVERSO – Un espectro vale más que mil imágenes

Película documental. Bluray HD 1080p o Mov H264 de 17 min.

FRECUENCIAS

Instalación audiovisual.

Proyección de vídeo sobre un espacio cúbico con paredes, techo y suelo pintados de plata.

1 canal de vídeo de alta definición HD 1080p, Bluray de 40 min.

Proyección continua.

Sonido 5.1.

HOMENAJE A LOS ELEMENTOS

Mural de 6,5 x 2,5 m.

Instalado en una pared pintada de plata según la ordenación de los elementos en la tabla periódica.

LIGHT YEARS consists of two installations, **UNIVERSE** and **FREQUENCIES**, accompanied by the film **GLIMPSE OF THE UNIVERSE** and the mural **HOMAGE TO THE ELEMENTS**.

UNIVERSE

Audio-visual.

Double video projection on a mechanism of spinning screens. 2.5 m diameter.

Two projectors aligned with the spinning screens. Continuous projection.

Projection distance: 7 metres.

2 video channels HD 1080p, Bluray or Mov H264 (10 minutes each). Stereo sound, 4 channels.

GLIMPSE OF THE UNIVERSE – A spectrum is worth a thousand images

Documentary film. Bluray HD 1080p o Mov H264 (17 minutes).

FREQUENCIES

Audio-visual installation.

Video projection on a cubic silver painted space.

1HD video channel 1080p, Bluray 40 minutes. Continuous projection.

Sound 5.1.

HOMAGE TO THE ELEMENTS

6.5 x 2.5 m. Mural.

Installed on a silver painted wall following the order of the Periodic Table.



CATÁLOGO / CATALOGUE

Editora / Editor
Eulàlia Bosch

Textos / Texts
Marc Balcells
John Berger
Eulàlia Bosch
Giuliana Bruno
John Christie
Sunetra Gupta
Roald Hoffmann
Marta Llorente
Simon Njami
Josep Perelló
Begoña Torres

Traducciones / Translators
Pilar Vázquez
(inglés-castellano / English-Spanish)
Cath Forrest
(castellano-inglés / Spanish-English)
Paul Hammond
(francés-inglés / French-English)
Judith Cusidó
(francés-castellano / French-Spanish)

Fotografía / Photography
Estudio Eugènia Balcells

**Diseño y maquetación /
Design and layout**
Salvador Saura - Ramon Torrente,
Edicions de l'Eixample, S.L.

Imprenta / Printing
Artes Gráficas Palermo

EXPOSICIÓN / EXHIBITION

Tabacalera, espacio Promoción del Arte
Madrid,18/9/2012 - 18/11/2012

Organiza / Organised by
Dirección General de Bellas Artes y
Bienes Culturales y de Archivos y Bibliotecas
Subdirección General de Promoción
de las Bellas Artes

Participa / In association with
Circular Asociación para la Difusión
de las Artes

Colabora / In collaboration with
Isaac Newton Group of Telescopes
Instituto de Astrofísica de Canarias
NASA

Artista / Artist
Eugènia Balcells

Comisariado / Curator
Eulàlia Bosch

**Coordinación exposición /
Exhibition coordinator**
Mariflor Sanz

**Diseño gráfico y de montaje /
Graphic design and montage**
Leona, S.L.

**Equipamiento audiovisual /
Audiovisual equipment**
Salas

Montaje truss / Assembly of truss
Espiral

**Montaje infraestructuras y obras /
Assembly of infrastructure and art works**
Artec Exposiciones, S.L.

Gráfica / Graphics
Edicions de l'Eixample
(hoja de sala / brochure exhibition)
Vintec
(exposición / exhibition)

Seguro / Insurance
Poolsegur

**Embalaje y transporte /
Packaging and transport**
Servicio Móvil

Comunicación / Communications
Concepción Sánchez

**UNIVERSO y VISLUMBRAR EL UNIVERSO /
UNIVERSE and GLIMPSE OF THE UNIVERSE**

**Equipo de filmación y grabación sonido /
Film and sound**
Elzine Aristide
Rodrigo Emanuel Soares
Clara Balcells

**Producción en rodaje /
Film production**
Claudia De Carlo

**Edición y motion graphics /
Editing and motion graphics**
Rodrigo Emanuel Soares

Edición sonido / Sound editing
Angelo Vernuccio

**Fabricación artilugio de pantallas giratorias /
Construction of mechanism of revolving screens**
Javier Higuera
Isabel Balcells
Ruth Ponce

