



Lucía
Sanz Montávez

<https://orcid.org/0009-0000-4700-3821>
Universitat Politècnica de València (València, España)
lusanmo1@doctor.upv.es

María Paula
Santiago Martín
de Madrid

<https://orcid.org/0000-0001-7170-9007>
Universitat Politècnica de València (València, España)
masanma6@pin.upv.es

Colonialismos ecológicos: estudio del contexto sociocultural en torno a Biosphere 2

Ecological Colonialism: A study of the sociocultural context surrounding Biosphere 2

Recibido: 09/06/2025

Aceptado: 14/04/2026

Cómo citar este artículo:

Sanz Montávez, L. y Santiago Martín de Madrid, M.P. (2026) «Colonialismos ecológicos: estudio del contexto sociocultural en torno a Biosphere 2». Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad, 11(21), pp 12-35

[DOI 10.46516/inmaterial.v11.292](https://doi.org/10.46516/inmaterial.v11.292)

Palabras clave:

Biosphere 2, contracultura, *New Communalists*, *back-to-the-land*, ecología de cabina.

Keywords:

Biosphere 2, *counterculture*, *New Communalists*, *back-to-the-land*, *cabin ecology*.

Resumen

Este trabajo aborda la trayectoria de los agentes y el contexto sociopolítico en el que se gestó el proyecto Biosphere 2 (1987), situándolos en el marco de la contracultura estadounidense de finales de la década de 1970 y su desplazamiento desde San Francisco hacia Nuevo México en el movimiento comunal *back-to-the-land*.

La hipótesis principal sostiene que iniciativas como Biosphere 2, lejos de constituir una alternativa socioecológica al sistema dominante, operaron como una prolongación de las lógicas del complejo tecno-militar estadounidense. Bajo una estética contracultural y un discurso aparentemente emancipador, este tipo de proyectos incorporaron principios derivados del imaginario colonizador de la carrera espacial, y así contribuyeron a la legitimación de formas de control ambiental y tecnológico.

La metodología utilizada en este trabajo se basa en un enfoque historiográfico y genealógico interdisciplinar que articula historia crítica del diseño sostenible, estudios de ciencia y tecnología y sociedad, teoría estética y pensamiento ambiental, atendiendo a las implicaciones sociales, técnicas y culturales de Biosphere 2.

Los resultados muestran la influencia decisiva que el programa espacial tuvo como principio ético subyacente en los inicios del diseño sostenible y el movimiento ambiental en Occidente. Asimismo, se demuestra que el movimiento de los *New Communalists* no constituyó una ruptura con la cultura dominante, sino una extensión de sus lógicas adaptativas mediante la producción y la circulación de imaginarios tecnológicos que reconfiguraron el ambientalismo en clave de gestión técnica y experimentación ambiental.

Abstract

This paper examines the trajectory of the key figures and the sociopolitical context in which the Biosphere 2 project (1987) took shape, situating them within the framework of the American counterculture of the late 1970s and its shift from San Francisco to New Mexico as part of the 'back-to-the-land' communal movement.

The main hypothesis argues that initiatives such as Biosphere 2, far from constituting a socio-ecological alternative to the dominant system, operated as an extension of the logic of the US military-industrial complex. Under a countercultural aesthetic and an apparently emancipatory discourse, these types of projects incorporated principles derived from the colonising imagination of the space race, contributing to the legitimisation of forms of environmental and technological control.

The methodology employed is based on an interdisciplinary historiographical and genealogical approach, integrating critical architectural history, science and technology studies, aesthetic theory and environmental thought, while addressing the social, technical and cultural implications of Biosphere 2.

The results demonstrate the decisive influence that the space program had as an underlying ethical principle in the early days of sustainable design and the environmental movement in the West. Furthermore, it is shown that the *New Communalist* movement did not constitute a break with the dominant culture, but rather an extension of its adaptive logics, through the production and circulation of technological imaginaries that reconfigured environmentalism in terms of technical management and environmental experimentation.

Introducción

Biosphere 2 es un recinto arquitectónico para la investigación de ecosistemas artificiales cerrados, un prototipo representativo de lo conocido como «ecología de cabina» surgida desde el diseño, la arquitectura y la ecología en relación con los avances y las necesidades tecnológicas de la carrera espacial para la construcción de habitáculos espaciales que permitieran la supervivencia biológica de los astronautas. Situado a las afueras de Oracle, Arizona, fue diseñado a mediados de la década de 1970, pero su formalización se prolongaría hasta comienzos de 1990. El objetivo principal de Biosphere 2 era generar una infraestructura sellada que pudiera albergar diferentes ecosistemas terrestres y mantener las condiciones de vida humana, sirviendo así como punto de partida para el desarrollo de ecosistemas en bases interplanetarias o como complejos herméticos sobre la superficie terrestre desprovistos de contaminación atmosférica. Es considerada una de las infraestructuras selladas o «cápsulas ecosistémicas» más grandes construidas hasta la fecha y es quizás más conocida por dos misiones llevadas a cabo en los noventa, en las que un equipo heterogéneo de investigadores fue introducido en el recinto sellado para estudiar la capacidad de supervivencia humana dentro de estos ecosistemas.

Los agentes principales de Biosphere 2 son John Polk Allen, Edward Perry Bass, Margaret Augustine, Kathelin Gray, Marie Harding y Mark Nelson. El comienzo de esta colaboración

tiene sus orígenes dentro de las artes escénicas en el epicentro de San Francisco, Estados Unidos, a finales de la década de 1960. Todos estos agentes van a formar parte, en algún momento, de la compañía teatral Theatre of All Possibilities¹ (1967). Esta colaboración fue tomando diferentes formas, desde una comuna en las afueras de Santa Fe, Nuevo México, pasando por la creación de un instituto de investigación, Institute of Ecothechnics (1973), hasta Space Biosphere Ventures, que finalmente acabaría presentando en 1973 el preproyecto de lo que se conoce como Biosphere 2.

Este proyecto merece ser atendido en nuestro campo de estudio, no por su contribución al desarrollo de posteriores ecosistemas artificiales cerrados, sino porque actúa como destilador «de una época moldeada por el doble producto de la floreciente era espacial: una conciencia ecológica, por un lado, y una confianza tecnológica por otro» (Miller, 2011, p. 3). En él, las lógicas colonizadoras del complejo militar-industrial estadounidense se mezclaron con nuevas formas contraculturales reactivas al deterioro ecológico y al capitalismo industrial.

