

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

U. P. C.
Universidad Politécnica de Cataluña

E. T. S. A. B.

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona

Departamento de Composición Arquitectónica

Doctorado en : "Teoría e Historia de la Arquitectura"

Cosmos y Teatro: dos historias paralelas

Tesis que presenta: Amelia Martínez Quiroga

Dirigida por: Antoni Ramón Graells

Junio - 2015

PARTE II

Alemania: la historia moderna que inició el 29 de mayo de 1919

“¡ Newton, discúlpame !”

“La vía que has abierto era la única que un hombre de una inteligencia brillante y de espíritu creativo podía encontrar en la época. Los conceptos que elaboraste guían aún hoy nuestros razonamientos en física, aunque sepamos que, sin embargo, habrá que reemplazarlos por otros, que alejados de la experiencia inmediata, nos permitirán obtener una comprensión mas profunda de las relaciones entre las cosas.”

Albert Einstein.

1 La modernidad: el Cosmos de la Relatividad y el *continuum*.

$$E = mc^2$$

Albert Einstein.

1.1 Einstein: el nuevo Cosmos de la Relatividad.

La época de la Modernidad representa un tercer cambio en la concepción del Cosmos. Un tiempo que en nuestra historia se abre en Alemania, al alba del siglo XX, cuando Albert Einstein (14 de marzo de 1879 - 18 de abril de 1955) publicó un artículo que cambiaría al mundo. En su obra magistral, *Philosophiæ naturalis principia mathematica*,¹ Isaac Newton había mostrado que el Cosmos era como una “gran caja” que se extiende infinitamente en sus tres dimensiones, y en la cual habitan todos los cuerpos del Universo. Newton describía la realidad así, en este espacio tridimensional fijo e inmutable, en el cual el movimiento sería percibido por todos los observadores, que situaba al exterior de ésta, de una misma forma: como un cambio de posición de un cuerpo que se desplaza de un punto fijo a otro punto fijo de dicho espacio absoluto, en instantes de tiempo absolutos. Todo movimiento era, según él, el efecto de una fuerza: la fuerza de la gravedad. En el *logos* de Newton, el Universo era un Cosmos mecánico; una composición tridimensional fija única y total y el movimiento un fenómeno independiente de la experiencia de los observadores.

Este orden de Universo que Newton enunció brevemente como $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ fue, durante más de dos siglos, el orden que inspiró, en diversas ramas, a sabios y científicos. Se convirtió en una forma de abordar, ordenar ó representar el conocimiento, la cual condujo a explicar la realidad desde la nueva perspectiva de la mecánica.² No obstante, en ese Cosmos donde todo se movía por la acción a distancia de la gravedad, nadie se había preguntado cual sería la naturaleza de aquella fuerza misteriosa. Newton había explicado que la “masa” (m_1 , m_2) era la cantidad de “materia” que posee un cuerpo y que esta fuerza actuaba según la relación

¹ “Principios matemáticos de la filosofía natural.”

² Veamos algunos ejemplos. En química: Robert Boyle estaba particularmente interesado en aplicar la concepción mecánica a las reacciones químicas. La química representaba para él, según Westfall, un medio para demostrar la validez de la filosofía mecánica de la naturaleza. En biología: William Harvey insistía en que debía darse un significado mecánico al concepto establecido en anatomía de la circulación de la sangre. Harvey expuso la idea de que el corazón era el sol del microcosmos (del ser humano), así como el sol era designado el corazón del cosmos, ya que gracias al corazón la sangre se mueve, se perfecciona y hace apta para alimentar el cuerpo. Sobre esto ver: WESTFALL, R.S. “Mechanical Chemistry”, “Biology and the Mechanical Philosophy”, in *The construction of Modern Science. Mechanisms and Mechanics*. Cambridge, London, New York: Cambridge university press, 1977.

entre las cantidades de materia de las masas y la distancia (r^2) entre ellas. Pero, ¿la fuerza? ¿qué era la fuerza de la gravedad? Newton nunca explicó este concepto en su *Principa mathematica*.

Como dice Karl W. Giberson en su libro *The Wonder of the Universe*,³ “la teoría de la gravedad funcionaba tan bien, es decir, describía de una manera tan exacta el orden del Universo (el movimiento de los planetas siguiendo sus órbitas elípticas y de los cuerpos terrestres) que nadie se había preguntado sobre la naturaleza misma de esta fuerza. Nadie se había preguntado: ¿qué es la gravedad? Y después, con el tiempo, incluso se olvidó que ésta era una pregunta científica legítima, por lo cual, el misterio de la gravedad derivó de la isla de la ciencia para estacionarse simplemente en la ribera de la metafísica o de la teología.”⁴ No obstante, en cualquier forma, los científicos de la era de Newton fueron desconcertados con la idea de la fuerza de la gravedad. Pues ¿qué sería esa extraña fuerza que podía actuar a través del espacio vacío? ¿cómo y qué serían esos lazos invisibles que lograban mover la Tierra alrededor del Sol, la Luna alrededor de la Tierra y mantener a las personas en el suelo?

Según Giberson, pensar en la fuerza de la gravedad se redujo “a un sentimiento análogo al de un niño que encendie una luz. El niño sabe que presionando un interruptor hace aparecer la luz, sin saber absolutamente nada sobre la electricidad.”⁵ Y este era, justamente, el caso en que se encontraba la ciencia, pues la teoría de la gravedad era tan eficaz describiendo las interacciones entre los cuerpos, que los científicos prestaron poca atención al hecho de la teoría guardaba silencio con respecto a la naturaleza de esa extraña fuerza. Y finalmente, ignorando esta cuestión esencial y profunda durante mas de dos siglos, la ciencia había creado la impresión de que podía resolver cualquier problema. Pero llegó el momento en que la cuestión de la fuerza de la gravedad sería muy bien recibida.

En 1859, Urbain Le Verrier (11 de marzo de 1811 – 23 de septiembre de 1877), gran astrónomo y matemático francés, especializado en mecánica celeste y descubridor de Neptuno, reportó una anomalía en la órbita de Mercurio. Según la teoría de Newton, todos los cuerpos moviéndose bajo la influencia de la gravedad tendrían que desplazarse en

³ GIBERSON, K. W. *The wonder of the Universe: Hints of God in our fine-tuned World*, IL: InterVarsity, 2012.

⁴ *Ibid.* p.60 – 61.

⁵ *Ibid.* p.61.

trayectos elípticos que se repiten⁶ infinitamente y Le Verrier observó que, justamente, esto no sucedía así en el caso de Mercurio. Observó que su órbita era ligeramente diferente en cada una de sus revoluciones alrededor del Sol,⁷ y esta discrepancia le llevó a pensar que existía un planeta aún más cerca del Sol, el cual fue llamado Vulcano,⁸ y que éste sería la causa de la perturbación de la órbita de Mercurio. Pero la verdadera explicación de esta irregularidad no sólo comprobó que era completamente falso que Vulcano existiera, sino que trajo consigo un progreso radical en la física, que empezó cuando un empleado de la oficina de patentes de Berna abrió la puerta a esa esencial y profunda cuestión que había quedado inconclusa en la teoría de Newton: ¿qué sería la fuerza de la gravedad? Y con su respuesta, siendo un perfecto desconocido, Albert Einstein entró en la escena de la ciencia en 1905, casi como un héroe, con una publicación que cambiaría la realidad que Newton había enseñado y que había perdurado por más de dos siglos.

“¡ Newton, discúlpame ! – escribió Einstein – La vía que has abierto era la única que un hombre de una inteligencia brillante y de espíritu creativo podía encontrar en la época. Los conceptos que elaboraste guían aún hoy nuestros razonamientos en física, aunque sepamos que, sin embargo, habrá que reemplazarlos por otros, que alejados de la experiencia inmediata, nos permitirán obtener una comprensión más profunda de las relaciones entre las cosas.”⁹

Albert Einstein creó así una nueva teoría que empezó a cambiar radicalmente la moral del mundo. No obstante, para él, esto no significaba destruir por completo las enseñanzas de Newton; sino valerse de sus conceptos, de sus respuestas y también de las preguntas que su teoría había dejado abiertas. “Crear una nueva teoría – escribió Einstein – no es como destruir una vieja granja y construir un rascacielos en su lugar. Es como escalar una montaña y en el camino ir dominando nuevos y más amplios panoramas, ir descubriendo conexiones inesperadas entre el punto de partida y el abundante entorno. El punto de partida existe aún

⁶ Algunos, como la Tierra, se desplazan en elipses que son casi círculos perfectos. Otros, como el cometa Halley, se desplazan en órbitas alargadas y delgadas, como *hotdogs*, pero todos son variaciones de la elipse. Sin embargo, cualquiera que sea la forma de la elipse, el trayecto del cuerpo celeste debe ser estable, debe repetirse en ciclos idénticos.

⁷ Esta irregularidad es conocida con el nombre de “precesión.” La precesión de Mercurio. En astronomía este es un movimiento asociado con el cambio de dirección en el espacio que experimenta el eje instantáneo de rotación de un cuerpo. Mercurio pasa, periódicamente, delante del Sol. Este fenómeno es conocido como “tránsito astronómico.” Observaciones de su órbita a través de muchos años demostraron que el perihelio gira 43 segundos de arco más por siglo de lo predicho por la mecánica de Newton. En 1840, el director del Observatorio de París, François Arago y el matemático francés Urbain Le Verrier trataron de explicar esta variación de 43 segundos de arco con un estudio que se implementó basado en la Ley de la Gravitación Universal.

⁸ Ahora se sabe que Vulcano no existe; y que la explicación correcta del comportamiento de Mercurio se encuentra en la Teoría General de la Relatividad.

⁹ EINSTEIN, A. *Autobiographical Notes: A Centennial Edition*. Trans. and edited by Paul Arthur Schilpp, Chicago: Open court, 1979, p.31. 1ª ed. 1949.

y puede verse siempre desde arriba, aunque se vea mas pequeño y forme una mínima parte de la amplia perspectiva ganada al dominar los obstáculos que se presentan en el transcurso aventurado hacia la cima.”¹⁰ Así, la *Teoría Especial de la Relatividad*, publicada en 1905, llegó a revolucionar, por tercera vez en la historia, la noción del Cosmos. Resolviendo las cuestiones que Newton había dejado inconclusas y apoyándose en algunos descubrimientos en otras ramas de la ciencia, Albert Einstein enseñó al mundo un nuevo orden del Universo. Una nueva realidad que se convirtió, poco a poco, en la realidad de la humanidad. En la nueva realidad del mundo. Veámoslo.

