

---

■ FOLLETO

■ TEXTOS DE SALA

---



ESP/ACIO

“PARA CAMBIAR ALGO,  
CONSTRUYE UN NUEVO  
MODELO QUE CONVIERTA  
AL ANTERIOR  
EN OBSOLETO”

# Fuller

Curiosidad Radical.  
En la Órbita de  
Buckminster Fuller

*Telefónica*

FUNDACIÓN

Del 16 de septiembre de 2020  
al 14 de marzo de 2021

---

**CURIOSIDAD RADICAL. EN LA ÓRBITA DE BUCKMINSTER FULLER**

---

**PORTADA**

*Buckminster Fuller en su clase de  
Black Mountain College,  
verano de 1948.*

Cortesía The Estate of Hazel Larsen  
Archer / Black Mountain  
College Museum + Arts Center.  
Hazel Larsen Archer.

“Curiosidad Radical. En la Órbita de Buckminster Fuller” es un viaje por el universo de un investigador y visionario inclasificable que, a lo largo del siglo XX, anticipó las grandes crisis del siglo XXI. Generador de un fascinante cuerpo de trabajo que atraviesa la arquitectura, la ingeniería, la metafísica, las matemáticas y la educación, Richard Buckminster Fuller (Milton, 1895 - Los Ángeles, 1983) dibujó una nueva manera de aunar diseño y ciencia con el potencial revolucionario de cambiar el mundo.

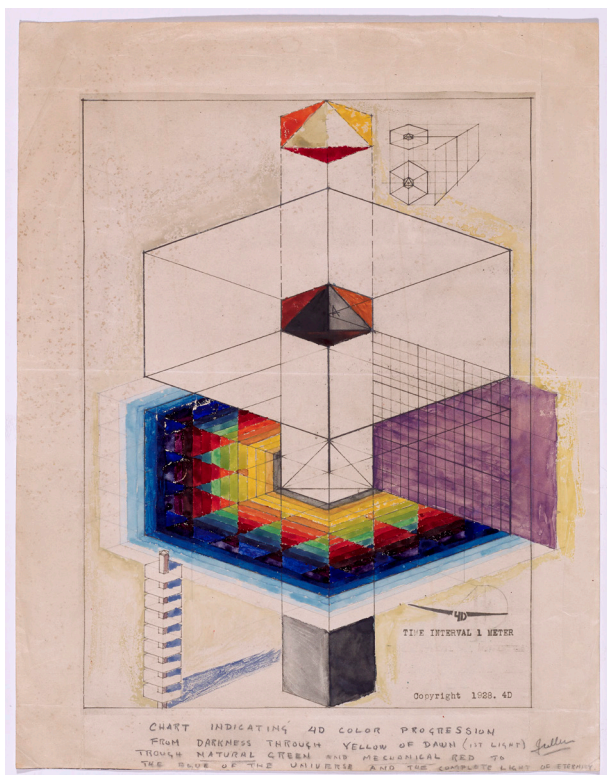


*Buckminster Fuller ante el Dymaxion Car y el Fly's Eye Dome durante su 85 aniversario en Aspen, 1980.*  
© Roger White Stoller

La exposición se asoma al caleidoscopio Fuller desde el estado de emergencia del mundo en 2020, un momento convulso e incierto en el que estamos sometidos a múltiples crisis sistémicas -crisis ecológica, desigualdad, urbanización masiva, tensiones geopolíticas extremas- en las que Fuller no dejó de trabajar. Presentar esta exposición en medio de una pandemia da lugar a que se agudice la perspectiva colectiva sobre el contexto y, por lo tanto, podamos acercarnos a las ideas de Fuller desde el núcleo de un sistema en colapso y con la convicción de que hay que transformarlo.

Con el objetivo de eliminar las barreras entre los distintos campos del conocimiento y la

creación, Buckminster Fuller se autodefinió como “Comprehensive Anticipatory Design Scientist”, una suerte de diseñador científico (y viceversa) con capacidad para formular soluciones en base al conocimiento comprensivo del universo. Con ello anticipó prácticas contemporáneas basadas en la antidisciplinariedad que operan con metodologías de cruce, disolución y experimentación de diversos ámbitos de conocimiento, como la ciencia, el arte, la arquitectura y el diseño.



Buckminster Fuller. 4D Tower, 1928.  
Cortesía The Estate of R. Buckminster Fuller.

Antecedente e inspiración para la comunidad tecnológica de Silicon Valley y a su vez referencia para la generación *hippie*, Fuller (a quien llamarían Bucky) es una figura controvertida y clave para entender las bases de la contemporaneidad en toda su complejidad. Su rastro es perceptible en procesos tan actuales como la construcción de

viviendas ligeras, estandarizadas y de emergencia, la economía circular, la arquitectura basada en la eficiencia energética, la biomimética, la visualización de datos, las conferencias de corte inspiracional o la innovación basada en el diseño transdisciplinar. Uno de los primeros “gurús visionarios” que recorrió el mundo ofreciendo relatos utópicos muy seductores, la profunda desconfianza de la política de Fuller y su fe en que la tecnología puede ofrecer respuestas a casi todos los problemas se dejan sentir aún hoy en la ideología y los discursos en el ámbito de la innovación.

Retomando las inquietudes y estrategias de Fuller y de algunos de sus coetáneos colaboradores, investigadores contemporáneos siguen en la actualidad los vectores de sus ideas. La muestra incluye el trabajo de artistas, arquitectos y diseñadores como Olafur Eliasson, Norman Foster, Chuck Hoberman, Andrés Jaque, Gyula Kosice, Joris Laarman, Tomáš Libertíny, Isamu Noguchi, Neri Oxman, José Miguel de Prada Poole, Cedric Price, Abeer Seikaly, Studio Folder y WASP .