¹ No confundir con Theatre of All Possibilities (1970) del Odyssey Study Group, fundado por Sharon Gans Horn y Alex Horn en Nueva York.

De las artes escénicas a los ecosistemas artificiales sellados: agentes y contexto de la gestación de Theatre of All Possibilities

Durante el verano de 1967 en San Francisco, California, se fundó la compañía teatral Theatre of All Possibilities. Sus principales fundadores fueron el ingeniero metalúrgico y antropólogo John Polk Allen; Marie Harding, formada en artes liberales; y Kathelin Gray, que comenzaba a hacer carrera como directora artística con esta compañía teatral. Theatre of All Possibilities se fundó bajo una premisa interdisciplinar donde poder vincular las artes escénicas con la tecnología y la ecología.

La gestación de Theatre of All Possibilities a finales de la década de los sesenta está estrechamente relacionada con las transformaciones políticas y culturales más amplias de comienzos de la década en el país. El aumento de las crisis políticas, la guerra de Vietnam, las tensiones sociales y la estanflación de finales de 1960 en Estados Unidos catalizaron los movimientos por los derechos civiles, el movimiento antibélico y la contracultura estadounidense.

Bradford D. Martin, en *The Theater is in the Street: Politics and Performance in the Sixties America*, argumenta lo importante que fue el papel de la lucha

por los derechos civiles para la nueva configuración contracultural que se agenció de la *performance* pública. Debido a la introducción del canto en la lucha por la abolición de la segregación, que, por su naturaleza, afectaba a espacios y alojamientos públicos, introdujo en el espacio «nuevas formas de hacer política, más simbólicas e inmediatas que la protesta política convencional» (Martin, 2004, p. 20). Las manifestaciones más tempranas de esta nueva cohesión contracultural se agenciaron de herramientas teatrales y performáticas para la elaboración de sus manifestaciones culturales. La relación entre actuación en espacios públicos y el activismo contracultural «tendió a ampliar las definiciones de política» (Martin, 2004, p. 9). El espacio público proporcionó un foro para su cultura política; era el territorio desde el cual la contracultura mostraba sus comunidades con sus correspondientes manifestaciones artístico-políticas, así como cuestionaba a la misma naturaleza de la actividad pública.

Cuando Theatre of All Possibilities fue fundado en 1967 en San Francisco, los parques públicos de la ciudad llevaban casi una década acogiendo las obras de San Francisco Mime Troupe (1959), una compañía teatral que, a raíz del movimiento por los derechos civiles, adquirió una estructura de teatro social anticapitalista muy vinculada al análisis de las luchas de la clase trabajadora. Mime Troupe apostó por ocupar los parques para presentar sus obras musicales y satíricas inspiradas en la pantomima italiana del 1500. A partir de 1967, tras la creciente radicalización de la compañía teatral, algunos integrantes²

2 Emmett Grogan, Peter Coyote, Peter Berg y Billy Landout.

gestan el colectivo The Diggers³. En un intento de subvertir el intercambio monetario de bienes en el barrio de Haight-Ashbury, San Francisco, se movieron entre la acción directa habilitando alojamiento temporal, atención sanitaria y acciones de índole simbólica, como *Death of Money Parade*, en 1966. El colectivo intentó actuar como una conciencia política de la contracultura de Haight-Ashbury. Una muestra de ello fue *Death of the Hippie* (1967), una marcha fúnebre de los «artefactos hippies estereotipados y mercantilizados» (Matusow, 1984, p. 302) como protesta por la explotación mediática que se había hecho del estereotipo del *hippie* para despojar al movimiento contracultural de su capacidad emancipadora. En esta década, San Francisco también acogió El Teatro Campesino (1965), con Luis Valdez, que ponía sus representaciones al servicio del movimiento sindical de los trabajadores chicanos de California, liderado por César Chávez. La estancia de Theatre of All Possibilities en esta ciudad fue breve (1967-1969). Durante este periodo residieron comunalmente en Sutter Street, la misma calle que acogía a finales de 1960 a Allen Ginsberg, The Greatful Dead, Butterfield Blues Band y Janis Joplin, en el Avalon Ballroom. Para financiar la compañía, abrieron el bar Sign of the Fool y usaban una tienda de alimentación abandonada como

sala de ensayos (Reider, 2009, p. 22).

Sin embargo, desde su gestación, hay una clara escisión de índole política, ya que adquirieron las lógicas emancipatorias del teatro experimental de la New Left⁴ y fueron partícipes de la atmósfera de Haight-Ashbury, pero su producción artística no se veía atravesada por estas luchas. En su lugar, adquirieron una premisa ambientalista, por lo que sus obras teatrales pretendían explorar los posibles escenarios ecológicos que la Tierra aguardaba para ellos. Esta toma de conciencia ambiental de principios de los setenta se ha leído como el comienzo del movimiento ambiental contemporáneo o la «primera ola del ecologismo» occidental, y es una parte esencial desde donde surgen las bases ideológicas de la compañía teatral.

En este sentido, los primeros años de la compañía colindan con la repercusión mediática de las publicaciones *La primavera silenciosa* (1962) de Rachel Carson y *La explosión demográfica* (1968) de Paul Ehrlich y Anne Ehrlich, así como la creación de la Agencia de Protección Ambiental⁵ (1970), la Conferencia de Estocolmo (1972) y la publicación de *Los límites del crecimiento* del Club de Roma⁶ (1972). «Durante los años de 1960 y 1970 la extinción de las especies y los recursos naturales aumentó y los nuevos procesos industriales trajeron más polución y desper-

3 Con la elección de este nombre hicieron alusión a una comunidad cristiana fundada en Inglaterra en 1649 que cuestionó el derecho de la propiedad y emprendió un proceso comunitario de cultivos comunes.

4 Término político utilizado principalmente en las décadas de 1960 y 1970 para nombrar a movimientos compuestos por activistas en el mundo occidental que hicieron campaña por una amplia gama de cuestiones sociales como derechos civiles y políticos, feminismo, derechos de los homosexuales, derecho al aborto, roles de género y reformas de la política de drogas. Trabajaremos con este término en las secciones siguientes.

5 Environmental Protection Agency (EPA), 1970.

6 *The Limits to Growth* (LTG), 1972.



Figura 1 Cartel promocional de las obras teatrales de la compañía Theater of All Possibilities (1974) [fotografía], en *Psychedelic Sangha*.

dicios tóxicos que comenzaron a afectar la vida humana de manera más intensa» (Ulloa, 2002, p. 211). La crisis petrolera⁷ de 1973 intensificó el debate social en Estados Unidos sobre el futuro de las sociedades industriales y sus posibles colapsos.