Para Einstein, el orden del Universo que había legado Newton era de una sencillez remarcable, y en 1921, durante una de sus conferencias en la Universidad de Princeton, explicó que en la física de Newton – pre-relativista, la llamaba Einstein – se considera al espacio como una estructura geométrica euclídea¹¹ (absolutamente tridimensional) y las coordenadas como cartesianas. Y la simplicidad del sistema cartesiano privilegia esta estructura euclídea, pues con coordenadas tales, la distancia¹² entre dos puntos del espacio de referencia, la cual puede ser medida simplemente con una regla, se expresa de una forma remarcablemente sencilla. No obstante, Einstein afirmaba también, que en este sistema la estructura de la geometría euclídea del espacio tiene un efecto sobre los cuerpos reales: es decir, que los atributos mismos de la geometría vienen a ser afirmaciones de la manera de ser de dichos cuerpos, y estas afirmaciones, según él, pueden ser correctas o incorrectas.¹³

Con la reflexión anterior, Einstein quiso decir que el sistema de coordenadas cartesianas utilizado por Newton para describir el Universo se distingue por el hecho de que la distancia medible (s) entre dos puntos se expresa con referencia a si mismo.¹⁴ Lo cual viene a ser una confirmación de que en la física se había considerado al concepto *espacio* como el mismo

¹⁰ EINSTEIN, A. “The mechanical scaffold.” In *The evolution of physics: the growth of ideas from the early concepts to relativity and quanta*. Cambridge : Cambridge University Press, 1938, p.158 – 159.

¹¹ El espacio euclídeo es un tipo de espacio geométrico donde se satisfacen los axiomas de Euclides como la recta real, el plano euclideo y el espacio tridimensional. El término euclideo se utiliza, sobre todo, para distinguir estos espacios de los “espacios curvos” de las llamadas “geometrías no euclidianas” – que no cumplen con el quinto axioma de Euclides.

¹² EINSTEIN, A. “Première Conférence: Espace et temps dans la physique prérelativiste.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.4 – 5.

Einstein llama a esta distancia, distancia “ s .” Se le llama “ s ” a la longitud de la recta. Con el fin de que ésta sea determinada de forma unívoca, debe fijarse la longitud de una recta dada de manera arbitraria, que sea, por ejemplo, igual a 1 (módulo, patrón). Con ella, las longitudes de todas las demás rectas serán determinadas. (...) Se concluye entonces que aplicando n veces el segmento s en una recta, se obtiene el segmento ns . La longitud significa, en consecuencia, el resultado de la medida efectuada a lo largo de una línea recta tomando como base la medida del patrón.

¹³ *Ibid.* p.7.

¹⁴ *Ibid.* p.8.

Newton lo había definido:¹⁵ como una geometría aislada, que se refiere a sí misma para describir la realidad. Una estructura tridimensional inmutable e inamovible, sin referencia alguna con lo exterior: como una “caja” en donde la realidad se expresa de manera absoluta, independientemente de la experiencia del observador. Y “habitualmente la geometría se enseña de esta manera – explica Einstein – en la cual no existe relación alguna entre sus atributos y nuestras experiencias internas. Y hay, ciertamente – agrega – una ventaja en el hecho de aislar eso que hay en la geometría de específicamente lógico, y eso que es en principio independiente de la experiencia. Pero esta es una ventaja que le es muy útil al matemático puro, pues para él, el hecho de que sus resultados sean deducidos de los axiomas, sin errores lógicos, es suficiente. Para el matemático no tiene sentido preguntarse si la geometría euclídea del espacio es verdadera o no. Pero en cambio, para el físico esta cuestión es esencial.”¹⁶ Como había explicado Aristóteles desde la antigüedad: para describir la realidad, el físico no puede trabajar sólo con verdades matemáticas, sino justamente, trabajar con verdades físicas. Con verdades que dependen de la experiencia del observador.

A partir de su reflexión, Einstein explica: “para el objetivo que nos hemos propuesto alcanzar, es necesario coordinar los cuerpos reales a las nociones reales de la geometría – es decir, del espacio. Pues sin una coordinación de ese tipo, la geometría es un instrumento fútil para el físico.”¹⁷ Y en la física prerrelativista, el espacio, el tiempo y el movimiento, son verdades correctas para el matemático pero incorrectas para el físico. Son verdades matemáticas y no físicas. Así, agrega Einstein, “para describir la realidad, en la física pre-relativista se necesitaba de un sistema de coordenadas cartesianas que podemos representar como “un cubo” formado por varas (los ejes) de un metro de largo cada una. Y en este cubo los puntos de intersección entre las varas tienen por coordenadas números enteros. (...) Posteriormente, para la definición del tiempo se necesitaba, por otro lado, de un reloj situado en el origen de este sistema de coordenadas cartesianas. Con lo cual, si un evento tuviera lugar en alguna parte del dicho cubo, se le haría corresponder tres coordenadas llamadas x , y , z y asociarles el tiempo t marcado por el reloj.”¹⁸

No obstante, a pesar de su simplicidad, Einstein remarcó varias incoherencias en este sistema. En esta forma de describir el orden del Universo, ni el espacio, ni el tiempo, ni el

¹⁵ “El espacio absoluto, por su naturaleza propia, sin referirse a nada externo, nunca cambia y es inamovible.”

¹⁶ EINSTEIN, A. “Première Conférence: Espace et temps dans la physique prérelativiste.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l'Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.7.

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ *Ibid.* p.14.

movimiento son verdades físicas (physis – naturales), sino representativas. Son verdades matemáticas absolutas, independientes de la experiencia del observador. El espacio no es una estructura natural, es una estructura geométrica lógica, ideal y abstracta, establecida para “representar” la realidad. Para calcular – medir – la realidad. Es una estructura sobre la cual se razona cómo es la realidad, pero que no es la realidad misma. En el caso del tiempo, así definido, éste tampoco tiene una naturaleza física. “Es una invariante relativa a la transformación (a los eventos).”¹⁹ Con lo cual, en el Cosmos de Newton resultaría imposible evaluar directamente, por medio de este reloj, el intervalo de tiempo entre dos eventos que no son muy vecinos en el espacio. Para Einstein, en el Cosmos de Newton, el tiempo es un elemento ficticio. Viene a ser como una especie de reloj universal, que rima la vida de todos los cuerpos del Universo de manera absoluta. Un reloj que representa el tiempo, pero no es, de ninguna manera, el tiempo.

Consecuentemente, si el espacio y el tiempo son sólo representaciones, asimismo, el movimiento de los cuerpos no es, tampoco, un fenómeno físico (natural) que procede de la experiencia del observador. El movimiento es, simplemente, una afirmación del espacio y del tiempo absolutos: es decir, para el observador los cuerpos se mueven cuando pasan de un punto a otro punto de la red cartesiana en el tiempo que marca el reloj. O bien están en reposo absoluto cuando se encuentran estacionados en alguno de dichos puntos fijos.²⁰ Einstein llegó entonces a la conclusión de que en el Cosmos de Newton sólo se representa el movimiento; y que expresado así, este fenómeno es sólo una ilusión; pues desde el exterior de la caja o cubo de varas de referencia, el observador sólo razona sobre su forma de ser, pero de ninguna manera forma parte de su experiencia. Además, estas verdades absolutas son independientes las unas de las otras: es por el espacio, en sí mismo, que el observador comprende la forma de ser de los cuerpos. Y es también por el espacio que éstos se mueven o no. Pero ni el observador, ni los cuerpos tienen incidencia alguna sobre el espacio.²¹ Y en física esto es, simplemente, una aberración, afirma Einstein. Pues “en el razonamiento científico es inaceptable que un cuerpo ejerza una acción sobre otro y que

¹⁹ EINSTEIN, A. “Première Conférence: Espace et temps dans la physique prérelativiste.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.14.

²⁰ Ibid. p.4. La física pre-relativista supone que las leyes de los cuerpos sólidos son conforme a la geometría euclídea del espacio. El significado de esta hipótesis puede ser expresado de la manera siguiente: dos puntos marcados sobre dos cuerpos sólidos determinan una recta. Esta recta puede ocupar varias posiciones, pero siempre en referencia al espacio.

²¹ Einstein observó que el espacio absoluto de Newton no es satisfactorio por dos razones: a) no se constituye de ninguna realidad comparable a la realidad que constituye a la materia, b) determina el comportamiento de los cuerpos reales, pero en ningún caso se ve afectado (determinado) por éstos. Y esto, en física, es simplemente inconcebible.

dicho cuerpo no experimente, él mismo, ninguna acción en contraparte.”²² En el caso del tiempo, es por el reloj que el observador comprende el tiempo de los cuerpos. Y es por el reloj, asociado a varios puntos del espacio, que el observador comprende el movimiento. Pero el tiempo es también una verdad independiente, un escalar²³ absoluto que puede existir sin el espacio. Por lo tanto, el movimiento de los cuerpos, es un fenómeno que se describe de manera abstracta. Representativamente. Independiente de la experiencia del observador.

Con las conclusiones anteriores Einstein demostró que el Cosmos de Newton es una descripción de la realidad correcta para el matemático pero no para el físico. Que éste es como una “caja de ilusiones” en donde la forma de ser y estar de los cuerpos es una representación – matemática, geométrica – de la realidad. Mas no la realidad misma. Y esta representación “con reglas y relojes”, como la llamó Einstein, le es suficiente al matemático para calcular el movimiento de los cuerpos, para predecir su posición en el espacio y en el tiempo, pero no le es suficiente al físico. Así, aún admirando su remarcable simplicidad, Einstein concluyó que el Cosmos de Newton es una visión *a priori* del Cosmos, en la cual el espacio y el tiempo son “representados” y el movimiento es “una ilusión.” Y a partir de ello creó un nuevo Cosmos que sería constituido de verdades físicas. Buscaría describir la realidad dando una expresión física (no abstracta, matemática) al espacio, al tiempo, y al movimiento. Una visión *a posteriori*, es decir, a partir de la experiencia del observador.

En la *Teoría Especial de la Relatividad* publicada en 1905 Einstein presentó entonces un nuevo orden del Universo en el que cada componente posee una expresión física. Esto lo logró haciendo una observación que parece sumamente evidente, pero que nunca antes se había postulado: “que nos sea permitido (...) hacer una observación general sobre el espacio y el tiempo. En la física pre-relativista, éstos eran realidades independientes las unas de las otras. El tiempo era un realidad independiente del espacio y viceversa. Y en este sistema se consideraba a los puntos del espacio como realidades absolutas, al igual que los instantes de tiempo. Pero nunca se observó que el verdadero elemento de la descripción es el *evento* mismo, que en este sistema se describe en el espacio y en el tiempo con cuatro números x , y , z , t . Pero, si de lo que se trata es de describir la realidad, pues qué mayor realidad que el evento mismo. Por lo tanto, resulta evidente que la realidad no se encuentra en el punto del

²² EINSTEIN, A. “Troisième Conférence: Théorie de la Relativité Générale.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.49.