*Expanding Fabric Dome, 1997.*  
© Chuck Hoberman, Inventor and Designer.

Muchas de las máximas de Fuller reivindican que cualquier persona puede cambiar el mundo si se lo propone y que todos somos tripulantes, que no meros viajeros, de una nave espacial extraordinaria llamada Tierra. Asumiendo este principio como guía de su propia vida, la misión que estableció para sí mismo y que persiguió obsesivamente a lo largo de más de

cinco décadas de trabajo fue “conseguir que el mundo funcione para el 100% de la humanidad, en el menor tiempo posible, sin perjuicios ecológicos y sin dejar a nadie atrás”.

Bucky se propuso liderar lo que llamó “Design Science Revolution” [Diseño Ciencia Revolución], una revolución basada en la investigación, la experimentación y el diseño para la transformación del mundo y que se articularía en tres ejes: la vivienda (que él llamó refugio), la movilidad y la educación. Y aportaría así también conceptos nuevos, como Dymaxion (fusión de “dinámico”, “máximo” y “tensión”), Tensegrity (neologismo que funde “tensión” e “integridad”) o Ephemeralization [efemeralización], la capacidad de los avances tecnológicos para hacer “más y más con menos y menos, hasta que puedas llegar a hacer todo con nada”. El ejemplo que los reuniría todos sería su proyecto más popular: la cúpula geodésica.



*Proyecto Cúpula sobre Manhattan, 1960.*  
Cortesía The Estate of R. Buckminster Fuller.

Para transformar el sistema de vivienda, Fuller ideó un hogar que se fabricaría en masa y que no dependería de la propiedad del terreno donde edificar. Serían unidades estándar, ligeras, móviles y energéticamente eficientes. Basado en el principio de tensegridad, con una estructura auto-sustentada por tensión y compresión de sus partes, su modelo de vivienda

evolucionaría de sus Lightful Houses [Casas ligeras] (1927), a la 4D House (1928), construida alrededor de un mástil y elevada del suelo, hasta la Dymaxion Dwelling Machine-Wichita House (1945), una casa circular de aluminio de 95 metros cuadrados de superficie y cinco metros de altura, con un peso de tres toneladas (frente a las 150 de una casa tradicional) y un coste de 6.500 dólares por unidad, el precio equivalente a un Cadillac de la época.

En movilidad, Fuller propuso el Dymaxion Car [Coche Dymaxion] (1933-1935), un automóvil aerodinámico de tres ruedas y seis metros capaz de transportar hasta once personas. Para su diseño, Fuller recibió la ayuda de Starling Burgess, famoso arquitecto naval y constructor de aviones y del artista Isamu Noguchi, quien realizó las primeras maquetas de madera. El aprendizaje basado en la naturaleza fue esencial para Bucky, que en este caso se fijó en los peces y su sistema de navegación, ubicando la dirección en la parte trasera. Fuller aplicó su máxima de "hacer lo máximo con lo mínimo", alcanzando con un motor Ford V8 una velocidad de más de 140 kilómetros por hora y recorriendo 48 kilómetros con menos de cuatro litros de combustible.

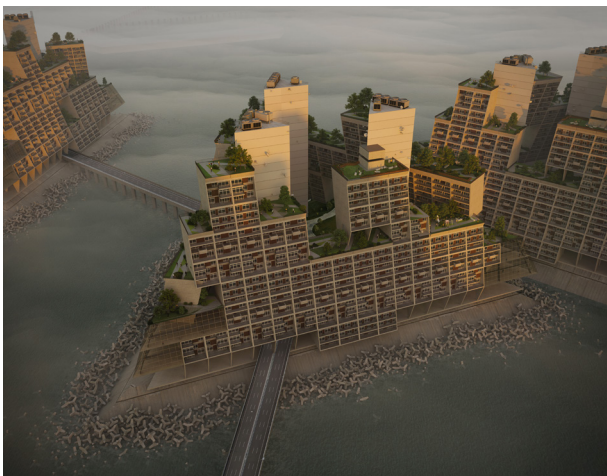
Por lo que respecta a la educación, Fuller consideró que todo niño posee capacidades innatas para entender el funcionamiento del universo y el comportamiento de sus sistemas, siendo imprescindible erradicar los programas pedagógicos que reprimen la curiosidad y la inclinación natural a la experimentación. Abogó por un "metabolismo educativo" basado en la transmisión del conocimiento de élite a todos los niños y jóvenes mediante dispositivos tecnológicos que favorecieran la concentración y la comunicación, como sistemas de televisión comunitaria y dos invenciones fullermanas: el Geoscope, un globo terráqueo que mostraría la evolución de datos como la población, o recursos como el cobre o el arroz, y el Dymaxion Map [Mapa Dymaxion], artefacto esencial para entender el mundo, con los continentes en una superficie de tierra continua como una isla en medio del océano, prescindiendo de toda noción de norte y sur, este y oeste.





*Reggio School, El Encinar de los Reyes, 2019.*  
© Andrés Jaque / Office for Political Innovation

Estos dos últimos dispositivos se vinculan con el gran proyecto que absorbió a Bucky en los últimos veinte años de su vida, el World Game [Juego del Mundo]. Precedido por ideas que ya había expuesto en la década de 1940 con el World Resources Inventory [Inventario de los Recursos del Mundo], el World Game es un ambicioso proyecto que planteó el reto de recolectar los datos sobre todos los recursos del mundo con el objetivo de prever su evolución futura y poder abordar una gestión sostenible del planeta. Bucky implicó a expertos en economía, ciencias, diseño, arte y arquitectura y a estudiantes de todo el mundo, adelantándose más de cuatro décadas a la visualización de datos y a la investigación transdisciplinar. El juego del mundo anticipa también otras nociones fuertemente contemporáneas como los sistemas de democracia directa digital y la “gamificación”, el proceso de usar la lógica de los juegos para abordar tareas serias.