Análogamente, siguiendo la argumentación de Peder Anker en «The Close world of ecological Architecture» (2005), la llegada a la Luna de Apollo 11 (1969) del programa espacial de la NASA pasó a representar, para algunos movimientos contraculturales, una oportunidad para dar solución al deterioro ambiental:

En la década de 1970, la ética medioambiental se centró en intentar vivir como los astronautas, adaptando tecnologías espaciales como los baños biológicos, las placas solares, el reciclaje y los dispositivos de ahorro energético. La tecnología, la terminología y la metodología desarrolladas para la colonización ecológica del espacio se

convirtieron en herramientas para resolver los problemas medioambientales de la Tierra. (Anker, 2005, p. 530)

Estas ansiedades fueron reflejadas por Theatre of All Possibilities de una manera convulsa y ecléctica, en la que el misticismo y la tecnofilia espacial participaron conjuntamente en obras como *The Tin Can Man* (1974) de John Polk Allen, que retrataba a unos personajes aterrorizados por el estado de la Tierra que decidían lanzarse cantando al espacio.

[...] en la obra, los viajes extraterrestres eran el siguiente paso obvio —un paso consciente— en la evolución: «Primero salimos del agua al pantano, luego subimos a los árboles desde el barro, después bajamos a la tierra y ahora, por fin, ¡despegamos!». (Reider, 2009, p. 122)

La relevancia de esta compañía teatral y, en cierta manera, el hilo conductor que los lleva a engendrar Biosphere 2 tuvo más que ver con conceptualizar la práctica desde la noción de ensayo (*rehearsal*) entendiendo que el paralelismo de estos dos proyectos reside en el acto de anticiparse a la debacle ecológica. Al igual que *The Diggers*, a finales de esta década, Theatre of All Possibilities decide abandonar San Francisco y reubicarse comunalmente a veinte kilómetros de Santa Fe, Nuevo México. Esta decisión de alejarse de la urbe conocida como *back-to-*

⁷ Esta crisis no tiene su origen en el suministro geológico, sino que se trató de un boicot político.

*the-land*⁸ vuelve a estar atravesada por la evolución de una parte del movimiento contracultural de finales de 1960. En el intervalo entre 1967 y 1970, miles de comunas comienzan a aparecer, y así se convierte en el periodo con más asentamientos de la historia de Estados Unidos (Miller, 1999, p. 22).

De San Francisco a Nuevo México: Synergia Ranch y las redes de saber y la tecnología de los New Communalists

En 1969, Theatre of All Possibilities abandona San Francisco y se asienta alrededor de una antigua granja abandonada a los pies del Bosque Nacional de Santa Fe, entre Albuquerque y la ciudad de Santa Fe, Nuevo México. Este traslado es crucial para entender Biosphere 2, ya que este movimiento desencadena dos eventos históricos para esta comuna. Por un lado, le dio acceso a un terreno para cultivar, lo que les permitió adquirir conocimientos agrícolas, con los que esperaban ser autosuficientes. Por otro lado, esta reubicación favorece la aparición de un nuevo integrante clave para comprender las nuevas escalas con las que trabajarían los integrantes de Synergia Ranch.

En 1970, Edward Perry Bass pasa a formar parte de esta comunidad. Nacido en Fort Worth, Texas, y sobrino del magnate del petróleo Sid W. Richardson, en 1960 heredó de su tío una fortuna de 2,8 millones de dólares provenientes de oleoductos y compañías de mercantilización de crudo. Esta conjunción entre las aspiraciones ecologistas del grupo y la herencia fósil que este último integrante incorpora a la ecuación hace de esta comuna un caso singular. En los análisis posteriores a la creación de Biosphere 2, la figura de Bass fue apartada como algo anecdótico; tras el «fracaso mediático» del proyecto, su figura ha sido higienizada mediáticamente.

En el análisis histórico que Timothy A. Miller hace en *The 60's Communes: Hippies and Beyond* (1999), subraya la importancia de no entender este fenómeno como un movimiento unidireccional de la contracultura (de la ciudad al espacio rural), sino más bien como una conjunción de intereses, donde la historia de las comunidades intencionales⁹ tiene un pasado previo a su popularización en 1967, y que es justo este el que teje los vínculos desde 1950 con el espacio rural como herramienta emancipatoria para una parte de la contracultura estadounidense. T. Miller apunta cómo a partir de 1967 muchas de estas nuevas comunas «llegaron a renegar abiertamente del activismo y el clima político de los años sesenta» (Miller, 1999, p. 44).

Esta tesis es recogida posteriormente por Fred Turner en su libro *From Counterculture to Cyber-*

8 Término utilizado para describir el movimiento contracultural de 1960 y 1970 que abogó por desplazarse a zonas rurales de la geografía estadounidense y practicar la autosuficiencia y modos de vida distintos de los inscritos en las urbes. Una traducción aproximada sería «movimiento de vuelta a la tierra».

9 Este término hace referencia a cualquier grupo de personas que residen en el mismo espacio y tienen un alto grado de trabajo colaborativo en las prácticas cotidianas.



Figura 2 Integrantes de Synergia Ranch enfrente del domo de la comuna (1969), NEON (2020) [fotografía], en *Ars Technica*.

culture (2006), en el que advierte que es en este desplazamiento geográfico donde más claramente se vislumbran dos movimientos que categoriza como la New Left y los New Communalists dentro de lo conceptualizado como contracultura estadounidense. Turner abre aquí una bifurcación ontológica. Los New Communalists del movimiento *back-to-the-land* a menudo adoptaron prácticas sociales colaborativas y, con un carácter tecnócrata, abrazaron la celebración de la tecnología emergente. Si la New Left contracultural se mantuvo en las luchas sociales y las estructuras previas de activismo político, a través de un rechazo a las tecnologías a gran escala y la cultura de masas, para los New Communalists, «la producción tecnológica e intelectual de la cultura investigadora estadounidense tenía un enorme atractivo» (Turner, 2006, p. 4). Aunque rechazaban el complejo

militar-industrial en su conjunto, así como el proceso político que le dio origen a estas tecnologías en la Segunda Guerra Mundial, los New Communalists celebraron el uso de la tecnología a pequeña escala en busca de un nuevo orden social. Es importante señalar que el movimiento «adoptó las teorías sistémicas, la orientación tecnocéntrica y la sociabilidad colaborativa y experimental que había surgido en su seno» (Turner, 2006, p. 76) en busca de herramientas para la emancipación y la ampliación de la conciencia personal, así como para construir un futuro más armonioso social y ambientalmente.