²³ En física, un “escalar” es un tipo de magnitud física que se expresa por un sólo número y tiene el mismo valor para todos los observadores. Por ejemplo, la temperatura de un cuerpo se expresa con una magnitud escalar pues basta un número para representarla (por ejemplo: 25C).

espacio en donde sucede un fenómeno, ni el momento de tiempo en el que sucede, sino solamente en el evento mismo. En los cuerpos reales. Y si nos enfocamos en el cuerpo mismo veremos que su naturaleza no es ni espacial, ni temporal, sino espacio-temporal. Abandonando pues la hipótesis del espacio absoluto y del tiempo absoluto, el aspecto tetradimensional del cuerpo real se impone inmediatamente. Además, la concepción de los fenómenos había sido siempre la de un *continuum* tetradimensional,²⁴ pero esta concepción fue oscurecida por el carácter absoluto atribuido al espacio y al tiempo en la mecánica pre-relativista. Pero haciendo a un lado esta hipótesis el aspecto tetradimensional del evento se impone inmediatamente.”²⁵

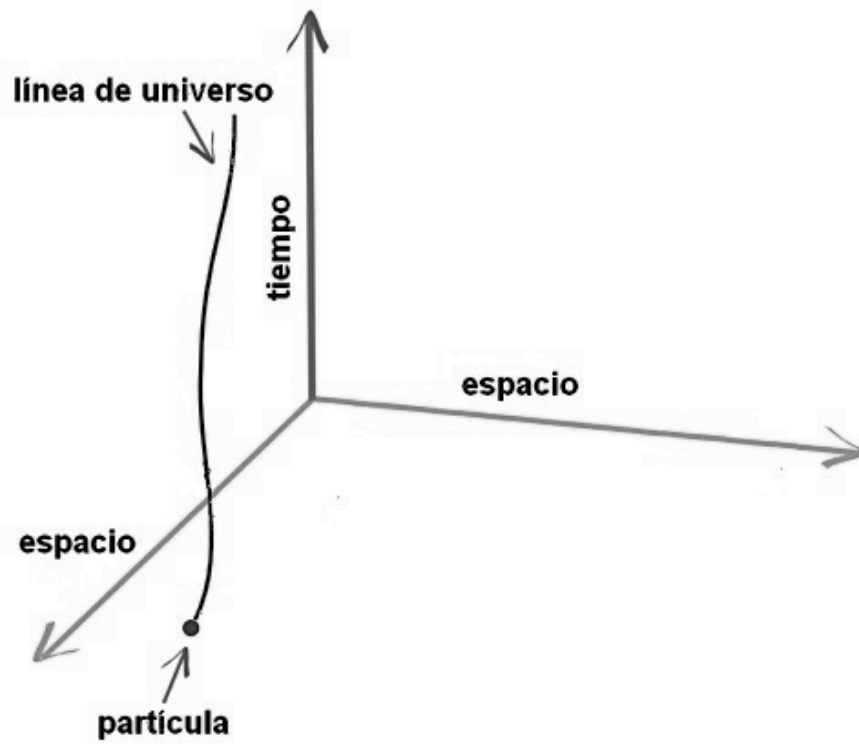
De esta brillante y aparentemente evidente observación, en el Cosmos de Einstein, no es el punto del espacio, ni el instante de tiempo lo que expresa la realidad. La realidad es el cuerpo mismo y su naturaleza física es tetradimensional. En el Cosmos de Einstein todo cuerpo o existencia en el Universo es, naturalmente, un *continuum* espaciotemporal. Es, en sí mismo, una fusión natural entre espacio y tiempo. Una continuidad perpetua; pues aún en reposo, el tiempo propio a todo cuerpo jamás deja de transcurrir, jamás se detiene. Y al combinar espacio y tiempo en una sola variedad, Einstein simplificó de una manera sorprendente el orden del Universo. Simplificó la manera de entender y describir la realidad. Y con ello dio nacimiento a una visión cósmica de una sencillez radical y de una precisión nunca antes alcanzada en todos los niveles; desde el atómico hasta el supergaláctico.

A partir de la reflexión anterior, Einstein concluyó entonces que por su cualidad naturalmente espaciotemporal el *continuum* no podría ser descrito ni con respecto a un punto espacial, ni a un instante temporal, sino solamente con respecto a otro *continuum*. “Entre dos *continuums* no existe, de ninguna manera, una relación espacial o temporal absoluta. Entre dos *continuums* sólo existe una relación espacio-temporal absoluta, la cual es completamente independiente del espacio.” Esto es lo que él llamó en su teoría: Principio de Relatividad.

En el Cosmos de Einstein el espacio no afirma la realidad. La realidad es el *continuum* mismo y cada *continuum* existe y se describe por su “relación” hacia otro *continuum*. Este

²⁴ Aristóteles había enseñado que la realidad física se encontraba en el movimiento. Que el movimiento no puede existir sin el espacio y que sin el movimiento tampoco es pensable el espacio.

²⁵ EINSTEIN, A. “Deuxième Conférence: Théorie de la Relativité Restreinte.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.27.



El Cosmos de la Relatividad de Albert Einstein.

El *continuum* espaciotemporal.

El Movimiento de un *continuum* es relativo al de otro *continuum* (observador).

Principio de Relatividad cambió por completo la percepción de los eventos. Como ejemplo podemos citar el caso de dos observadores, como *continuums* espaciotemporales distintos con respecto a dos otros *continuums* espaciotemporales llamados eventos. Unos acontecimientos que pueden ser percibidos como simultáneos para un observador, pueden no serlo para otro, si ambos observadores están en movimiento relativo. Y asimismo sucedería con su duración, la cual sería percibida de manera distinta (más larga o más corta) según el movimiento relativo de cada uno de los observadores con respecto a los eventos. Así pues, el Cosmos de Einstein es un Cosmos de “relaciones exclusivas.” Un Cosmos en donde cada *continuum* – evento – existe, por la experiencia, de una forma única con respecto a otro *continuum* – el observador.²⁶ Este nuevo Cosmos de la Relatividad es el Cosmos de una infinidad de relaciones espacio-temporales individuales, de experiencias propias a cada observador.

Tal es la teoría de Einstein llamada de la Relatividad Especial. “Relatividad” porque la realidad ya no se construye con respecto a una localización absoluta en el espacio y en el tiempo, sino con respecto a la “relación” entre dos *continuums* espaciotemporales: entre un observador y un evento. El Cosmos mecánico de Newton, de fuerza, de cuerpos con masa, de reglas y relojes, que Einstein consideraba una representación ficticia de la realidad – una caja de ilusiones – se transformó entonces en un Cosmos de *continuums* espacio-temporales, en movimiento relativo. En un Cosmos en el que la realidad se construye ahora a partir de un nuevo *lugar cósmico* : el observador mismo. Einstein enseñó también que todo *continuum* espaciotemporal tiene propiedades físicas objetivas: que está constituido de energías electromagnéticas, de corpúsculos eléctricos elementales activos que se funden entre si y la noción de movimiento debe ser considerada como una de sus propiedades intrínsecas.²⁷

Como se mencionó anteriormente, Einstein consideraba necesario dar un significado real, es decir, físico, no sólo al *continuum* sino también al espacio y al tiempo. Empecemos explicando cómo Einstein encontró esta respuesta en el caso del tiempo. “Para dar al tiempo un significado físico, es necesario servirse (...) de un fenómeno del cual sepamos algo con

²⁶ El principio de Relatividad cambió la idea de la percepción de los eventos. Como ejemplo: un observador atribuye a un cuerpo en movimiento una longitud mas corta que la que tiene el cuerpo en reposo y; la duración de los eventos que afectan al cuerpo en movimiento son más largos con respecto al mismo evento medido por un observador en el sistema de referencia del cuerpo en reposo. Igualmente, dos eventos simultáneos para un observador, pueden no serlo para otro, si ambos observadores están en movimiento relativo.

²⁷ EINSTEIN, A. “Troisième Conférence: Théorie de la Relativité Générale.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.49.

certeza y gracias a la investigación de Maxwell y de H. A. Lorentz²⁸ puede afirmarse que la propagación de la luz en el vacío – expresada como c – presenta esa característica en un grado incomparablemente mas elevado que cualquier otro fenómeno.” Einstein estableció entonces que el tiempo no debía considerarse como si existiera un gran reloj cósmico que rimara la vida de todo el Universo, como se consideraba en el Cosmos mecánico. Sino que el tiempo es una realidad propia a cada *continuum*, con lo cual, en la teoría de la Relatividad, el tiempo de un evento se definiría por la relación que existe entre dos *continuums* y la constancia de la *velocidad de la luz*.

A mediados del siglo XIX se sabía ya que la electricidad podía ser utilizada para crear magnetismo y que el magnetismo podía ser utilizado para crear electricidad, pero el físico inglés James Clark Maxwell (Edimburgo, Escocia; 13 de junio de 1831 – Cambridge, Inglaterra; 5 de noviembre de 1879) unificó todo lo sabido hasta entonces sobre la electricidad y el magnetismo en cuatro magníficas ecuaciones, en las cuales describió una *onda* electromagnética que viajaría a través del espacio vacío a exactamente la misma velocidad de la luz y que dicha onda era, de hecho, la luz. Así pues, como el *continuum* espaciotemporal, el significado físico que Einstein dio al tiempo era igualmente una variedad de energía electromagnética, que posee, asimismo, la propiedad intrínseca del movimiento: una combinación de *campos* eléctricos y magnéticos que constituyen una sola onda electromagnética que se mueve a través del espacio a una velocidad de casi 300,000 km/seg. En el Cosmos de Einstein c^2 se convirtió en la expresión física del tiempo, una región del espectro electromagnético que el ojo humano es capaz de percibir en su viaje a través del espacio. Y como las masas (cuerpos), el tiempo sería también un *continuum* espaciotemporal.

¿Pero, y el espacio? ¿Cómo era el espacio en donde habitaban estas dos variedades de *continuums* espaciotemporales? Einstein resolvió la pregunta años mas tarde, durante el desarrollo de su *Teoría de la Relatividad General*, abriendo la puerta a la cuestión que Newton había dejado inconclusa en su *Principia Mathematica* : ¿cuál sería la naturaleza de esa fuerza misteriosa llamada gravedad? ¿cómo sería, entonces, la escena del Universo? Dos Interrogantes que le permitirían encontrar el significado real del espacio.

²⁸ EINSTEIN, A. “Deuxième Conférence: Théorie de la Relativité Restreinte.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.25 – 26.

Einstein había insistido que en el Cosmos de Newton la geometría euclídea del espacio definía la manera de ser de los cuerpos pero que en dicha cosmovisión, la geometría del espacio no se afectaba, de ninguna manera, por su presencia. Lo cual, en física, era simplemente una incongruencia inadmisibile. “Si, desde el punto de vista newtoniano era completamente natural enunciar los dos principios: “*tempus est absolutum, spatium est absolutum,*” ahora estamos obligados a decir, cuando adoptamos el punto de vista de la Relatividad Especial, “*continuum spatti et temporis est absolutum.*” Y en este caso “*absolutum*” no significa solamente que el *continuum* es físicamente real, sino algo que tiene propiedades físicas autónomas, con lo cual es imposible pensar que éste sea capaz de causar determinaciones físicas sin resultar determinado.”²⁹ Para Einstein era inadmisibile pensar que el *continuum* espacio-temporal ejerciera una acción en el espacio y no recibiera ninguna. Para él esto indicaba lo contrario, indicaba que las propiedades intrínsecas del espacio tendrían que ser las mismas de los *continuum*s espaciotemporales y llegó por consiguiente a la conclusión de que el espacio sería también un campo electromagnético que se excita con la presencia de las masas, según la densidad de la materia.³⁰ Que la fuerza misteriosa de la cual había hablado Newton, que enlazaba la Tierra al Sol, y la Luna a la Tierra, era en realidad “*un campo de gravitación* que transmite energía e impulsa a la materia (las masas) ejerciendo fuerzas sobre ella y comunicándole energía.”³¹ Que el espacio que Newton había definido como euclídeo (tridimensional, fijo) y absoluto, aislado de la experiencia del observador en realidad sería curvo,³² de geometría no-euclídea.³³ Y ese lazo misterioso que actuaba a distancia entre los cuerpos, por el cual el Universo es el Cosmos, era en realidad un campo electromagnético de la misma esencia que las masas y la luz.