FRECUENCIAS / FREQUENCIES

**Edición y postproducción /
Editing and post-production**
Felipe Ruiz

**Grabación y edición de sonido /
Sound recording and editing**
Amos Piñeros

**HOMENAJE A LOS ELEMENTOS /
HOMAGE TO THE ELEMENTS**

Edición / Editing
Edicions de l'Eixample

AGRADECIMIENTOS / WITH THANKS TO

Santiago Alvarez
Ferran Balcells
Albert Balcells
Noni Benegas
Ramon Espelt
David Jou
Pilar Quera
Antonio J. Sánchez
Pep Subirós
Mercé Viladomiu

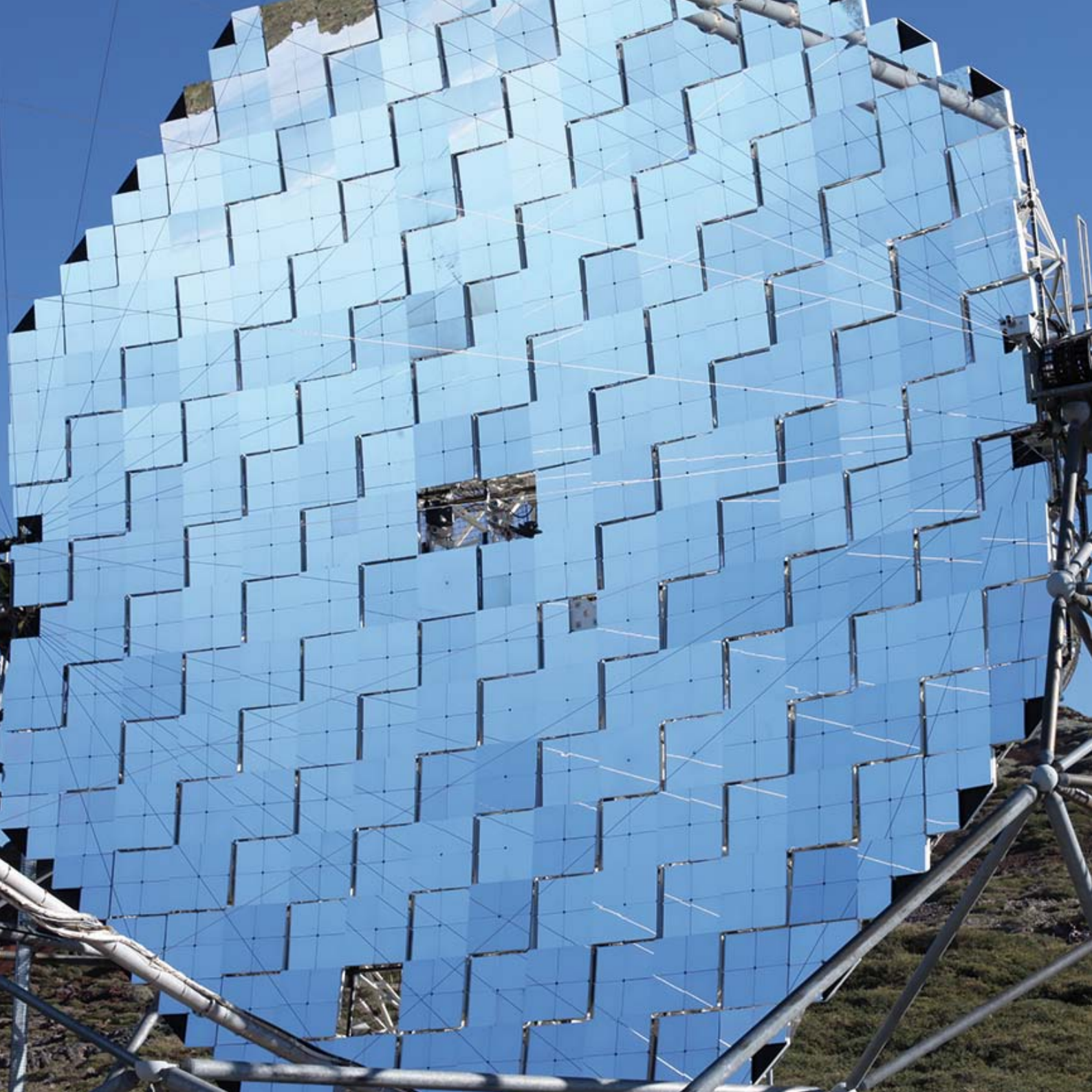
Isaac Newton Group of Telescopes:
Marc Balcells, Javier Méndez,
Diego Cano, Roberto Martínez,
Servando Rodríguez.

Instituto de Astrofísica de Canarias:
Luis Martínez.

GRANTECAN: Pedro Álvarez,
Michiel van der Hoevel, Daniel Pérez
Magic Telescopes: Eduardo Colombo.

NASA, ESA, and the Hubble Heritage
Team (STScI/AURA)

SOHO Solar and Heliospheric
Observatory.







9 788481 815221