*Triton City de Buckminster Fuller, 1968.*  
© Jon Stone. Interpretación del proyecto.

Una constante en Fuller fue trabajar para entender la posición de la humanidad en el mundo en relación con la naturaleza y el universo como parte activa de los mismos, partiendo de la idea de que no se puede abordar el todo sin tener en cuenta cada una de sus partes y sus interacciones. Es la noción de Synergy [Sinergia], que Bucky investigó durante toda su vida para prever los problemas del mundo y establecer prioridades.

Así, Fuller ya detectó problemas que se hallan en la lista de tareas urgentes en la agenda mundial actual, como por ejemplo la finitud de los recursos del planeta y la necesidad de establecer una relación sostenible con el mismo, mediante un sistema de vida que no produzca ni el colapso ni las desigualdades que nos han llevado al Antropoceno.

La importancia de la información y los datos para entender los procesos complejos globales y anticiparse a los problemas proponiendo acciones de futuro, es algo que Fuller ya detectó en la década de 1940 y que le llevó a trabajar con expertos como el consultor de la CIA, E.J. Applewhite, con quien escribió la enciclopedia sobre sinergia. Simultáneamente, trabajó también para abrir canales divulgativos para públicos populares, como los manuales para construir

cúpulas geodésicas, los mapas Dymaxion recortables de bolsillo o el *Tetrascroll*, un libro-objeto donde vertió sus ideas sobre el tiempo, la física, la sinergia y el cosmos; lo realizó con la grabadora y editora Tatyana Grosman y partió de los dibujos que hiciera en 1931 para su hija Allegra, entonces convaleciente, para explicarle la Teoría de la Relatividad de Einstein en una versión muy personal del cuento *Ricitos de Oro y los tres ositos*.



Fuller presencia cómo un helicóptero de la Marina eleva su cúpula geodésica en Orphan's Hill, 1954.

Cortesía The Estate of R. Buckminster Fuller

Aunque, sin duda, el gran compendio de las ideas de Buckminster Fuller es *Everything I Know* [Todo lo que sé], la serie de conferencias que impartió durante dos semanas en 1975. Se trata de una conferencia expandida de 42 horas de duración, en la que repasa su historia personal en el contexto de la historia de la ciencia y la industrialización. En ella traza algunas

de las travesías infinitas que guarda su dispositivo más ambicioso y exhaustivo: el Dymaxion Chronofile, su archivo personal formado por más de 140.000 documentos que abarca desde 1928 hasta su muerte en 1983. Así, en la exposición, ambos proyectos marcan el inicio y el fin de un itinerario esférico en el que, como el pensamiento de Fuller, todo está interconectado.

**Rosa Pera y José Luis de Vicente**

Comisarios

## Actividades Difusión Cultural

### PÚBLICO ESCOLAR (con reserva previa, online a partir del 6 de octubre)

- Taller **Un mundo al 100%** \_ Educación Primaria.
- Taller **Comprehensive Designers**\_ Educación Secundaria y Bachillerato.

**Horario:** jueves de 10:00 a 12:00 horas, para dos clases el mismo día y martes, miércoles y viernes para un grupo, de 10:00 a 12:00 horas.

### PÚBLICO GENERAL

- **Visitas comentadas libres (aforo 10 personas) con reserva en la web:**

A partir del sábado 19 de septiembre del 2020.

**Fechas:** septiembre: de martes a viernes a las 12:30 y 17 horas  
Sábados y domingos a las 12:30 horas.

A partir de Octubre: de martes a viernes a las 12 y 17 horas.  
Sábados 10:30 y domingos a las 12 horas.

- **Visitas comentadas concertadas (aforo 10 personas) con reserva previa por correo.**

## ADULTOS

- Taller **Siguiendo los pasos de Fuller.**  
**Fechas:** 18 - 19 de septiembre y 25 -26 de septiembre 2020
- Taller **Pensamiento Disruptivo aplicado\_ Creación de nuevos escenarios.**  
**Fecha:** 3 de octubre 2020
- Taller **Patios Vivos para renaturalizar la escuela.**  
**Taller de Heike Freire.**  
**Fechas:** 8 de octubre 2020
- Taller **Amar la tierra. Breve introducción a la pedagogía verde.**  
**Fecha:** 9 de octubre 2020
- Taller **TensegUridad acerca de la Tenseguridad.**  
**Fechas:** 16 de octubre y 20 de noviembre 2020
- Taller **Cuando la esfera es un cubo.**  
**Fecha:** 27 de octubre 2020
- Taller **Nace espacial Tierra: entre la Sinergia y el colapso.**  
**Fechas:** 24 de septiembre y 1 de octubre 2020

## INTERGENERACIONAL (a partir de 16 años)

- Taller **FULLER 360. Un juego para repensar el mundo.**  
**Fechas:** 30 de septiembre, 15 y 29 de octubre, 12 y 26 de noviembre y 17 de diciembre 2020.
- Taller **¿Qué es el Cloud Computing? Una introducción práctica**  
**Fecha:** 15 de octubre 2020
- Taller **Cómo entrenar a tu Inteligencia Artificial para jugar a Videojuegos**  
**Fecha:** 12 de noviembre 2020

## FAMILIAS (Público: niños de 6 a 12 años acompañados de adultos)

- Taller **Pilotando la nave espacial Tierra.**  
**Fechas:** 3, 11,17 ,25, 31 de octubre, 8,14,22,28 de noviembre, 12 y 20 de diciembre 2020.