En el Cosmos de Einstein el espacio adquiere un significado físico, vivo, como él lo deseaba. En este nuevo orden del Universo el espacio no es diferente ni de la masa (la materia), ni de la luz (del tiempo). En realidad, los tres son entidades vivas equivalentes, son variedades de una

²⁹ EINSTEIN, A. “Troisième Conférence: Théorie de la Relativité Générale.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.49.

³⁰ EINSTEIN, A. “Quatrième Conférence: Théorie de la Relativité Générale (suite).” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l’Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.73.

³¹ Ibid. p.75.

³² Ibid. p.82.

³³ En geometría, el postulado de las paralelas o quinto postulado de Euclides es el postulado número cinco de su libro *Los Elementos* (300 a.C.). La “geometría euclidiana” es el estudio de la geometría que satisface todos los axiomas de Euclides, incluyendo el V. Así pues, una geometría en la que el V postulado no se satisface, recibe pues el nombre de “geometría no euclidiana.”

misma especie. El espacio es un campo electromagnético,³⁴ es como un mar de líneas excitadas, en movimiento. Se mueve, se ondula, se curva con la presencia de las masas. “Después de estas reflexiones puede verse que las indicaciones sobre el espacio y el tiempo tienen un significado físico real y no únicamente ficticio (abstracto)”,³⁵ afirma Einstein. El espacio es una entidad que cambia con la presencia de las masas. Como los cuerpos y la luz, el espacio es, igualmente, un *continuum* espaciotemporal. El Cosmos de Einstein no es un Cosmos de cuerpos que se encuentran y se mueven en un espacio “muerto”, por así referirse a un espacio fijo que no se afecta o cambia con su presencia. En 1915 Einstein enseñó al mundo que la escena del Universo es un *campo* flexible, que vibra y cambia, que se deforma con la presencia de las masas.³⁶ Y este campo flexible es el que determina sus trayectorias espacio-temporales.

Carlo Rovelli dice en su libro que si Einstein nos hubiera enseñado, simplemente, que la escena del Universo es un “campo gravitacional electromagnético” y lo hubiera descrito sólo matemáticamente con sus ecuaciones, hubiera sido un gran científico pero no un genio. Su descubrimiento, anunciado en la publicación de la *Teoría de la Relatividad General*, va mucho más lejos. Buscando entender la forma (la geometría) del campo gravitatorio y las ecuaciones que lo describen, Einstein hizo comprendió que el campo gravitatorio y el espacio – la caja de Newton – son en realidad una sola y misma cosa. “Este es probablemente – afirma Rovelli – el mayor descubrimiento de Einstein.”³⁷ “Que el espacio que Newton había descrito como una caja fija y rígida, de reglas y relojes, no existe. Lo que realmente existe es el “campo gravitatorio,” y éste es una entidad física elástica y dinámica, del mismo género que el campo electromagnético.”³⁸ “A nuestra escala el espacio nos parece homogéneo y liso, su estructura escapa a nuestra percepción de la misma forma que las asperezas de una

³⁴ ROVELLI, C. *Qu'est-ce que le temps? Qu'est-ce que l'espace?*. Bruxelles: B. Gilson, 2008, p.19 – 22. Carlo Rovelli explica en su libro que un “campo electromagnético” es el portador de las fuerzas eléctrica y magnética. Un “campo” es una clase de entidad difusa que llena todo el espacio. Faraday lo imagina como un conjunto de “líneas” que resultan de las cargas eléctricas positivas que se encuentran con las cargas eléctricas negativas. El campo se comportará, pues, como un mar de líneas en movimiento. Y cada movimiento se propaga progresivamente. Las líneas se mueven continuamente, como las ondas del mar. Se deforman bajo la acción de líneas vecinas y de cargas eléctricas. Cuando hay cargas, éstas ondean y dan al campo el aspecto mencionado. Para Rovelli, la genialidad de Maxwell es haber comprendido que la luz no es otra cosa que movimientos ondulatorios rápidos de las líneas de campo. Se dice frecuentemente que los campos son invisibles, cuando en realidad lo que vemos no son más que campos. Vemos la luz reflejada por los objetos y no los objetos mismos directamente.

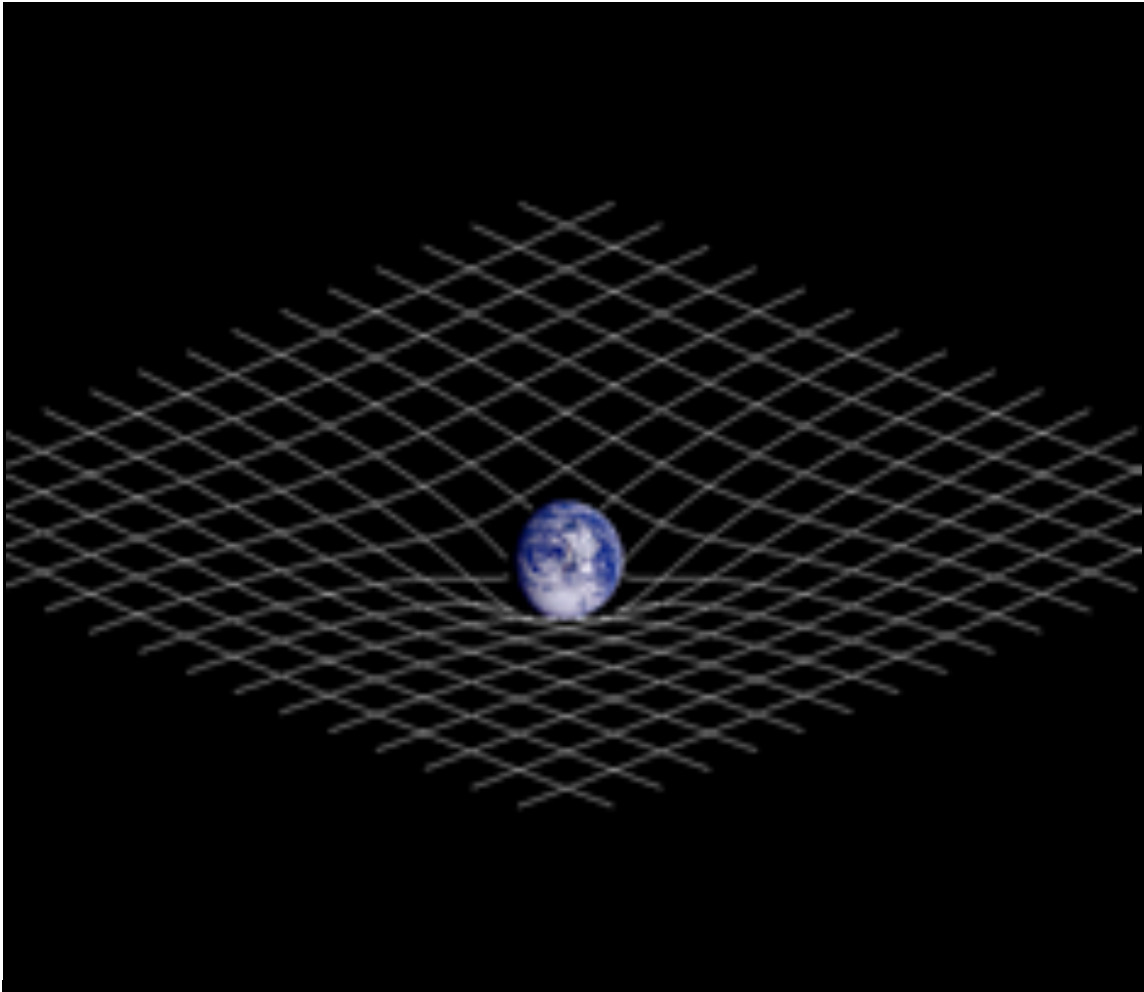
³⁵ EINSTEIN, A. “Deuxième Conférence: Théorie de la Relativité Restreinte.” In *Quatre Conférences sur la Théorie de la Relativité faites à l'Université de Princeton*. Paris: Gauthier-Villars Ed., 1925, p.26.

³⁶ La curvatura del espacio es una de las principales consecuencias de la Teoría General de la Relatividad, de acuerdo con la cual la gravedad es efecto o consecuencia de la geometría curva del espacio. Dentro de un campo gravitatorio los cuerpos siguen una trayectoria espacial curva, aún cuando parezca que puedan estar moviéndose según líneas de universo lo más rectas posibles a través del espacio curvado.

³⁷ ROVELLI, C. *Qu'est-ce que le temps? Qu'est-ce que l'espace?*. Bruxelles: B. Gilson, 2008, p.23.

³⁸ *Ibid.* p.24.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



El Cosmos de la Relatividad de Albert Einstein.

El espacio es un *continuum* espaciotemporal, un "campo" que se mueve, se curva, se excita con la presencia de las masas.

hoja de papel son imperceptibles a nuestros dedos. Pero con instrumentos adecuados veríamos las ondulaciones del espacio.”³⁹ Expresa Rovelli.

La *Teoría de la Relatividad General* es “General” en la medida en la que modifica la noción de “espacio,” lo cual cambia nuestra comprensión cósmica del Universo. En la época moderna, cuando el Universo es el Cosmos, se trata de una totalidad de una nueva naturaleza. Deja de ser un espacio abstracto, fijo, habitado por cuerpos que nunca lo inmutan, y al cual se asocia un tiempo absoluto. El nuevo Cosmos de la Relatividad es una sinergia de campos – electromagnéticos – que viven los unos sobre los otros. El espacio, el tiempo, los cuerpos (masas) no sólo adquieren un significado físico, sino que se convierten en realidades vivas, de naturaleza equivalente: son diferentes manifestaciones de la energía y su propiedad física autónoma es el movimiento. Una fusión de *continuums* espaciotemporales que brevemente Einstein enunció así:

$$E = mc^2$$

El gran descubrimiento de Einstein en la *Teoría Especial de la Relatividad*, es haber entendido que el espacio y el tiempo no son dos entidades separadas, sino dos aspectos de una misma entidad. Pensar que el Cosmos ya no es una realidad de cuerpos en el espacio y en el tiempo, sino de *continuums* que expresan la fusión del espacio y del tiempo se convirtió en el problema y argumento de filósofos y científicos, abriendo nuevas cuestiones por resolver. El gran descubrimiento de Einstein en la *Teoría General de la Relatividad* es haber entendido que el espacio es una entidad geométrica viva: que se mueve, que cambia con la presencia de las masas pero que también tiene una incidencia sobre ellas, también las determina.