La argumentación de Turner se basa en un análisis histórico de los proyectos gubernamentales como Office of Scientific Research and Development (1941) que crearon una red entre el complejo militar, la academia y los laboratorios privados. Estos

proyectos de investigación, durante la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría, también promovieron inicialmente la colaboración entre diversas disciplinas científicas y tecnológicas: «esa mezcla flexible e interdisciplinaria ayudó a crear una retórica del conocimiento sistemático (cibernética) y las herramientas con las que modelar y gestionar dicho conocimiento (ordenadores)» (Turner, 2006, p. 241).

Un estudio de los agentes sociales de la contracultura de los New Communalists hace latente la tesis de Turner. La figura más emblemática de esta ambivalencia entre la contracultura y el complejo tecnológico-militar-industrial del *establishment*¹⁰ estadounidense es Stewart Brand y su publicación *The Whole Earth Catalog* (1968). En el verano de 1968, Brand se ganaba la vida vendiendo productos de acampada y suministros de supervivencia a las comunas de Colorado y Nuevo México. En este periodo, una de las comunas del norte de Nuevo México, Lama Foundation, publica el trabajo de Steve y Donna Baer *Dome Cookbook* (1968), una compilación de materiales e instrucciones para la construcción de *zomes*, una reelaboración del diseño de las cúpulas geodésicas de Buckminster Fuller que se habían convertido en «una afirmación de autonomía frente a estilos de vida normativos» (Scott, 2008, p. 118). Influenciado por la difusión y el uso que se estaba haciendo de

esta modesta publicación en las comunas, acude ese mismo otoño al Portola Institute, de Menlo Park, en California. Brand conseguiría allí fondos para generar la revista más emblemática de este movimiento.

Esta revista constituía un espacio común, un punto de encuentro para los comuneros y su visión de un mundo global interconectado, donde las imágenes psicodélicas, la arquitectura alternativa y los avances tecnocientíficos los emanciparían de las estructuras gubernamentales y militares, así como de las repercusiones ambientales y sociales de estas mismas. *The Whole Earth Catalog*¹¹ se sintetizaba en «nuevas soluciones de tecnología blanda surgidas de la investigación espacial, como intentos de establecer una reconciliación productiva entre los ámbitos natural y tecnológico» (Anker, 2005, p. 530). Fred Turner lleva a cabo un estudio exhaustivo de los contenidos y colaboradores de *The Whole Earth Catalog* desde 1968 hasta 1972, analizando los solapamientos dentro de la revista del campo científico con la tecnología gubernamental y la industria, al igual que con las artes escénicas, la comunidad psicodélica y las mismas comunas de finales de 1960. Algunos de los agentes más importantes para la constitución de esta nueva cultura intelectual fueron Marshall McLuhan, Lewis Mumford, Peter Warshall, John G. Bennett, Ken Kesey, Steve Baer,

10 El término se refiere a un grupo social cerrado que selecciona a sus propios miembros y puede ser usado para describir estructuras específicas de élite arraigadas en algunas instituciones.

11 Con el tiempo, este imaginario colectivo, como las redes de lectores y colaboradores que la desarrollaron, ayudaron a crear las condiciones culturales en las que los microordenadores y las redes informáticas podían imaginarse como herramientas de liberación. *The Whole Earth Catalog* tuvo su manifestación en la cibercultura con su conversión en línea, conocida como *The Well*. Pensada como un espacio para compartir las ideas del catálogo, mantuvo una estrecha relación con Homebrew Computer Club que fue crucial para el desarrollo de la informática personal.

Figura 3 Brand, S. (1969). *Whole Earth Catalog: Spring 1969* [Imágenes de catálogo]. Portola Institute.



Norbert Wiener y Buckminster Fuller.

Los New Communalists no solo se habían reubicado en zonas despobladas de la geografía estadounidense, sino que también en ese intento de autosuficiencia engendraron una retórica de la conquista fronteriza que trabajó en dos líneas temporales, donde pasado y futuro se conectaban a través del nuevo sujeto que abrazaba las posibilidades de los avances técnicos para una emancipación del orden social tanto en antiguos territorios fronterizos como en las nuevas fronteras ahora extraterrestres. En este sentido, los New Communalists no representaban tanto una alternativa a la cultura dominante del complejo tecnológico-militar estadounidense, sino más bien un ejercicio de reapropiación de estas tecnologías en busca de una emancipación personal con una lectura crítica muy apolítica. Comprendieron la capacidad interna de producir y difundir imágenes adaptativas como el *spacecowboy*¹² para engen-

drar su propio paradigma. Por otro lado, al alejarse de las luchas políticas de la New Left, lo hicieron también de las cuestiones de clase, género y raza. «Aunque se imaginaban colonizando nuevas fronteras sociales, muchos New Communalists recrearon las estructuras conservadoras de género, clase y raza de la Guerra Fría» (Turner, 2006, p. 76).

La socióloga Rosabeth Moss Kanter, en *Commitment and Community: Communes and Utopias in Sociological Perspective* (1972), elaboró un estudio de campo del movimiento *back-to-the-land* donde los New Communalists aparecen adoptando posturas conservadoras en cuanto a la distribución de las tareas domésticas, así como enmarcándose en dinámicas de género que recogieron desde el folclore del mito de la frontera estadounidense. Asimismo, prácticamente todos los miembros del movimiento de *back-to-the-land* «eran blancos, y la mayoría tenían menos de treinta años, un buen nivel educativo,

12 Esta figura es analizada exhaustivamente por Felicity D. Scott en *Living Archive 7: Ant Farm. Allegorical Time Warp: The Media Fallout of July 21, 1969* (2008) y por Fred Turner en *From Counterculture to Cyberculture* (2006).

privilegios sociales y estabilidad económica» (Turner, 2006, p. 78)

Asimismo, antes de las migraciones de *back-to-the-land* de finales de la década de 1960, mientras se configuraban los New Communalists, ya se habían desencadenado conflictos raciales. Todd Gitlin, en *The Sixties: Years of Hope, Days of Rage* (1989), señala:

A principios de la década de 1960, por ejemplo, los bohemios de Haight-Ashbury se vieron compitiendo por viviendas baratas con los afroamericanos locales; a finales de la década de 1960, quedaban relativamente pocos afroamericanos en el barrio. Del mismo modo, el Día de los Caídos de 1967, hippies predominantemente blancos se enfrentaron con hispanos locales por el uso del parque Tompkins Square, en el Lower East Side de Nueva York. (Gitlin, 1989, p. 219)

A falta de una revisión crítica de las inercias patriarcales y raciales que se conjugaron en estos espacios, donde la potencialidad de esta idea residía en esa ampliación de la conciencia y la emancipación gubernamental a través de la tecnología y un ambientalismo conservacionista, facilitó la

universalización comunal que los New Communalists abrazaban.