Más información, reserva e inscripción a las actividades en [espacio.fundaciontelefonica.com](http://espacio.fundaciontelefonica.com)

Puedes consultar la guía práctica, disponible para su descarga en [espacio.fundaciontelefonica.com/descargas/](http://espacio.fundaciontelefonica.com/descargas/)

Menú principal



Textos sala



CURIOSIDAD RADICAL.  
EN LA ÓRBITA DE BUCKMINSTER FULLER

10	20	21	30
31	32	33	40
41	42	43	44
45	46	47	48
50	51	52	60
61	70	80	90



## 10 Introducción

“Curiosidad Radical. En la Órbita de Buckminster Fuller” es un viaje por el universo de un investigador y visionario inclasificable que, a lo largo del siglo XX, anticipó todas las grandes crisis sistémicas del siglo XXI. Generador de un fascinante cuerpo de trabajo que atraviesa ámbitos como la arquitectura, la ingeniería, la metafísica, las matemáticas y la educación, Richard Buckminster Fuller (Milton, 1895 – Los Ángeles, 1983) dibujó una nueva manera de aunar diseño y ciencia con el potencial revolucionario de cambiar el mundo.

Reseguir el conocimiento esférico de Fuller es un ejercicio tan vibrante como sus experimentos, una travesía llena de saltos entre saberes y preguntas sobre cómo entender y manejar esa nave espacial extraordinaria llamada Tierra, de la que somos tripulantes. Bucky nos indica las vías de exploración y de renovación, con operaciones de distinto alcance. En el plano más cercano y material, transformar los modelos de vivienda y transporte; en el más general, investigar colectivamente y en red los recursos del planeta y su gestión.

La gran misión: que el mundo funcione al cien por cien para el cien por cien de la población, sin distinciones ni perjuicios. “Curiosidad Radical. En la Órbita de Buckminster Fuller” se asoma al caleidoscopio Fuller desde el estado de emergencia del mundo en el año 2020, un momento convulso e incierto en el que estamos sometidos a múltiples crisis sistémicas -crisis ecológica, desigualdad, urbanización masiva, tensiones geopolíticas extremas- en las que Fuller no dejó de trabajar. Retomando sus inquietudes y estrategias, investigadores contemporáneos siguen los vectores de sus ideas mediante la práctica de la arquitectura, el arte y el diseño.





**20**

## HAZ DE TU VIDA UN EXPERIMENTO

De todos los proyectos de Richard Buckminster Fuller, el más ambicioso es la construcción de su propio mito. Como en la historia de un superhéroe de cómic, la leyenda de Bucky -el diminutivo por el que se le conocía- arranca en un momento crucial en el que su vida cambia y renace convertido en otra persona.

En 1927, tras la devastadora muerte de su hija, arruinado y sin perspectivas de futuro, Fuller decide suicidarse al borde del lago Michigan para que su familia cobre su seguro de vida. Una voz interior le dice que no puede quitarse la vida porque no le pertenece a él, sino al universo. Entiende que ha de dedicar todo su tiempo a un experimento: descubrir qué puede hacer él, un individuo cualquiera sin atributos especiales, para mejorar la vida de toda la humanidad.

Fuller entra en un período de profunda introspección en el que permanece dos años sin hablar, escribiendo frenéticamente cinco mil páginas con las ideas principales de su carrera. Esta es una de las muchas historias coloridas con las que adorna entrevistas y conferencias durante décadas; en otras, afirma no necesitar dormir más de dos horas al día. Personaje controvertido y polémico, bebió de ideas y procesos en marcha en su tiempo, que supo desarrollar en teorías y experimentos de alcance masivo. Con ello, nombres de pretendidos autores en primicia de ideas como “tensegrity” o las cúpulas geodésicas, quedarían casi ocultos en un segundo plano.

Sabemos que esas historias eran exageradas, pero para Fuller el mito de Bucky fue un instrumento para construir su imagen de emprendedor visionario y para transmitir una idea poderosa: sin necesidad de ser especiales, todos podemos hacer cosas excepcionales.



## 21 Dymaxion Chronofile

En 1917, a los veintidós años de edad, Fuller decide iniciar un experimento que duraría hasta su muerte, en 1983, en el que él mismo se ofrece como cobaya. Consiste en crear el archivo más detallado posible de la vida de una persona que, nacida a finales del siglo XIX, contempla la transformación del mundo a lo largo del nuevo siglo.

Día a día, Fuller preserva todo documento que haya pasado por sus manos: cartas enviadas y recibidas, notas manuscritas, dibujos y planos, recortes de periódicos, y folletos; hasta billetes de avión y de tren, recetas de medicamentos y requerimientos de su abogado. Preservados en la Universidad de Stanford desde 1999, los ciento cuarenta mil documentos personales que contiene el Dymaxion Chronofile hacen de la vida de Richard Buckminster Fuller una de las mejor documentadas de la historia.



## 30 REVOLUCIÓN DISEÑO. Hacer que el mundo funcione para el 100% de la humanidad

Buckminster Fuller se autodefine como “Comprehensive Anticipatory Design Scientist”, una suerte de diseñador científico (y viceversa) con capacidad para anticipar soluciones en base al conocimiento comprehensivo del universo. Trabaja para cambiar el mundo con una “Design Revolution”, revolución liderada por el diseño, para la transformación radical y sistémica del entendimiento y funcionamiento del planeta. Su misión: “hacer funcionar el mundo para el cien por cien de la humanidad en el menor tiempo posible mediante la cooperación espontánea, sin perjuicio ecológico o desventaja para nadie”.