En el Cosmos de Einstein los cuerpos no se atraen a través de un espacio vacío, muerto, inmutable e inamovible. En éste nuevo orden del Universo el espacio es un verdadero medio que los cuerpos distorsionan, flexionan o tuercen con su calidad masiva. El Sol, por ejemplo, por su gran masa flexiona pronunciadamente el espacio que se encuentra alrededor de él, como un luchador de sumo encorvaría, al sentarse, la superficie elástica de un trampolín. Los

³⁹ ROVELLI, C. *Qu'est-ce que le temps? Qu'est-ce que l'espace?*. Bruxelles: B. Gilson, 2008, p.25.

SE ENCIENDEN LUCES OBLICUAS EN LOS CIELOS

La Teoría de Einstein Triunfa.

Cable especial para el New York Times. Londres, noviembre 9. 1919. – Los esfuerzos hechos por explicar con palabras sencillas al público no científico la teoría la luz de Einstein comprobada por la expedición del eclipse no han sido muy efectivos. La nueva teoría fue discutida en la reciente conferencia de la Royal Society y de la Royal Astronomical Society. El presidente de la Royal Society, Sir Joseph Thomson, declara que es imposible poner la teoría de Einstein en palabras realmente inteligibles, no obstante, al mismo tiempo, Thomson agrega: "Los resultados de la expedición del eclipse, al demostrar que los rayos de luz de las estrellas son desviados de su trayectoria normal por otros cuerpos celestes actuando sobre ellos y consecuentemente la inferencia de que la luz tiene peso, constituye una contribución más importante con respecto a las leyes de la gravedad desde que Newton estableció sus principios. Thomson afirma que la diferencia entre las teorías de Newton y las de Einstein son infinitesimales en un sentido popular, ya que son puramente matemáticas y solo puede ser expresadas en términos científicos estrictos, en este sentido es inútil explicarlas al público general. "Lo que sí es fácilmente comprensible", continuó, "es que Einstein predijo la desviación de la luz de una estrella al pasar en las cercanías del sol, y el eclipse ha sido la demostración de la exactitud de su predicción. Su segunda teoría concerniente a la anomalía del movimiento de Mercurio ha sido también comprobada, pero su tercera predicción que trata sobre las líneas solares se encuentra aun indefinida." A la pregunta sobre si los recientes descubrimientos significaban una revocación de las leyes de la gravedad establecidas por Newton, Sir Joseph contestó que éstas serían aun vigentes para propósitos ordinarios, pero que en altos problemas matemáticos las nuevas concepciones de Einstein, por las cuales el espacio ahora se pliega o se encurva bajos ciertas circunstancias, tendrían que ser tomadas en cuenta. Concepciones vástamente distintas que se encuentran involucradas en este descubrimiento y la necesidad de tomar mas en cuenta la teoría de Einstein fueron expresadas por uno de los miembros de la expedición, quien precisó que significaba, entre otras cosas, que dos líneas normalmente conocidas como paralelas sí se cruzan eventualmente, que un círculo no es realmente circular, que tres ángulos de un triángulo no son necesariamente la suma de dos ángulos rectos. "Suficiente ha sido pues dicho para mostrar la importancia de la teoría de Einstein, aunque no pueda ser expresada en palabras," dijo en risas este astrónomo. Dr. W. J. S. Lockyer, otro de los astónomos, dijo: "Los descubrimientos, aunque son muy importantes no afectan nada en la Tierra. No conciernen personalmente a los seres humanos: solo afectan a los astrónomos. Se había entendido hasta ahora que la luz viaja en línea recta. Ahora sabemos que viaja en una curva. Lo que quiere decir que cualquier objeto, como una estrella, no se encuentra necesariamente en la dirección en la cual aparece astronómicamente. "Esto es muy importante, claro. Por una cosa, una estrella puede estar a una distancia considerable mas lejana de la que antes se pensaba. Esto no afectará la navegación, pero significa que tendrán que hacerse correcciones." (...) Albert Einstein, es ciudadano suizo de aproximadamente 50 años de edad. (...)

**LIGHTS ALL ASKEW
IN THE HEAVENS**

**Men of Science More or Less
Agog Over Results of Eclipse
Observations.**

EINSTEIN THEORY TRIUMPHS

**Stars Not Where They Seemed
or Were Calculated to be,
but Nobody Need Worry.**

A BOOK FOR 12 WISE MEN

**No More in All the World Could
Comprehend It, Said Einstein When
His Daring Publishers Accepted It.**

Special Cable to THE NEW YORK TIMES.
LONDON, Nov. 9.—Efforts made to put in words intelligible to the non-scientific public the Einstein theory of light proved by the eclipse expedition so far have not been very successful. The new theory was discussed at a recent meeting of the Royal Society and Royal Astronomical Society. Sir Joseph Thomson, President of the Royal Society, declares it is not possible to put Einstein's theory into really intelligible words, yet at the same time Thomson adds:

"The results of the eclipse expedition demonstrating that the rays of light from the stars are bent or deflected from their normal course by other aerial bodies acting upon them and consequently the inference that light has weight form a most important contribution to the laws of gravity given us since Newton laid down his principles."

Thompson states that the difference between theories of Newton and those of Einstein are infinitesimal in a popular sense, and as they are purely mathematical and can only be expressed in strictly scientific terms it is useless to endeavor to detail them for the man in the street.

"What is easily understandable," he continued, "is that Einstein predicted the deflection of the starlight when it passed the sun, and the recent eclipse has provided a demonstration of the correctness of the prediction."

"His second theory as to the anomalous motion of the planet Mercury has also been verified, but his third prediction, which dealt with certain sun lines, is still indefinite."

Asked if recent discoveries meant a reversal of the laws of gravity as defined by Newton, Sir Joseph said they held good for ordinary purposes, but in highly mathematical problems the new conceptions of Einstein, whereby space became warped or curled under certain circumstances, would have to be taken into account.

Vastly different conceptions which are involved in this discovery and the necessity for taking Einstein's theory more into account were voiced by a member of the expedition, who pointed out that it meant, among other things, that two lines normally known as parallel do meet eventually, that a circle is not really circular, that three angles of a triangle do not necessarily make the sum total of two right angles.

"Enough has been said to show the importance of Einstein's theory, even if it cannot be expressed clearly in words," laughed this astronomer.

Dr. W. J. S. Lockyer, another astronomer, said:

"The discoveries, while very important, did not, however, affect anything on this earth. They do not personally concern ordinary human beings; only astronomers are affected. It has hitherto been understood that light traveled in a straight line. Now we find it travels in a curve. It therefore follows that any object, such as a star, is not necessarily in the direction in which it appears to be astronomically."

"This is very important, of course. For one thing, a star may be a considerable distance further away than we have hitherto counted it. This will not affect navigation, but it means corrections will have to be made."

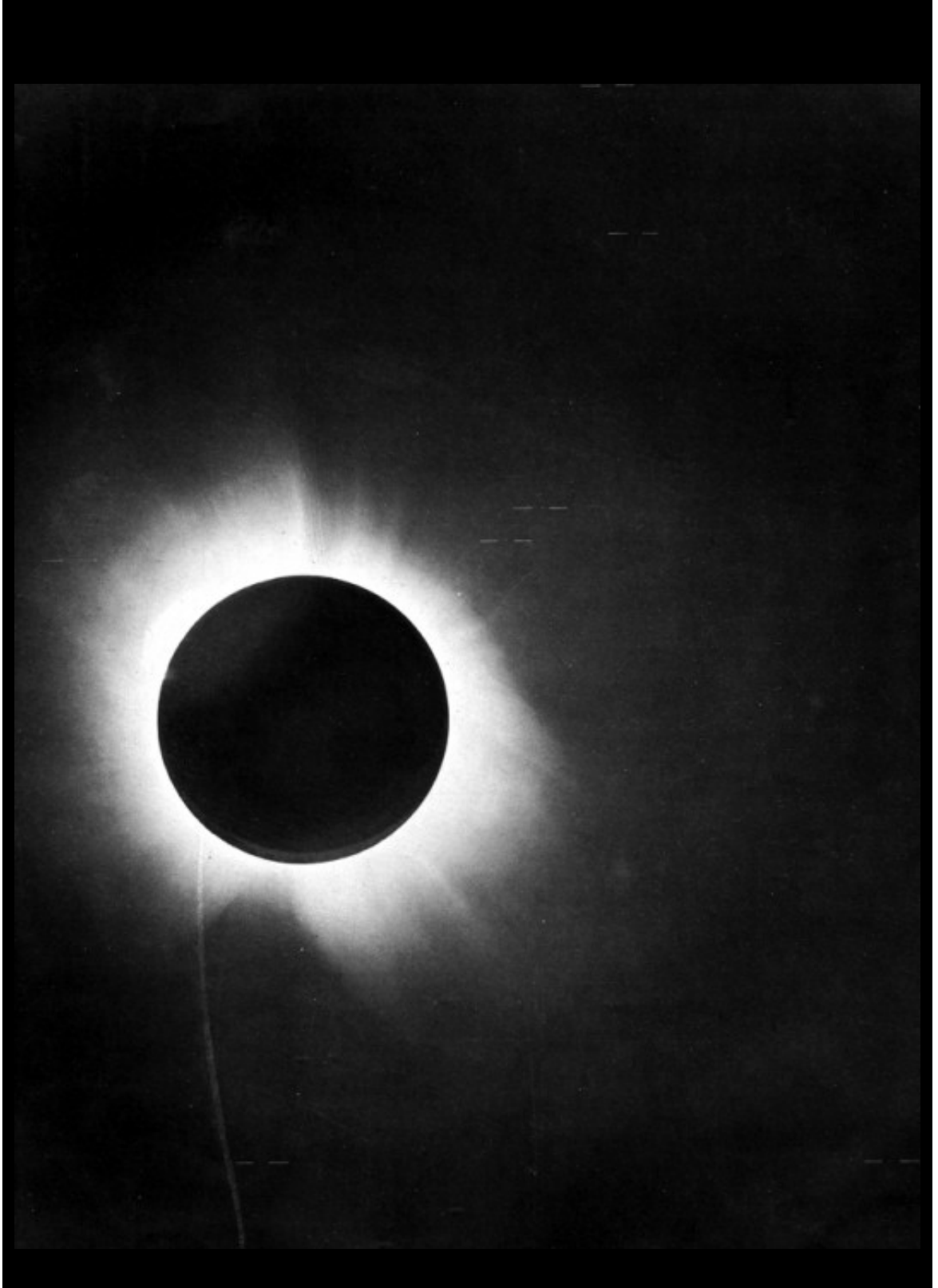
One of the speakers at the Royal Society's meeting suggested that Euclid was knocked out. Schoolboys should not rejoice prematurely, for it is pointed out that Euclid laid down the axiom that parallel straight lines, if produced ever so far, would not meet. He said nothing about light lines.

Some cynics suggest that the Einstein theory is only a scientific version of the well-known phenomenon that a coin in a basin of water is not on the spot where it seems to be and ask what is new in the refraction of light.

Albert Einstein is a Swiss citizen, about 50 years of age. After occupying a position as Professor of Mathematical Physics at the Zurich Polytechnic School and afterward at Prague University, he was elected a member of Emperor William's Scientific Academy in Berlin at the outbreak of the war. Dr. Einstein protested against the German professors' manifesto approving of Germany's participation in the war, and at its conclusion he welcomed the revolution. He has been living in Berlin for about six years.