Retomando el análisis de Synergia Ranch (1969), donde la compañía Theatre of All Possibilities acogía su práctica, la propia elección del nombre anticipa la clara influencia del arquitecto Buckminster Fuller en este grupo. Fuller abogaba por que la tecnología y el diseño sustituyeran a la política¹³. Esta premisa se expandió rápidamente dentro de esta ala de la contracultura. En 1969 publica a modo de manifiesto *Operating Manual for Spaceship Earth*, «una obra que, en esencia, propone utilizar manuales de ingeniería de ecológica de cabina para resolver los problemas medioambientales a bordo de la nave espacial Tierra» (Anker, 2005, p. 529). Además, su concepción del planeta Tierra como un sistema cerrado y sinérgico¹⁴, ilustrado a través del concepto de *spaceship earth*¹⁵, tenía una inferencia altamente ecologista que buscaba destacar la interdependencia de los sistemas ecológicos y la finitud de los recursos materiales. John Polk Allen de Theater of All Possibilities llegaría a definir a la propia comuna como un *spaceship earth* y a sus integrantes como «sinérgicos» de ella¹⁶. Para la habitabilidad de los «sinérgicos» en la antigua granja, la comuna desarrolló un programa de regeneración del suelo desertificado por la pasada explotación ganadera y agrícola,

13 Estas ideas están conceptualizadas en la obra del autor de 1969, *Operating Manual For Spaceship Earth*.

14 Término ampliamente utilizado y popularizado por Fuller que refiere al principio por el cual el total de los sistemas es siempre mayor a la suma de sus partes. Fuller utilizará este principio para estudiar, desde una perspectiva holística, la integración de la arquitectura dentro de los sistemas complejos naturales.

15 Una posible traducción del término es «nave espacial Tierra». Aunque el primer uso conocido del término data de 1879 a manos de Henry George, ha adquirido connotaciones fullerescas.

16 Este uso del término «sinergia» para distinguir a los integrantes de la comuna Synergia Ranch puede ser encontrado en la publicación de John Polk Allen *Historical Overview of the Biosphere 2 Project* (1990). <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19910004531/downloads/19910004531.pdf>

Figura 4 Integrantes de Synergia Ranch dentro del domo, NEON (2020) [fotografía], en *Ars Technica*.

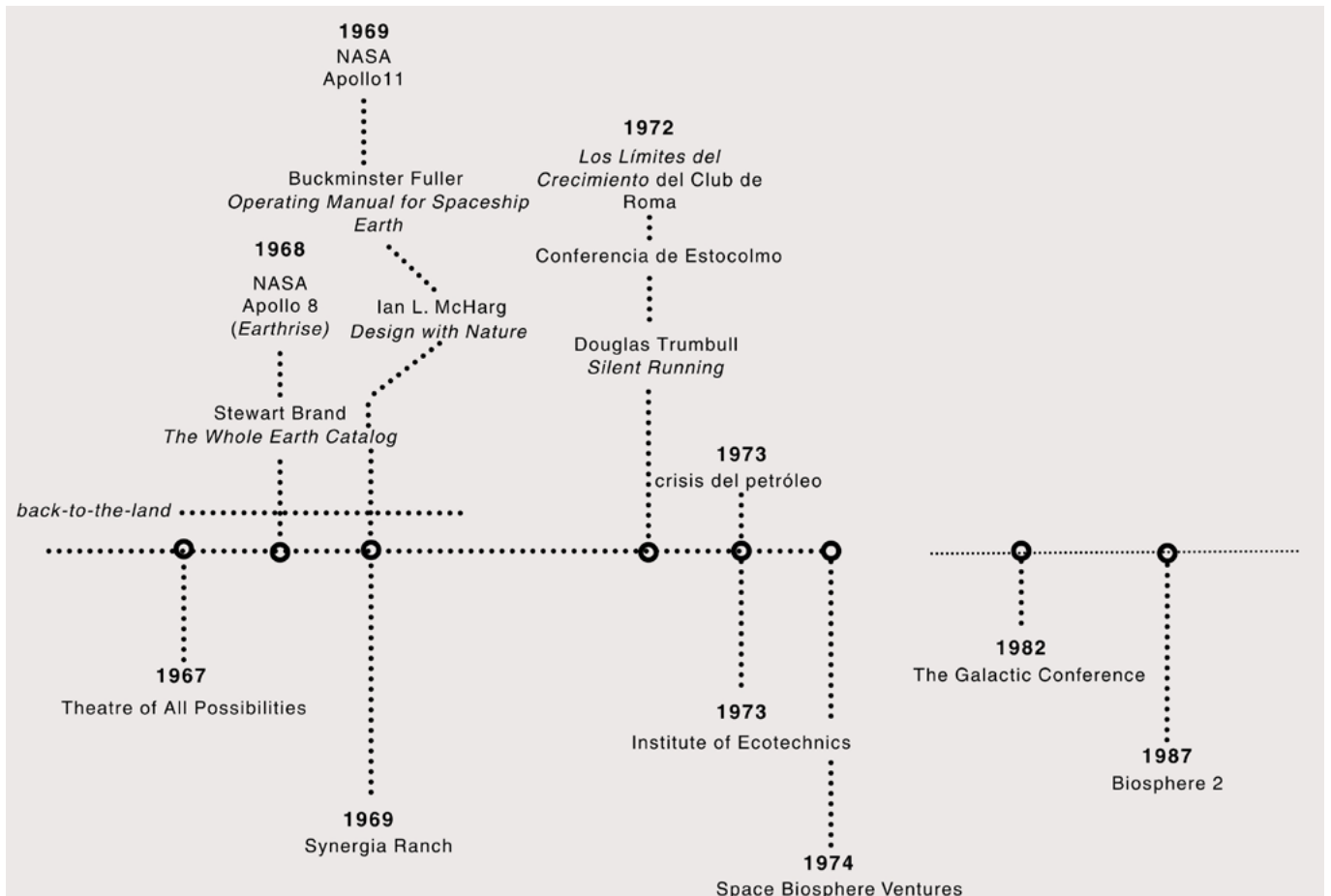


inició el proyecto de construcción de habitáculos a partir de adobe y construyó, al estilo de Fuller, una cúpula geodésica para los ensayos de la compañía, al igual que para acoger congresos, talleres y a otros comuneros nómadas.