Ligereza, adaptabilidad, efemerización y movilidad son rasgos característicos de los proyectos de Bucky. Sus primeras preocupaciones se centraron en repensar la manera de mantenerse a cubierto y de trasladarse de un lugar a otro. Así, las llamadas Dymaxion House y Dymaxion Car serían su modelo de vivienda y de automóvil para la sociedad del futuro. La marca Dymaxion, conglomerado de «*dynamic maximum tension*», resume su pensamiento y acción. Siempre experimentales, sus aportaciones se expanden también en estrategias, ideas y metodologías innovadoras sobre el conocimiento y la educación, la física y la metafísica, la gestión de los recursos y la información.

La actitud y procedimientos de Bucky son referentes hoy para investigadores que operan desde el arte, la arquitectura o el diseño, atentos a los saberes de la naturaleza y a la búsqueda de otras maneras de estar en ella y vivir con ella, empleando a menudo metodologías contemporáneas como el diseño biomimético, que propone diseñar a partir de la observación de los procesos de la naturaleza.



## 31 Visiones del universo

Fuller entiende el mundo como una parte interactiva del universo, “un escenario donde toda acción tiene una reacción y un resultado que no son ni coincidentes ni simultáneos”, mientras que “la energía está siempre transformando sistemas que se afectan los unos a los otros”. Tensión y compresión coexisten en la naturaleza y sus sistemas, y entre la Tierra y el universo. Fuller entendió que la Teoría de la Relatividad de Einstein tenía una aplicación directa en la vida cotidiana y así lo expresó en *Nine Chains to the Moon* (1938), alertando sobre la finitud de los recursos del planeta y su relación con el crecimiento de la población. En la revista *Better News* apareció un extracto inédito, con un cruce insólito de lo espiritual y lo científico para explicar “el juego de la vida”. Bucky vería esencial tener una posición consciente individual en el mundo para entender su funcionamiento e identificar y resolver los problemas: “No eres dueño de ti mismo, perteneces al universo”. Y corregir denominaciones como “*sunrise*” (amanecer) y “*sunset*” (atardecer) para la salida y puesta del sol, pues es la Tierra, esférica, la que se mueve.



## 32 Dymaxion Car

El Dymaxion Car (1933-1935) es un automóvil aerodinámico de tres ruedas y seis metros capaz de transportar hasta once personas. Para su diseño, Fuller recibe la ayuda de Starling Burgess, famoso arquitecto naval y constructor de aviones; y del artista Isamu Noguchi, quien realiza las primeras maquetas de madera. El aprendizaje basado en la naturaleza es esencial para Bucky; en este caso se fija en los peces y su sistema de navegación, ubicando la dirección del Dymaxion Car en su vértice posterior, emulando así la aleta trasera de los peces. Fuller aplicó su máxima de "hacer lo máximo con lo mínimo", alcanzando con un motor Ford V8 más de 140 km/h y recorriendo 48 km con menos de cuatro litros de combustible. Es un ejemplo tangible y en acción del *trim tab*, la pequeña pieza que estabiliza enormes navíos o aviones y que Bucky usó como metáfora vital para expresar la fuerza que cualquier individuo posee para cambiar el rumbo del mundo. Esa fue su guía en vida y así aparece inscrito en su lápida: "*Call me trim tab*" (Llamadme *trim tab*).



## 33 Inventions: Twelve Around One

*Inventions: Twelve Around One* reúne la serie de invenciones más importantes de Fuller a través de un dispositivo ideado por él mismo que presenta en cada caso el diseño y la patente mediante una ilustración y la superposición de los datos técnicos, impresos en un acetato transparente. Aquí presentamos una selección, que se corresponde a los proyectos 4D House, Dymaxion Car, Dymaxion Deployment Unit, Dymaxion Dwelling Machine, Tensegrity, Submarisle, Monohex Geodesic Dome y Tensile-Integrity Structures.



## 40 REFUGIO. El hogar, la transformación pendiente

Desde el comienzo de su trayectoria, Buckminster Fuller está convencido de que la forma más rápida de cambiar la sociedad es reinventar la vivienda. A comienzos del siglo XX la industrialización había transformado cada aspecto de la vida cotidiana, pero la forma y la función de las casas y la manera de habitarlas no había evolucionado en lo esencial.

Las posibilidades de la producción en cadena y el desarrollo de nuevas tecnologías de fabricación que Bucky descubrió durante su estancia en la Marina hacían posible construir edificaciones muy ligeras y baratas, en las que se optimizase al máximo el uso de materiales. La casa del futuro sería autosuficiente energéticamente para independizarse de las redes de suministro y sus habitantes se liberarían de la esclavitud de las tareas domésticas gracias a nuevas tecnologías de automatización.

La más radical de las reinenciones plantea que las casas han de ser móviles y su localización ha de poder cambiar tan rápido como las necesidades de sus habitantes. En un mundo en el que las casas perderían su innegociable atadura al suelo, la propiedad del suelo será “algo tan vacío de significado como la propiedad del mar lo es para un barco”.

Cien años después de las propuestas de Bucky para reinventar el hogar, todas las grandes ciudades del mundo sufren crisis de acceso a la vivienda. Reimaginar las “tecnologías del refugio” para hacerlas accesibles, asequibles y sostenibles es hoy uno de los mayores retos.