When he offered his last important work to the publishers he warned them there were not more than twelve persons in the whole world who would understand it, but the publishers took the risk.

The New York Times
Published: November 10, 1919
Copyright © The New York Times



Fotografía del eclipse durante La Expedición de Eddington.
La curvatura del haz de luz de una estrella que se encuentra en las cercanías del gran cuerpo masivo que es el Sol.

planetas alrededor del Sol viajan a través del espacio distorsionado, el cual los hace seguir trayectorias elípticas, como una bola de tenis rodaría alrededor del luchador de sumo en la lona elástica. La distorsión del espacio causada por un cuerpo tan masivo como el Sol es, por supuesto, mucho mayor en la zona más cercana a éste. Y ahí, precisamente, donde Einstein propuso realizar una prueba de observación que comprobara su teoría. Lejos del Sol las predicciones de la teoría de Newton y de Einstein con respecto al movimiento de los cuerpos celestes eran similares. Pero cerca del Sol, Einstein aseguraba (a través de la teoría General de la Relatividad) que el espacio vivo, flexible, ondeante, sería deformado de tal manera que hasta un haz⁴⁰ de luz que pasara a través sufriría una desviación; así como se curvaría el trayecto de una bola de béisbol al ser lanzada por el *pitcher*. El problema, claro, era que cualquier haz de luz – por ejemplo, proveniente de alguna estrella – que pasara en las cercanías del Sol sería completamente apagado por su resplandor. Las estrellas, por ejemplo, son invisibles durante el día simplemente porque el brillo del Sol las camufla. Pero sí hay un momento en el cual las pueden ser visibles a la par del Sol: durante un eclipse.

Einstein calculó entonces cuanto se desviaría un haz de luz en las cercanías del Sol. Realizó una predicción detallada que podría ser comprobada por medio de la observación y esperó el momento de un eclipse. Esto sería un evento científico mayor, pues la *Teoría General de la Relatividad* sería demostrada con hechos, y dejaría atrás, definitivamente, la Teoría de la fuerza a distancia postulada por Newton hacía más de doscientos años. Un acontecimiento que muchos habían dado por hecho que jamás ocurriría, pues la coincidencia entre los cálculos matemáticos y la observación en el caso de la Luna, de Marte, de Júpiter, etc. era, simplemente, exacta. No obstante, el día de ese eclipse llegó y la “Expedición de Eddington”⁴¹ confirmó que Einstein tenía razón. Y con ello no sólo se solucionó la anomalía de Mercurio sino que cambió, para siempre, la cosmovisión del Universo.

⁴⁰ Conjunto de partículas o rayos luminosos de un mismo origen, que se propagan sin dispersión.

⁴¹ Sir Arthur Eddington viajó a la isla de Príncipe, cerca de África, para observar el eclipse solar del 29 de mayo de 1919. Durante el eclipse, fotografió las estrellas que se encontraban alrededor del Sol. Según la Teoría General de la Relatividad, los rayos de las estrellas que pasaran cerca del Sol aparecerían ligeramente desviados a causa del campo gravitacional curvo. Las fotografías de Eddington comprobaron la predicción de Einstein.

1.2 Se encienden luces oblicuas en el cielo: el *continuum* espaciotemporal en el teatro.

Paul Johnson⁴² (2 November 1928) escribió en su libro *Modern Times*⁴³ que la época moderna empezó el 29 de Mayo de 1919, cuando las fotografías del eclipse solar, tomadas en la Isla de Príncipe, al exterior de la costa oeste de África y en Sobral, Brasil, confirmaron una nueva realidad del Universo. “Desde hacía medio siglo había empezado a ser evidente que la cosmología de Newton, basada en las líneas rígidas de la geometría euclídea tridimensional y en la noción del tiempo absoluto de Galileo, válida por más de doscientos años necesitaba ser modificada.”⁴⁴ La comprobación de la *Teoría General de la Relatividad*, de la realidad viva y flexible del espacio, a través de la observación del comportamiento del haz de luz durante el eclipse de 1929 fue la confirmación empírica que cambió definitivamente la percepción del Cosmos.

Albert Einstein había expresado que si sus predicciones científicas no hubieran sido comprobadas por la experiencia durante este eclipse, él mismo hubiera considerado inválida su propia teoría. Pero afortunadamente para él los resultados de la observación sí la confirmaron y fueron tremendamente publicitados. Tanto la Teoría de Einstein, como la expedición de Eddington en donde se buscaba su comprobación, habían despertado un interés enorme en el mundo entero; con mayor razón su éxito. “Ningún ejercicio científico de verificación empírica de alguna teoría – explicó Johnson – había ocupado de tal manera los titulares de los periódicos, ni se había convertido en argumento mundial de conversación.”⁴⁵ Desde entonces, Einstein empezó a ser considerado como un héroe global, solicitado en toda universidad importante del mundo, reconocido donde quiera que fuera. Sus pensamientos se volvieron populares, con lo cual fueron tomados como el paradigma del conocimiento del filósofo natural. El impacto de su teoría fue inmediato e inmensurable. (...) Una cantidad innumerable de libros buscaban explicar con claridad el cómo la *Teoría General de la Relatividad* había alterado los conceptos newtonianos, que para hombres y mujeres ordinarios, formaban su forma de comprender el Universo.

Einstein mismo resumió su descubrimiento afirmando que “el Principio de Relatividad,” en su mas amplio sentido, se encontraría resumido en la siguiente declaración: “la totalidad de los fenómenos físicos es de un carácter tal que no deja lugar al concepto del “movimiento

⁴² Paul Johnson, escritor, historiador y periodista británico.

⁴³ JOHNSON, P. *Modern Times, The world from the twenties to the nineties*. New York: Harper Perennial, 1992.

⁴⁴ *Ibíd.* p.1.

⁴⁵ *Ibíd.* p.3.

absoluto”; o de una manera mas corta pero menos precisa: “no existe el movimiento absoluto.”⁴⁶ Es a principios de los años veinte que la idea de que no existen absolutos; ni de espacio ni de tiempo, empezó a circular a un nivel popular.

En en 1919, la emergencia de Einstein en tanto que figura mundial, es una ilustración contundente del impacto que los físicos, como grandes artistas e innovadores han tenido en la humanidad, creando nuevas formas de orden del Universo: nuevos Cosmos. En la física moderna, el espacio, el tiempo, los cuerpos (las masas) vienen a ser variedades de un mismo género: todos son una variedad de *continuum* espacio-temporal. Expresan la fusión del espacio y del tiempo. A diferencia de los componentes que representaban la realidad, tal como habían sido establecidos por Newton, en el Cosmos de Einstein éstos son entidades vivas y su cualidad natural (física) autónoma es el movimiento. Por primera, vez desde la época del barroco, una nueva concepción cósmica comenzó a guiar la manera de percibir y ordenar la obra de arte. Artistas y creadores argumentaban que si la realidad había cambiado radicalmente el Arte también debería cambiar radicalmente.

Algunos autores situaron el inicio de este cambio en el cubismo: “fue en el cubismo donde esto fue especialmente logrado, expresado.” Afirma Sigfried Giedion. Explicando que a principios del siglo XX “los cubistas no buscaban representar la apariencia de los objetos desde un sólo punto de fuga; sino desde una perspectiva múltiple, en movimiento alrededor de éstos. Tratando de extender la escala de la percepción, tal y como la ciencia contemporánea había extendido las descripciones del Universo para explicar nuevos aspectos de los fenómenos materiales. (...) Los planos del cubismo, adelantados y en retroceso, interpenetrados, suspendidos y a menudo transparentes, sin nada que los fije a una posición realista son un contraste fundamental con las líneas de la perspectiva que convergen hacia un único punto de fuga.”⁴⁷ Y esto no sucede sólo en el caso de la pintura. También algunos escritores, pensadores y filósofos rompieron la forma tradicional de ordenar sus obras: en la música surge el concepto de la atonalidad,⁴⁸ en la literatura, en el caso de la novela, surge la técnica llamada flujo de conciencia.⁴⁹ Y por supuesto, también en el Teatro.

⁴⁶ EINSTEIN, A. *Out of my later years*, New York: Philosophical Library, 1950, p.41.

⁴⁷ GIEDION, S. *Espace, temps et architecture*. Bruxelles: La Connaissance, 1968, p.436 – 437.

⁴⁸ “La Atonalidad” es el sistema musical que prescinde de toda relación de los tonos de una pieza con un único tono fundamental y de los lazos armónicos y funcionales en su melodía y acordes, no estando sujeta a las normas de la tonalidad. El atonalismo es el opuesto del llamado “sistema tonal.” Describe la música que no se ajusta al sistema de jerarquías tonales que caracterizaba al sonido de la música europea entre el siglo XVII y los primeros años del XX. Un oyente atento a obras particularmente de los períodos Barroco, Clásico o Romántico, es capaz de advertir el final pocos compases antes de que termine un fragmento. El sistema tonal es el sustrato en que se basaron casi todos los compositores entre 1600 y 1900. En esas obras musicales existe un sonido que actúa como centro de atracción de toda la

En el teatro de “la caja de ilusiones,” herencia de los italianos del Barroco, los actores se avanzaban al proscenio excepcionalmente para declamar una gran arenga frente a los observadores. Pero se movían principalmente sobre el eje central longitudinal y entre los llamados *plans in maestà*: una serie de pares de bastidores – ejes transversales – plantados desde el frente hasta el fondo. Coordinados hacia un punto de fuga, estos planos formaban en conjunto una gran imagen en perspectiva calculada desde el punto de vista de un sólo observador situado al exterior de la caja: su majestad⁵⁰ el Príncipe. A estos planos se asociaban los tiempos que representaban la evolución psicológica del drama: presente al centro, pasado y futuro a los extremos o al fondo, etc.. Y en esta disposición escenográfica todos los espectadores, inmóviles frente a la caja, tenían una misma percepción de la realidad teatral. La obra dramática era un cosmos independiente de la experiencia del observador. Un cosmos de ilusión, en trampantojo⁵¹: un representación de la realidad. No la realidad.

Durante siglos la escenografía plantada a manera de planos superpuestos que buscaban crear la perspectiva constituyó el medio en el cual se movían los actores; y el trabajo del creador de teatro consistía, en gran parte, en lograr una conexión o adaptación ideal entre dicha imagen pintada y sus cuerpos vivos. La dificultad de la tarea consistía sobre todo en encontrar la distancia adecuada entre dichos planos pintados y el cuerpo del actor, con el objetivo de no destruir la ilusión. Como vimos antes, si el actor se situaba en el fondo destruiría el efecto de la perspectiva, y situado al frente perdería toda relación con ella. Manipular la perspectiva en un espacio tridimensional se convirtió en uno de los objetivos más importantes del creador de teatro del Barroco. Y esta práctica se desarrolló durante más de dos siglos hasta encontrar su ápice en el siglo XIX. Reproduciendo este modelo las artes escénicas se convirtieron en una industria que se extendió por toda Europa y el mundo occidental. La popularidad del bastidor y del telón suspendido inventados por los italianos

obra. Aunque en el transcurso de la misma se haya cambiado muchas veces de centro tonal por medio de modulaciones, por convención hacia el final siempre prevalecía la fuerza de ese núcleo original y la composición terminaba al llegar a la tónica, o sea el sonido de atracción (en griego tonos significa “tensión”). El principio básico del atonalismo consiste en que ningún sonido ejerza atracción sobre cualquier otro sonido que se encuentre en sus cercanías. Por eso el oyente no puede predecir ni siquiera una nota antes, si está al final de una frase musical (la cual, aparentemente, cesa en cualquier momento) sencillamente porque no ha existido ningún centro tonal.