En 1970 fundarían en Synergia Ranch, bajo el liderazgo de Allen, Edward Bass y Mark Nelson el Institute of Ecotechnics. Este instituto presentaría el

concepto de «ecotecnia» como una disciplina de «las ecologías de las técnicas y las técnicas de la ecología». De esta manera un tanto obtusa, haciendo una definición nominal del concepto, proponían aplicaciones tecnológicas para la gestión de ecosistemas. La idea de Biosphere 2 fue concebida originalmente en el seno de este instituto.

Diagrama 1



Los cofundadores describieron la nascente disciplina de la ecotecnia como «la ampliación del objeto de estudio de la ecología más allá de sus límites habituales de estudio de las poblaciones florales y faunísticas, sus recursos medioambientales y su interacción, para incluir las poblaciones humanas, mecánicas, culturales y de toma de decisiones». (Iverson *et al.*, 2019, p. 173)

Efectos y legado de Biosphere 2

A partir de 1974, el Institute of Ecothechnics organizó una serie de conferencias anuales sobre ciencias ecológicas. Estas conferencias atrajeron a personalidades muy diversas de la cultura y las ciencias, como el ecólogo experimental Clair Edwin Folsome; James Lovelock y Lynn Margulis; los biólogos marinos Hank Truby y Dr. John C. Lilli; Richard Dawkins, William S. Burroughs, Buckminster Fuller; los astronautas Joe Allen y Rusty Schweickart; y una serie de artistas y músicos con los que la compañía había trabajado años atrás. En las cinco primeras conferencias anuales que se gestaron bajo la cúpula geodésica de la Synergia Ranch, se analizaron los distintos biomas de la Tierra: desiertos, océanos, praderas, selvas tropicales y cordilleras. Fue en la Galactic Conference (1982) que el arquitecto y miembro del Institute of Ecothechnics Phil Hawes propuso el modelo de cabina espacial para poner en práctica muchos de los

conceptos que el grupo estaba explorando. «[...] esta connotación ideológica de la cápsula como refugio fundamenta la consolidación durante los años 70 de lo conocido como “ecología de cabina”» (Minguito García, 2023, p. 84).

Esta corriente de pensamiento cogió envergadura principalmente a través de la publicación *Design with Nature* (1969) del arquitecto paisajista Ian L. McHarg, el manifiesto ya citado de Buckminster Fuller y la publicación *From Eco-Cities to Living Machines: Principles of Ecological Design* (1994) de Nancy y John Todd¹⁷.

Para fundar el proyecto, los miembros del Institute of Ecothechnics crearon una nueva asociación entre ellos y la empresa Decisions Investment Corporation de Edward Perry Bass; y juntos crearon Space Biosphere Ventures. Así, el trabajo del anteproyecto de Biosphere 2 estuvo sujeto al estudio de los experimentos de la ecología de cabina por agencias espaciales tanto soviéticas como estadounidenses para probar la viabilidad de ecosistemas dentro de las exploraciones espaciales. En Rusia, el programa Bio-3 fue diseñado para que tres personas ocuparan una cabina herméticamente sellada durante ciento ochenta días.

El complejo Biosphere 2 empleó para su construcción un sistema de acero y vidrio adaptado de las cúpulas geodésicas de Buckminster Fuller para crear un recinto duradero y hermético. Se utilizaron 12 700 metros cuadrados para construir un complejo que consistió en reproducir un bosque lluvioso tropical, una

¹⁷ Nancy y John Todd junto con Bill McLarney fundaron The New Alchemy Institute en 1969, en Massachusetts. Esta organización fue pionera en el diseño de biorrefugios, estructuras para la acuicultura y la agricultura orgánica.



Figura 5 Harris, P. (1990). *Biosphere 2 in Oracle, Arizona* [fotografía], en Getty Images.

masa de agua a modo de océano, un manglar, un desierto y tierras cultivables con su correspondiente receptáculo para el hábitat humano, que consistía en alojamientos, oficinas y laboratorios. Toda la estructura se diseñó para ser hermética. Se trataba de un ecosistema artificial cerrado con miras a devenir funcional a largo plazo y que pudiera servir tanto en superficies terrestres como en bases interplanetarias. La propuesta culminaba en 1991 con la introducción de ocho agentes humanos, con diferentes trayectorias profesionales, capaces de permanecer dos años introducidos en los sellados biomas artificiales de Biosphere 2.

Estos biomas estarían regulados por energía solar pasiva, un sistema de aspersores aéreos y máquinas de nebulización, un conjunto subterráneo de bombas hidráulicas, depósitos de agua, túneles y ventiladores, así como torres de refrigeración externas y unas cámaras de expansión varia-

ble (pulmones). (Iverson *et al.*, 2019, p. 177)

Felicity D. Scott analiza cómo estas propuestas surgidas desde el movimiento contracultural señalaban las tensiones bélicas resultantes de las crisis del petróleo de 1973, el declive medioambiental y el incremento de la población¹⁸, así como las crecientes amenazas nucleares del periodo de posguerra. Por lo tanto, ofrecían estos ecosistemas sellados como «una plataforma calculada para fomentar un imaginario futuro neoliberal bajo la retórica de un llamamiento a la autosuficiencia y el autogobierno» (Scott, 2016b, p. 3).