**41**

## 4D Lightful Tower

La primera de las visiones de Fuller para el futuro de la vivienda maximiza la movilidad y la ligereza por encima de cualquier otro parámetro. Bucky imagina una torre de apartamentos transportable por zepelín que puede plantarse en cualquier lugar del mundo, incluso en localizaciones remotas como la Antártida o el Amazonas. Las torres de hasta diez pisos colgarían de un mástil central con los suministros energéticos que haría innecesarios los cimientos, y podrían desplegarse en solo un día.





## 42 4D House

En 1928 Bucky presenta ante el Instituto de Arquitectos de América su propuesta para una nueva clase de vivienda unifamiliar que podría producirse en masa y transportarse con facilidad. Como la Lightful Tower, la vivienda cuelga de un mástil central que sostiene la estructura con cables en tensión. La casa sería de aluminio, un material ligero y resistente que requiere el mínimo mantenimiento.

La construcción está dotada de múltiples sistemas para garantizar la autosuficiencia, desde turbinas de viento en el tejado para la circulación del aire a cisternas que recogen el agua de lluvia y la reciclan. El cuarto de baño prometía reducir al máximo el uso de recursos, incluyendo un retrete que no requeriría el uso de agua. La 4D House ejemplifica la visión de Fuller sobre la función principal de la vivienda: una casa no debe ser una propiedad que se posee, sino una configuración mecánica eficiente y funcional.



## 43 Dymaxion Deployment Unit, Dymaxion Dwelling Machine - Wichita House

En 1942 el ejército norteamericano encarga a Fuller el diseño de doscientas unidades prefabricadas que se destinarían a acoger a soldados americanos en distintos puntos del mundo. El diseño circular de aluminio anticipa la que sería su propuesta de vivienda más ambiciosa y desarrollada, aunque solo se llegarían a construir dos prototipos.

La "Máquina de Habitar Dymaxion" volvía a estar hecha de aluminio, un material que permite la fabricación industrial en cadena y que seguía disponible en grandes cantidades al concluir la Segunda Guerra Mundial. El objetivo era diseñar un modelo cuyos elementos pudiesen transportarse en tubos enrollados y montarse en un día. Debería pesar treinta veces menos que una casa tradicional y poder venderse por 6.500 dólares. Aunque más de treinta mil posibles compradores se interesaron por adquirir una unidad, Fuller nunca llegó a un acuerdo con sus inversores y el proyecto no llegó a producirse.



## 44 Climatoffice

Hacia el final de su vida, Buckminster Fuller entabla una profunda amistad con Norman Foster, en aquel momento un prometedor arquitecto con el que establece un fluido diálogo intelectual. Ambos colaboraron en diversos proyectos, como en la propuesta no realizada para el Willis Faber & Dumas Building (1971-1975), uno de los primeros proyectos más importantes de Foster. La idea consistía en envolver este edificio de oficinas y su jardín con una estructura de cristal en forma de burbuja con el fin de crear un microclima de temperatura controlada. En proyectos más recientes, Foster ha continuado desarrollando sistemas para controlar las condiciones climáticas de los edificios.



## 45 Tetrahedron City, Tokio y San Francisco

En su búsqueda constante de estrategias para hacer la vivienda más asequible y sostenible, Fuller acabó buscando alternativas a uno de los principales costes asociados con la construcción: la propiedad del suelo sobre el que se edifica. En un planeta cubierto por océano en las tres cuartas partes de su superficie, la solución más evidente parecía ser construir sobre el agua. En sus propias palabras: “Las ciudades flotantes no tienen que pagarle el alquiler a ningún casero”.

Estas metrópolis diseñadas para las bahías de Tokio y San Francisco hubiesen podido alojar hasta a un millón de personas en trescientos mil apartamentos. Tendrían forma de pirámide, porque el tetraedro es la forma geométrica con mayor superficie y menor volumen.



## 46 Metroingeniería

Al final de su vida, los proyectos de Fuller dedicados a las tecnologías del refugio se vuelven más especulativos, pero también cambian de escala y saltan del nivel de la vivienda personal al de la ciudad. En 1959 produce para una exposición en el MoMA una de sus imágenes más reproducidas, en la que cubre Manhattan con una gran cúpula para poder regular las condiciones climáticas de la ciudad entera en vez de cada edificio de manera individual, permitiendo ahorrar una enorme cantidad de energía. De igual modo, imagina macroestructuras habitacionales que podrían albergar hasta un millón de personas y ciudades flotantes en el mar para escapar a las limitaciones del suelo. Los grandes retos que abre la crisis climática y las migraciones masivas están haciendo que arquitectos de hoy vuelvan a pensar en diseñar ciudades en condiciones hasta hace poco inimaginables, pero ya anticipadas por Bucky.



## 47 La Ciudad Iceberg

José Miguel de Prada Poole es el exponente más importante en nuestro país de la nueva arquitectura radical y altamente especulativa que en la década de 1960 renovó el pensamiento sobre cómo imaginar el futuro de las tecnologías de la construcción. La Ciudad Iceberg es una propuesta visionaria que plantea el diseño y la construcción de una base móvil de investigación en el interior de un iceberg en proceso de desprenderse de la masa polar. La base se construiría esculpiendo un espacio de residencia con el uso de lanzallamas y se movería por el mundo dejando que las corrientes marinas transportaran el iceberg sin ninguna clase de consumo de energía.



Junto a Fuller, artistas visionarios y arquitectos utópicos de todo el mundo plantearon a lo largo de la segunda mitad del siglo XX que el crecimiento demográfico impulsaría a la humanidad a abandonar la tierra firme y a construir ciudades sobre el mar, las nubes o incluso en el espacio. Entre 1946 y 1972, el poeta y artista plástico argentino Gyula Kosice dio forma en múltiples esculturas y maquetas a su visión de un hábitat más allá de las leyes de la gravedad. En su Ciudad Hidroespacial, el hombre viviría descomponiendo las nubes por electrólisis en hidrógeno y oxígeno para producir agua y energía.