⁴⁹ “Flujo de conciencia” es la técnica que se concentra en el monólogo interior o conciencia de un individuo. El enfoque opera en diferentes contextos, y para subrayar intereses muy diferentes. Virginia Woolf, por ejemplo, está interesada principalmente en el aspecto visionario de la “experiencia humana” y en todo aquello que conduce a ella. James Joyce tiene una visión fundamentalmente cómica de la humanidad, la distancia entre lo que pensamos y sentimos y lo que realmente sucede en nuestras vidas e interacciones con otros: lo heroico versus lo mundano. William Faulkner tiene una visión fundamentalmente trágica de la vida: lo noble y heroico versus lo animalístico y de criterio estrecho, con lo último tendiendo a predominar sobre lo primero.

⁵⁰ *Plans in maestà* – Planos hacia su Majestad.

⁵¹ Trampantojo (o “trampa ante el ojo” – *trompe-l’oeil*, expresión francesa que significa “engaña al ojo”) es una técnica pictórica que intenta engañar la vista jugando con la perspectiva y otros efectos ópticos. Los trampantojos suelen ser pinturas murales realistas creadas deliberadamente para ofrecer una falsa realidad.

encontró un desarrollo tal que toda una maquinaria terminó por ser instalada en la caja con el fin de crear ilusión.⁵²

En algunos escritos sobre la historia de la Arquitectura teatral se ha dicho que esta gran contradicción que representaba el teatro de la caja de ilusiones, es decir, su estética plana y su necesaria practicabilidad como volumen, fue lo que desencadenó en algunos directores,⁵³ como Adolphe Appia (1 de septiembre de 1862 – 29 de febrero de 1928) y Edward Gordon Craig (16 de enero de 1872 - 29 de julio de 1966) el deseo de romper con la estructura tradicional del bastidor y del telón para crear una estética nueva. Y también como una reacción al imposible naturalismo que en ella se había producido. Pero más que sólo una estética, las teorías y realizaciones de estos dos creadores son toda una visión. Cada uno de ellos, de manera distinta, con su trabajo atípico y sus escritos, abrió el camino para realizar en el teatro la nueva realidad de la experiencia.

Appia afirmaba en *L'homme est la mesure de toutes les choses*⁵⁴ que el arte debía ser la expresión suprema de la "vida." Y a causa de la naturaleza inerte y plana de la pintura, asociada a la naturaleza viva del cuerpo del actor, el arte teatral de la época terminaba siendo solo una ilusión de la realidad.⁵⁵ Asimismo, en su conocido libro *On the art of the Theatre*,⁵⁶ Craig proponía que en el marco del arte del teatro de la época, la palabra "vida" tenía distintos significados. Si para el pintor y para los actores naturalistas, el hecho de integrar la vida en su obra significaba producir una imitación ordinaria, inmediata y detallada de la realidad, para Craig esto sería todo lo contrario. Para él aquel tipo de imitación carecía de vida, por lo tanto, no debía llamársele realidad sino realismo, y este realismo es el que reinaba en el teatro de la época, como herencia del teatro a la italiana. "Si el arte es la expresión de la vida, entonces

⁵² La Ópera de París es la máxima expresión del sistema iniciado por Torelli. Charles Garnier, llevó al máximo el uso de la tecnología teatral francesa al concebir y realizar este edificio monumental. Entre los muchos superlativos espaciales y técnicos que contiene Garnier dispuso cinco niveles debajo del nivel de la escena y tres sobre ella, para el movimiento y almacén de escenografías, etc.

⁵³ "Hacia 1890 inicia un nuevo periodo que se caracteriza por la condenación del realismo ilusionista, de sus principios, medios y procedimientos y por la búsqueda de nuevas formas escenográficas. Se sustituye la reproducción exacta por la sugestión y la evocación. (...) Esta reforma se manifiesta inicialmente en Francia (Paul Fort y el *Théâtre d'Art*, Lugné-Poe y *L'Oeuvre*), hasta llegar a Suiza (Adolphe Appia), Inglaterra (Gordon Craig), Alemania (Peter Behrens, Max Reinhardt, Fuchs y Erler), Rusia (los Ballets Rusos, Meyerhold). In BABLET, D. *Esthétique générale du décor de théâtre, de 1870 à 1914*. Paris: Éditions du CNRS, 1965, p.139.

⁵⁴ APPIA, A. "L'Homme est la mesure de toutes choses." (Protágoras), août, 1923. Sobre este título Appia explica: "Este título es el lema de mi última obra: La *Obra de Arte Viviente*. Expresa todo mi pensamiento y condensa en un forma lapidaria los principios que han dirigido mi trabajo." [T.IV, p.219.]

⁵⁵ *Ibid.* [T.IV, p.220.]

⁵⁶ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004.

éste no tiene nada que ver con el realismo, pues el realismo no es la vida, sino una ilusión de la vida.”⁵⁷

Tanto Appia como Craig, en la misma época en la que en el mundo científico surgió el nuevo Cosmos de la Relatividad, buscaron terminar con la realidad de la “caja de ilusiones” para crear el teatro a la imagen de la nueva realidad cósmica que Einstein había introducido: la realidad de la experiencia, compuesta de elementos vivos, flexibles, en movimiento.

⁵⁷ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.109.

1.3 Appia: el espacio para el movimiento. El cuerpo del actor y el nuevo lugar cósmico.

Adolphe Appia ha sido considerado por muchos como uno de los más importantes renovadores de la puesta en escena europea del siglo XX. Su labor comenzó, como lo explica Fernando Quesada en su libro *La caja mágica. Cuerpo y escena*, desde su fascinación ante Richard Wagner y su puesta en escena de la epopeya del *Anillo de los Nibelungos*. En su primera visita a Bayreuth, a los dieciocho años, Appia observó muy pronto que una falta de unión o correspondencia entre la presencia de los actores y los decorados en el escenario, depreciaba la composición escénica total de los dramas musicales wagnerianos, ya que dichos cuerpos no encontraban el *espacio vacío* necesario sobre el cual podrían moverse *libremente*. Lo cual anulaba casi por completo su presencia y en consecuencia, la concienciación por parte del espectador de su natural calidad de cuerpo en libre movimiento.⁵⁸ Por ello, escribía Appia en uno de sus artículos, “la vida es móvil y activa y en la época nuestros procedimientos de arte derivan de una convención que la violenta, la constriñe, privándola de dicho principio que le es esencial.”⁵⁹ Y concluyó que el nuevo principio de su arte dramático sería el movimiento. Nacería del movimiento. Además esto le resultaba evidente, pues él mismo sabía que, desde su origen eso justamente había sido el arte dramático. “El movimiento – dice Appia – es el elemento que lo impulsa, que lo desata; así como la primera nota dictada por el director de orquesta desencadena, con ella, toda una sinfonía.”⁶⁰

Para Appia, dicha falta de vida, de movimiento, era una insuficiencia presente en todas las Bellas Artes de la época, y observaba que en todas sus ramas los creadores busaban avivarlas, activarlas. Entonces se pregunta: “en el caso del teatro ¿cuál es ese procedimiento supremo? ¿esa práctica que abrazaría la vida entera en su vibración más ardiente para exaltarla en la obra de arte? Y suponiendo que lo encontrásemos, ¿cuál sería la característica que lo distinguiría de las obras de arte actuales, en suntuosa inmovilidad?”⁶¹ Appia llegó entonces a la conclusión de que el movimiento sólo podría ser entendido como “la vida de la forma en el espacio y en el tiempo.”⁶² Y que desde el punto de vista estético el creador teatral no cuenta mas que con el movimiento de la forma corporal; pues es sólo en el cuerpo

⁵⁸ QUESADA, F. *La caja mágica. Cuerpo y escena*. Núm.17 de la Collección Arquithesis, Barcelona: Fundación de la Caja de Arquitectos, 2004, p.143.

⁵⁹ APPIA, A. “L’Homme est la mesure de toutes choses.” (Protagoras), août, 1923. [T.IV, p.220.]

⁶⁰ APPIA, A. “Art vivant ou nature morte?.” *Wendingen, Internationale Theater Tentoonstelling*, Amsterdam, 1921, p.7 – 15. [T.IV, p.63.]

⁶¹ APPIA, A. “L’Homme est la mesure de toutes choses.” (Protagoras), août, 1923. [T.IV, p.220.]

⁶² *Ibid.* p.221.

del actor, que según él, se realiza y simboliza el movimiento cósmico. Para él, cualquier otro movimiento era mecánico y por ello, no pertenecería a la vida estética.⁶³

Tomando al cuerpo vivo del actor como fundamento, una nueva técnica surgió en su pensamiento. Inspirado por la gimnasia rítmica de Émile Jacques-Dalcroze⁶⁴ (6 de julio de 1865, Viena – 1 de julio de 1950, Ginebra), Appia creó un sistema basado en el ritmo. “El único método reformador puede ser el *ritmo*, éste es el único trazo que hace evidente la vinculación del tiempo al espacio, de la vida temporal de la música a la vida fugitiva del movimiento.”⁶⁵ Además, agrega Appia, “la rítmica es una propiedad natural que comparten todos los organismos vivos: es un movimiento que no se detiene jamás y que se desarrolla, sin cesar, en formas siempre nuevas, insólitas, imposibles de cristalizar. (...) *La Rítmica* es una obra común, es un microcosmos, y el movimiento es su elemento esencial.”⁶⁶ Con ella, según Appia, el cuerpo vívido y móvil del actor sería liberado de su antigua función representativa; afirmándose como centro de la obra dramática y, con ello, su realidad viva, física, triunfaría definitivamente.⁶⁷ Por los cuerpos de los actores en movimiento, la obra dramática ya no sería más una obra de arte fija, sino una *Obra de Arte Viviente*, como Appia mismo la bautizó.⁶⁸

Habiendo encontrado su procedimiento supremo basado en *el ritmo* – como había enseñado Dalcroze – Appia se dedicó entonces a realizarlo. A pensar cómo vincularía la vida fugitiva del movimiento del cuerpo al ritmo de la música, con el espacio. Para Appia resultó inmediatamente evidente que en una escena como la “caja de ilusiones” le sería imposible alcanzar su objetivo, pues las escenografías pintadas, en dos dimensiones, eran de una naturaleza que no exaltaba la naturaleza de los cuerpos vivos, en movimiento, sino todo lo

⁶³ APPIA, A. “Reflexions sur l’espace et le temps.” Article Inédit. Non daté. [T.IV, p.225.]