Asimismo, en el trabajo analítico de Tim Iverson, Julia Tcharfas y Simon Sadler sobre Biosphere 2, se encuentra un intento de salvaguardar el legado histórico de este proyecto que Peder Anker calificó como «la culminación de una tradición de investigación sobre la colonización ecológica del espacio exterior y terrestre» (Anker, 2005, p. 239). Estos autores, conscientes de las implicaciones entre la ecología y el complejo militar-industrial en la historia de esta idea «excesivamente funcionalista y antropocéntrica del medio ambiente» (Anker, 2005, p. 259), se disgregan de reducir el conjunto del proyecto a este análisis. Su argumentación se basa en dos premisas. La primera tiene que ver con la cantidad de biomas que integran el proyecto, aludiendo a que se trataba de «un escenario excesivo en comparación con los precedentes de la ecología de sistemas sellados»; defienden esta abundancia como una señal de la fuerte herencia ecológica

18 Esta problemática del aumento de la población venía ligada a la publicación de *Los límites del crecimiento* del Club de Roma de 1972.



y ambientalista del grupo. Esta retórica vuelve a menospreciar el papel de Edward Perry Bass en relación con la financiación del proyecto y sus posibles rentabilizaciones capitalistas. Bass financió el proyecto con alrededor de ciento cincuenta millones de dólares desde Decisions Investment Corporation, del cual era propietario en un noventa por ciento. Al ampliar la cantidad de biomas en comparación con otros precedentes que no habían tenido una financiación remotamente cercana, ampliaba su margen para patentar y beneficiarse del desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la gestión de la problemática ambiental, como la eficiencia energética, la alimentación, la gestión de residuos, el reciclado de materia vegetal y nuevos materiales de construcción.

Su segunda premisa apela a la puesta en práctica y el trabajo de campo que los habitantes

sellados en Biosphere 2 hicieron durante su estancia dentro de él, subrayando el interés del grupo por comprender las interacciones entre el medio y la técnica, atribuyéndoles el papel de «copilotos» y enfatizando la cotidianidad de las prácticas dentro del medio natural. Sin embargo, durante su análisis en «Biosphere 2's Experimental Life» (2019), la selección de imágenes para ilustrar la historia de este proyecto deja de lado la estetización que se hizo de los mismos cuerpos de los «sinérgicos» inscritos en el complejo. Biosphere 2 encarnó una estética futurista; focos de neón integrados a los pies de algunas cúpulas perfilaban las estructuras atenuando visualmente el entramado de hormigón que las anclaba a la superficie terrestre. El paralelismo de la indumentaria de los «biosferianos» con la de los trajes espaciales se hace evidente en las imágenes difundidas previo

Figura 6 Miembros de la segunda inmersión en Biosphere 2 (1994), material promocional de *Spaceship Earth* (2020), en *Americana Film Fest*.

Figura 7 Trumbull, D. (Director). (1972). *Silent Running* [Fotograma de película 1]. Universal Pictures.

Figura 8 Trumbull, D. (Director). (1972). *Silent Running* [Fotograma de película 2]. Universal Pictures.



al encapsulamiento, así como la performatividad de los protocolos de inauguración de los programas tecno-militares de la NASA. Gran parte de la estetización del proyecto se atribuye a la película de ciencia ficción¹⁹ *Silent Running* (Douglas Trumbull, 1972). Esta articulaba un escenario posapocalíptico, donde en el siglo XXI la vida vegetal había desaparecido de la faz de la Tierra. Lo poco que queda de esta se encontraba en tres naves espaciales (contenedores de los últimos bosques del planeta Tierra), en cúpulas geodésicas cerca de la órbita de Saturno. Además, fue el mismo equipo de vestuario de la película el que diseñó los trajes de los «biosferianos» para la inauguración del proyecto en 1991.

19 Películas como *Silent Running* (1972), *No Blade of Grass* (1970) y *Soylent Green* (1973) han sido reubicadas dentro del cine de ciencia ficción como pioneras del subgénero de ficción climática (*cli-fi* o *Climate-fiction*) por investigadores como Dan Bloom.

Conclusiones

Este proyecto se presenta como un desafío a las convenciones del pensamiento ecológico contemporáneo, pero, a su vez, articula cierto predicamento climático que en la década de 1970 tuvo gran acogida en el diseño y la arquitectura sostenible, así como en la construcción de una corriente de pensamiento ecológico que abogaba por nuevas cosmovisiones al comienzo de la toma de conciencia ambiental en Occidente. Un estudio de la gestación de Biosphere 2 demuestra el papel que el programa espacial tuvo como principio ético subyacente en los inicios del ambientalismo. Asimismo, el estudio revela las imbricaciones que tuvieron ciertas alas de la contracultura estadounidense focalizadas en la problemática ambiental con el complejo tecno-militar. Esta relación estaba velada por una estética y una retórica subversiva en espacios comunales autorregulados que, bajo esta identidad ambigua, facilitaron una agenda poco progresista con el pretexto de la emancipación gubernamental y el desarrollo tecnológico.

La confrontación con las sugerentes imágenes que se destilan de estos proyectos no solo atiende a las posibles condiciones futuras dentro de estos climas idealizados, sino a cómo interpretar las agendas políticas y económicas que sirven para promover estos proyectos que resurgen en la actualidad. La colonización espacial ha florecido en el discurso cultural dominante con una serie de proyectos de ecosistemas cerrados de alto perfil, desde la colaboración Marte-500 entre Rusia, la ESA y China hasta la misión HI-SEAS de la NASA en

Hawái, y las empresas privadas como Space X, Virgin Galactic y MarsOne.

El alto componente colonial que albergan estas estructuras no deja de ser una reformulación estética de los invernaderos coloniales surgidos a partir del siglo XVII. En una escala completamente nueva, esta lógica «no solo resonaba con una estética modernista, sino que, a través de una topología espacial invertida y una lógica organizativa, encarnaba técnicas nuevas y ampliadas de control ambiental» (Scott, 2016b, p. 12). En palabras de Jaime Vindel, estas estructuras vuelven a emerger «como el reverso immaculado de la distopía del efecto invernadero que hoy vivimos, del vínculo tiznado de carbono que el capitalismo industrial estaba consolidando entre la modernidad fosilística y el calentamiento global» (Vindel, 2018, p. 65). No solo funcionan como imágenes para afrontar el colapso ecológico, sino como dispositivos que lo hacen habitable y aceptable, ocultando sus causas y desplazando la atención hacia soluciones tecnológicas que reproducen las mismas lógicas extractivistas.

El presente trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto I+D Prácticas Artísticas de la Interdependencia. Ética del Cuidado y Teorías Urbanas Contemporáneas en las Artes Visuales (ARTINTER), subvencionado por la Generalitat Valenciana. (Referencia CIAICO/2023/262).