## TENSEGRIDAD. Las fuerzas que gobiernan el universo

Clave en Fuller, la noción de “sinergia” conecta su visión del universo con las metodologías a aplicar para la sostenibilidad del mundo. La sinergia es el comportamiento de sistemas completos que no se pueden predecir por el comportamiento de ninguna de sus partes por separado. Para Fuller, sinergia es visión y metodología:

“El universo es una sinergia de sinergias. Es un corolario de sinergia que el comportamiento conocido del todo, sumado al comportamiento conocido de unas pocas de sus partes, permite descubrir otras partes y sus características conductuales. Para entender realmente qué es lo que ocurre, tenemos que dejar de empezar por las partes y, en su lugar, debemos trabajar a partir del todo hasta llegar a los detalles” (...) “No hay nada de lo que hacemos que no afecte a los demás en mayor o menor medida. Por supuesto, esto también se aplica a toda forma de vida”. Buckminster Fuller.

Para visualizarlo en formas funcionales, Fuller aplica la geometría, generando otro de sus conceptos clave, “tensegridad”, neologismo que combina “tensión” e “integridad”. Consiste en la suspensión de elementos rígidos en el espacio exclusivamente a través de la tensión, por tensión continua y compresión discontinua. Propone elementos constructivos como el Octet Truss y el Tensegrity Mast, sistemas sinérgicos que materializan la cuarta dimensión, esto es, espacio y tiempo.





## 51 Fuller y Noguchi

Entre la constelación de intelectuales e investigadores que coincidieron con Bucky, los artistas fueron muy importantes en la evolución de su pensamiento, entre otros, Annie y Josef Albers, Ruth Asawa, John Cage, Merce Cunningham, Elaine y Willem de Kooning o Martha Graham. Uno de los más destacados fue Isamu Noguchi, con quien intercambió ideas toda su vida, influenciándose mutuamente. Ejemplo de ello son los modelos en madera que Noguchi realizara del Dymaxion Car o la denominación de una de las esculturas de Noguchi, *Miss Expanding Universe*, por Fuller. También el telegrama que le enviaría a Noguchi explicándole la Teoría de la Relatividad de Einstein como respuesta a la consulta que le había hecho el artista mientras estaba en México esculpiendo el mural *Historia de México*. Allí aparece un joven indígena observando la fórmula de Einstein, evocación del poder de la naturaleza y del hombre a través de las matemáticas, la luz y la energía.



## 52 Sinérgica

El estudio sobre la sinergia ocupó a Buckminster Fuller toda su vida. Buena parte de sus hallazgos se plasman en "Synergetics Folio", la colección de diez pósteres realizada entre 1976 y 1977. Por otra parte, Edgar Jarratt Applewhite Jr. es, junto a Fuller, quien más esfuerzos dedicó a aclarar el significado y la importancia de la sinérgica. Applewhite colaboró con Bucky en los libros *Synergetics 1* y *Synergetics 2*, y en 1986 publicó *The Synergetics Dictionary*, una extraordinaria colección fotocopiada de cuatro volúmenes en la que se recopilaban 22.000 fichas bibliográficas. En estas tarjetas resumió los pensamientos de Buckminster Fuller sobre cientos de temas presentes en cartas, libros, cintas y artículos publicados e inéditos, convirtiéndose en un cuerpo de trabajo de incalculable valor para el estudio de la figura de Bucky.

"La esencia de la geometría sinérgica de Fuller es presentar un único modelo para describir la forma del universo físico, la forma del comportamiento de la energía y la forma del universo metafísico, que es la forma de nuestro pensamiento. Durante toda su vida se propuso escribir un libro que intentara describir toda la experiencia física y metafísica en los términos del tetraedro. Lo que yo me propuse fue ayudarle a completar esta tarea y descubrir si, en el intento, yo mismo me convertiría". E.J. Applewhite.



## 60 EXPERIMENTACIÓN. Aprender haciendo

Para Fuller, la experimentación es la vía de conocimiento que utilizamos desde que nacemos y que debería guiar todos los avances del individuo y de la sociedad. Capacidad innata e intransferible, debe practicarse de por vida y combina intuición, imaginación y experiencia.

“Prácticamente todo el mundo puede aprender a pensar, creer o conocer, pero no hay ni un solo ser humano al que se le pueda enseñar a sentir (experiencia). ¿Por qué? Porque cuando piensas, crees o conoces, eres muchas otras personas, pero en el momento que sientes (experiencia), solo eres tú mismo. Ser tú y nadie más que tú en un mundo que se esfuerza, día y noche, por convertirte en cualquier otra persona, significa luchar la batalla más difícil a la que se pueda enfrentar cualquier ser humano, y no dejar nunca de luchar”. “La información es experiencia, la experiencia es información”. Buckminster Fuller.

La experimentación fue también su base para la producción y transmisión de conocimiento en red. Lo practicó investigando codo con codo con estudiantes y colegas de ámbitos como la arquitectura, la física, el arte, las matemáticas o la ingeniería, en talleres, a menudo simultáneos, repartidos por todo el mundo. Entre ellos, los más conocidos y fructíferos tuvieron lugar en Black Mountain College (1948) y en el Departamento de Diseño de la Southern Illinois University en Carbondale, como *visiting lecturer* (1956) y *research professor* (1959-1971) de la asignatura “Generalized Design Science Exploration”.



## 61 Black Mountain College

Buckminster Fuller ejerció la experimentación como metodología de trabajo y como norma de vida, practicándola en toda su actividad, como diseñador, arquitecto, inventor y, por supuesto, como transmisor de conocimiento a través de los talleres, seminarios y sesiones de trabajo que lideró por todo el mundo. Destacan dos contextos: el verano de 1948 en Black Mountain College y su dedicación como profesor en la Southern Illinois University en Carbondale en la década de 1960. Ruth Asawa fue una de las artistas que pasaron por Black Mountain College, un entorno académico avanzado y renovador en el que profesores y estudiantes investigaban conjuntamente en una estructura horizontal que favorecía el trabajo colaborativo y la experimentación. Dirigida por el pintor Josef Albers, además de a Bucky, acogió figuras tan destacadas como la artista visual Anni Albers, el músico John Cage, el bailarín y coreógrafo Merce Cunningham, el arquitecto Walter Gropius o los pintores Willem y Elaine de Kooning, y Robert Motherwell.

Tanto en Carbondale como en innumerables talleres por todo el globo, Fuller formó equipos transdisciplinares integrados por colegas y estudiantes de distintos ámbitos, como el arte, la arquitectura, la ingeniería y el diseño. Con ello, se adelantó más de siete décadas en metodologías de trabajo e investigación que hoy se desarrollan en los centros más avanzados (como el Massachusetts Institute of Technology - MIT), donde se cruzan la ciencia, el arte y el diseño de forma natural, pero en tensión con las estructuras académicas convencionales, fundadas en la especialización en disciplinas estancas.



**70**

## **GEODÉSICAS. Un icono para el futuro**

A comienzos de la década de 1950, las distintas líneas de investigación que Bucky había desarrollado convergen en su proyecto de mayor éxito, que capturarán la imaginación colectiva de Estados Unidos y se convertirá en todo un icono que ha representado durante décadas la idea del futuro: la cúpula geodésica.

La Geodésica es producto de sus experimentos en torno a la idea de tensegridad y de su estudio obsesivo de las reglas de la geometría. Las líneas geodésicas marcan el trayecto más corto posible entre dos puntos en una esfera. Fuller teoriza que este principio de eficiencia puede emplearse para diseñar una estructura estable. Efectivamente, la resistencia de una cúpula construida trazando puntos geodésicos es superior a la de sus elementos por separado. Además, una geodésica es la mayor área que puede cubrirse empleando la menor cantidad de material, y puede sostenerse sobre sí misma sin necesidad de cimientos. Supone la culminación de la idea de efemerización: no se puede hacer más con menos.

En el verano de 1948, Fuller y sus estudiantes del Black Mountain College intentan erigir sin éxito la primera cúpula, de catorce metros de diámetro y siete metros de alto. Treinta y cinco años más tarde, en la fecha de su muerte, se habían construido entre cien y doscientas mil geodésicas en todo el mundo.



## 80 INFORMACIÓN. Diseño, ciencia y datos para comprender el mundo

Para Fuller el origen de muchos de nuestros problemas está en la incapacidad para detectar y percibir los patrones de actividad en la sociedad, la economía y el funcionamiento de los sistemas globales. Si contásemos con la suficiente información para entender cómo se distribuyen los recursos del mundo, sería mucho más sencillo encontrar una solución satisfactoria para todos.

En su búsqueda constante por encontrar maneras de que el mundo funcione a través del binomio diseño-ciencia, Bucky propone ya en la década de 1930 crear grandes archivos de datos que podremos analizar gracias a las nuevas capacidades de los ordenadores para procesar grandes cantidades de información que nos permitan tomar mejores decisiones. Necesitaremos crear nuevos códigos visuales para representar su complejidad, incluso una nueva cartografía que nos facilite representar el planeta sin las nociones preconcebidas -y a menudo erróneas- de norte y sur, oriente y occidente.

Varias décadas antes de que la tecnología lo hiciera posible, Fuller se anticipa a los discursos contemporáneos del Big Data y la visualización de datos, y a la lógica de la gamificación, que utiliza la mecánica de los juegos para abordar problemas complejos.



## 90 EDUCACIÓN. No se puede saber menos, solo se puede saber más

Fuller entiende que somos los tripulantes de la nave espacial Tierra con capacidades innatas para entender el funcionamiento del universo y el comportamiento de sus sistemas. Para él, es imprescindible erradicar los programas pedagógicos que reprimen la curiosidad y la inclinación natural a la experimentación. Aboga por un “metabolismo educativo” basado en la transmisión del conocimiento de élite a todos los niños y jóvenes mediante dispositivos tecnológicos que favorezcan la concentración y la comunicación. Plantea la construcción de cubículos individuales desde donde acceder a material audiovisual desarrollado por especialistas a partir de las investigaciones de importantes científicos, filósofos y arquitectos. Contarían con sistemas de televisión comunitaria (que denomina *Two-Way TV*) y conexión telefónica permanente con un tutor. Para una correcta percepción del mundo, incluirían dos invenciones *fullerianas*: el Geoscope y el Dymaxion Map.

Bucky es uno de los conferenciantes más prolíficos y carismáticos de la historia (se estima que dio la vuelta al mundo cincuenta y siete veces). Su estilo como ponente hace de él uno de los primeros *speakers* “inspiradores”, al hablar del impacto social, político y económico de la innovación. La cúspide de sus conferencias, durante horas y ante grandes audiencias, es la serie que tituló *Everything I Know* (Todo lo que sé), en 1975.



## **Espacio Fundación Telefónica**

C/ Fuencarral 3, Madrid

Entrada gratuita

**[espacio.fundaciontelefonica.com](http://espacio.fundaciontelefonica.com)**

**#CuriosidadRadical**

**#RetoEducativoFuller**

Escucha el podcast El Mito de Fuller