Bibliografía

- a** Andersson, J. D. (2023). *Artificial Earth: A genealogy of planetary technicity*. Punctum Books.
- d** Anker, P. (2005). The closed world of ecological architecture. *The Journal of Architecture*, 10(5), 527-552.
- Danowski, D. y Viveros de Castro, E. (2019). *¿Hay mundo por venir? Ensayo sobre los miedos y los fines*. Caja Negra Editora.
- Di Stefano, E., Friberg, C. y Rynänen, M. (Eds.) (2022). *Aesthetic perspectives on culture, politics, and landscape: Appearances of the political*. Springer.
- f** Fuller, B. (1969). *Operating manual for Spaceship Earth*. Lars Müller Publishers.
- g** Gentry, L. y Liptak, K. (1991). *The Glass Ark: The story of Biosphere 2*. Viking Press.
- Gitlin, T. (1989). *The Sixties: Years of Hope, Days of Rage*. Bantam Books.
- i** Ivison, T. y Tcharfas, S. (2019). Biosphere 2's Experimental Life en Kajo-O'Gardy, Russell Huges y Chris L. Smith (Eds.), *Laboratory Lifestyles: The Construction of Scientific Fictions* (pp. 169-193). MIT Press.
- k** Kallipoliti, L. (2018a). History of ecological design en *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.144>
- Kallipoliti, L. (2018b). *The architecture of close worlds*. Lars Müller Publishers.
- Kanter, R. M. (1972). *Commitment and community: Communes and utopias in sociological perspective*. Harvard University Press.
- m** Martin, B. (2004). *The Theater is in the Street: Politics and Performance in Sixties America*. University of Massachusetts Press.
- Martínez, P., Santiago, E. y Vindel, J. (Eds.) (2025). *Atlas cultural de la energía*. Catarata.
- Matusow, A. J. (1984). *The Unraveling of America: A History of Liberalism in The 1960s*. Harper & Row.
- McHarg, I. L. (1969). *Design with Nature*. Natural History Press.
- Minguito García, A. P. (2023). El síndrome de la cápsula ecosistémica, o los antihábitats del cierre ecológico. *REIA-Revista Europea de Investigación en Arquitectura*, (23). <https://doi.org/10.64197/REIA.23.965>
- Mestre, N. (2020). Over-Designed Ecologies en Sara Marini (Ed.), *Nella selva* (pp. 110-121). Quodlibet.
- Miller, M. (2011). *Spheres, Domes, Limits, Interfaces: The Transgressive Architecture of Biosphere 2*. University of Michigan Press.
- Miller, T. (1999). *The 60's Communes: Hippies and Beyond*. Syracuse University Press.
- Morffitt, L. (2023). *Architecture's Model Environments*. UCL Press.
- r** Reider, R. (2009). *Dreaming the biosphere: The Theater of all possibilities*. University of New Mexico Press.
- S** Sartwell, C. (2010). *Political aesthetics*. Cornell University Press.
- Scott, F. (2008). *Living Archive 7: Ant Farm. Allegorical Time Warp: The Media Fallout of July 21, 1969*. Actar.
- Scott, F. (2016a). *Outlaw territories: Environments of insecurity/architecture of counterinsurgency*. Zone Books.

Scott, F. (2016b). *Securing Adjustable Climate*. Columbia Books on Architecture and the City, Lars Müller Publishers.

t

Todd, N. y Todd, J. (1994). *From Eco-Cities to Living Machines: Principles of Ecological Design*. North Atlantic Books.

Turner, F. (2006). *From Counterculture to Cyberculture*. University of Chicago Press.

u

Ulloa, A. (2002). Pensando verde: El surgimiento y desarrollo de la conciencia ambiental global en G. Palacio y A. Ulloa (Eds.), *Repensando la naturaleza: Encuentros y desencuentros disciplinarios en torno a lo ambiental* (pp. 205-226). UNAL-Sede Leticia-Imani-ICANH-Colciencias.

v

Vindel, J. (2018). *Estética Fósil: Imaginarios de la Energía y la Crisis Ecosocial*. Arcadia.

Imágenes

Figura 1

Cartel promocional de las obras teatrales de la compañía Theater of All Possibilities (1974) [fotografía], en Psychedelic Sangha.

<https://www.psychedelicsangha.org/paisley-gate/2020/5/25/5-inspirational-quotes-from-spaceship-earth>

Figura 2

Integrantes de Synergia Ranch enfrente del domo de la comuna (1969), NEON (2020) [fotografía], en Ars Technica.

<https://arstechnica.com/gaming/2020/05/review-revisit-the-controversial-biosphere-2-project-with-spaceship-earth/>

Figura 3

Brand, S. (1969). Whole Earth Catalog: Spring 1969 [Imágenes de catálogo]. Portola Institute.

<https://en.fragile-books.com/products/whole-earth-catalog-spring-1969>

Figura 4

Integrantes de Synergia Ranch dentro del domo, NEON (2020) [fotografía], en Ars Technica.

<https://arstechnica.com/gaming/2020/05/review-revisit-the-controversial-biosphere-2-project-with-spaceship-earth/>

Figura 5

Harris, P. (1990). Biosphere 2 in Oracle, Arizona [fotografía], en Getty Images.

<https://www.gettyimages.es/>

Figura 6

Miembros de la segunda inmersión en Biosphere 2 (1994), material promocional de Spaceship Earth (2020), en Americana Film Fest.

<https://americanafilmfest.com/film/spaceship-earth/>

Figura 7

Trumbull, D. (Director). (1972). Silent Running [Fotograma de película 1]. Universal Pictures.

Figura 8

Trumbull, D. (Director). (1972). Silent Running [Fotograma de película 2]. Universal Pictures.

Lucía Sanz Montávez

Técnica superior de investigación en formación (FPI/UPV), graduada en Bellas Artes y con un Máster en Producción Artística de la Universitat Politècnica de València.

Research trainee technician (FPI/UPV), graduate in Fine Arts, and holder of a Master's degree in Artistic Production from the Universitat Politècnica de València.

María Paula Santiago Martín de Madrid

Catedrática de la Universitat Politècnica de València, Doctora en Bellas Artes, profesora Titular de Universidad en la Facultad de Bellas Artes de València (UPV). Ha sido directora del Centro de Investigación Arte y Entorno de la Universitat Politècnica de València. Desde 2006 ha participado y ha sido Investigadora Principal de numerosos proyectos I+D subvencionados en convocatorias públicas de carácter institucional.

Professor at the Universitat Politècnica de València, PhD in Fine Arts, and Full Professor at the Faculty of Fine Arts of Valencia (UPV). She has served as director of the Art and Environment Research Centre at the Universitat Politècnica de València. Since 2006, she has participated in and led numerous R&D projects funded through public institutional calls as Principal Investigator.