⁶⁴ Émile Jaques-Dalcroze, fue un compositor suizo, músico y educador en su ámbito que desarrolló lo que él llamó: *eurhythmics*, un método de experimentar la música a través del movimiento. El Método Dalcroze involucra enseñar una variedad de análogos de movimiento para conceptos musicales, para desarrollar un integrado y natural sentimiento para la expresión musical. Consiste de tres elementos igualmente importantes: *eurhythmics*, solfeo, e improvisación. Juntos, de acuerdo a Dalcroze, éstos comprenden el entrenamiento musical esencial de un músico completo. En una aproximación ideal, los elementos de cada uno de esos temas se unen, resultando en una aproximación a la enseñanza con raíces en la creatividad y el movimiento. Dalcroze comenzó su carrera como un pedagogo en el Conservatorio de Ginebra en 1892, donde enseñó armonía y solfeo. Fue en sus cursos de solfeo que comenzó a probar muchas de sus influencias e ideas pedagógicas revolucionarias. Entre 1903 y 1910, comenzó a dar presentaciones públicas de su método. En 1910, con la ayuda del industrial alemán Wolf Dohm, Dalcroze fundó una escuela en *Hellerau*, en las afueras de Dresden, dedicada a la enseñanza de su método.

⁶⁵ APPIA, A. “L’Homme est la mesure de toutes choses.” (Protagoras), août, 1923. [T.IV, p.222.]

⁶⁶ APPIA, A. “Expériences de théâtre et recherches personnelles.” Article Inédit. Novembre – décembre, 1921. [T.IV, p.53.]

⁶⁷ APPIA, A. “Art vivant ou nature morte?.” *Wendingen, Internationale Theater Tentoonstelling*, Amsterdam, 1921, p.7 – 15. [T.IV, p.64.]

⁶⁸ APPIA, A. “L’Homme est la mesure de toutes choses.” (Protagoras), août, 1923. [T.IV, p.221.]

contrario. Descubrió que el mismo cuerpo del actor exigía eliminarlas y llegó a la conclusión de que “la naturaleza plástica, viva, del actor solicitaba un trabajo completamente diferente, ya que el cuerpo humano no busca producir una realidad, pues ¡ él mismo es la realidad !”⁶⁹ Y lo que éste exigía es, por lo tanto, que la escenografía fuera un medio practicable que eleve su realidad física. Un medio en donde la noción del espacio y del tiempo, simbolizados en él mismo, fueran parte de la experiencia del observador. “En mi *Obra de Arte Viviente* estudié la disposición que el espacio debía tomar para asociarse a las formas y a los movimientos de los cuerpos de los actores y llegué a la conclusión de que el espacio no contribuye a la exaltación de la naturaleza viva de los cuerpos uniéndose a sus movimientos, sino oponiéndoles resistencia.”⁷⁰ Entonces, en lugar de utilizar bastidores y telones pintados, Appia creó módulos tridimensionales simples, de dimensiones y formas manejables, con el objetivo de combinarlos a voluntad y construir para cada obra dramática, un espacio nuevo: practicables en formas de escaleras, terrazas, planos inclinados, montados o suspendidos, que contrastaban con las siluetas curvilíneas de los cuerpos vivos de los actores y con las trayectorias ondulantes de sus movimientos.

Pero además de lo anterior, Appia consideraba “inútil aspirar a crear el movimiento sin la luz creadora de formas. Sin la luz dinámica, no estática.”⁷¹ En el teatro de la “caja de ilusiones” las bandas de lámparas habían sido alineadas y fijadas en el suelo o en el cielo para iluminar los telones verticales; pero con la invención de un nuevo sistema de “proyectores activos,”⁷² como él mismo les llamó, la luz podría ser dirigida, desplazada, detenida; en pocas palabras, manejada a voluntad con el fin de seguir la vida de dichas formas corporales en el espacio y en el tiempo. Y como en esta nueva estructura escénica, el rol de la pintura sería sustituido por el color de la luz, en sus espectáculos las luces eran teñidas con filtros (cristales) de colores ó proyectadas en intensidades diversas; desde aces nebulosos, apenas perceptibles, hasta espectros netos. Cuerpos opacos eran también colocados con el fin de interceptar el haz de luz sobre una u otra parte de la composición. Así, por medio de colores y

⁶⁹ APPIA, A. “Comment réformer notre mise en scène.” *La Revue*, vol.I, no. 9, 1er juin, 1904, pp.342 – 349. [T.II, p.349.]

⁷⁰ APPIA, A. “Art vivant ou nature morte?.” *Wendingen, Internationale Theater Tendoonstelling*, Amsterdam, 1921, p.7 – 15. In *Adolphe Appia: Œuvres Complètes*, Berna: L’Age d’Homme, T.IV, p.65.

⁷¹ APPIA, A. “Ein neues Kunstmateriail.” Article Inédit. Non daté. [T.II, p.359.]

⁷² BABLET-HAHN, M.L. “Le dispositif d’éclairage de Salzmann. – Hellaerau.” In *Adolphe Appia: Œuvres Complètes*, Berna: L’Age d’Homme, T.III, p.107. Desde 1908, Jaques-Dalcroze había hablado con su amigo Appia sobre una idea que, entonces, le parecía quimérica en el teatro: se trataba de la “unidad de los movimientos corporales y musicales sumados a las vibraciones luminosas.” En 1912 la quimera se volvería realidad gracias al trabajo de Alexandre Salzmann. El “sistema de Fortuny”, concebido especialmente para ser instalado en la caja escénica del teatro a la italiana, era muy poco flexible, difícilmente manejable y además, bromoso. De esto nació la idea de concebir un sistema de iluminación totalmente inédito, específico para una nueva sala. En el sistema de Fortuny la luz era reflejada y no directa. Salzmann, por el contrario, creó un sistema de iluminación directa, pero controlable, difusa, completada por unos “raros proyectores activos,” en palabras de Appia.

transparencias diferentes, aunados a la contraposición de dichos cuerpos opacos, Appia creaba una variedad infinita de combinaciones entre cuerpos de actores, espacio y luz. Numerosos ambientes.⁷³ Y estas combinaciones de color, de forma, de movimiento que se interrelacionan e interactúan entre ellas, en continua transformación, abrieron un número infinito de posibilidades.⁷⁴

Pero Appia remarca también que en la “caja de ilusiones” esta noción espaciotemporal creada por las formas en movimiento no podría ser percibida por el observador, pues encerrada en dicha caja la *Obra de Arte Viviente* sería vista sólo como una representación de la realidad; y no real. “Un cuadro encerrado en una caja no existe.”⁷⁵ Dice Appia. Y en el teatro de la época contemporánea, como en una sala de Conciertos; la costumbre era “dar u ofrecer” una representación o un concierto al público. Esto formaba parte integral de la visión habitual de las cosas: la música se tocaba de un lado y se escuchaba del otro; un espectáculo se presentaba de un lado y era observado del otro. Por lo tanto, decía Appia, “sería difícil, casi imposible, concebir las cosas de una manera distinta. ¡ El principio de vis a vis está arraigado en nosotros !”⁷⁶

Appia entendió entonces que en los teatros de la época, la escena y sus dependencias constituían un bloque netamente distinto al lugar en donde se encontraba el público. Y aunque reunidos bajo las mismas apariencias exteriores, de lujo y rigidez, estos dos espacios estaban casi separados pues el marco que delimita la porción de la escena destinada a ser contemplada por el público, era el único punto de contacto entre ambos mundos.⁷⁷ En síntesis, Appia consideraba que el Arte del Teatro de su tiempo era una ilusión, no sólo por el antagonismo físico entre el cuerpo vivo del actor y las escenografías bidimensionales, sino también a causa de la estructura permanente de la arquitectura teatral tradicional. Consideraba que en el edificio a la italiana, la ficción estaba también en la sala. La pasividad del público hacía que la escena fuera una ilusión, una ficción. Y pensaba que sin el público la acción escénica entraría, de inmediato, en el ámbito de lo real: de la vida. Y concluyó: “Para poseer el tiempo, al observador le es necesaria la noción de espacio; e igualmente, para poseer el espacio le es necesario el movimiento, que es la noción del tiempo en el

⁷³ APPIA, A. “Plantation. Praticables (extraits).” In Rouché, J. *L’Art théâtral moderne*, p.293 – 298. [T.II, p.241.]

⁷⁴ *Ibíd.*

⁷⁵ APPIA, A. “Expériences de théâtre et recherches personnelles.” Article Inédit. Novembre – décembre, 1921. [T.IV, p.53.]

⁷⁶ *Ibíd.* p.54.

⁷⁷ APPIA, A. *Die Musik und die Inszenierung*. München: F. Bruckmann A.G., 1899. [T.II, p.81.]

espacio indefinido.”⁷⁸ Así pues, aquellos observadores que asistieran a su *Obra Viva del Arte* “no asistirían a contemplar un espectáculo, sino a una triunfal demostración de la vida.”⁷⁹ A experimentar esa vida, ya que en la *Obra de Arte Viviente* “primará siempre *la experiencia*, pues es la experiencia del arte vivo que todos debemos tener, cada uno según los dones y la parte de cultura que le han sido acordados.”⁸⁰

En los teatros contemporáneos, era el público que ordenaba el lugar que debían ocupar los actores. En la *Obra de Arte Viviente* sería lo contrario: los cuerpos en movimiento dominarían el espacio y lo ordenarían. Poco importarían las convenciones seculares, los hábitos indeseados y una nueva técnica surgiría: “el observador se convertiría en colaborador.”⁸¹ Situado en el mismo espacio creado por el movimiento de los actores, en la *Obra de Arte Viviente*, el observador formaría parte de lo que antes había sido considerado como espectáculo. Fundido con los actores, formaría, él mismo, parte de la maravillosa demostración de la vida. De la realidad misma.

“Hoy – escribe Appia – he llegado, por la puesta en escena, a las consecuencias extremas del arte vivo. Concibo una sala oblonga, vacía y desnuda, equipada de una completa instalación de iluminación. En largas dependencias a los costados se guardan los practicables contruados en las líneas y proporciones que admite el cuerpo humano: bloques modulares que pueden aparejarse unos con otros y encastrarse para formar todos los tipos posibles de planos horizontales, inclinados o verticales. A éstos se agregarían tapicerías, mamparas articuladas, etcétera ; y la totalidad del espacio sería revestida de tela. A esto he llamado el *campo de estudio* y los practicables son tan ligeros que pueden ser desplazados por uno o dos alumnos. Las paredes de la sala son de un suave tono neutro, en combinación o parecido con el de los practicables; el lugar entero produce un efecto de instrumento en donde los actores se sienten como en casa, en donde no encuentran mas obstáculos que los que ellos mismos se imponen libremente. Si se desea presentar a algunas personas un conjunto de ejercicios, o alguna

⁷⁸ APPIA, A. “Mécanisation”. Article Inédit. Juillet –septembre 1922. [T.IV, p.167.]

⁷⁹ APPIA, A. “L’Homme est la mesure de toutes choses.” (Protagoras), août, 1923. [T.IV, p.223.]

⁸⁰ APPIA, A. “Expériences de théâtre et recherches personnelles.” Article Inédit. Novembre – décembre, 1921. [T.IV, p.55.]

⁸¹ APPIA, A. “L’Homme est la mesure de toutes choses.” (Protagoras), août, 1923. [T.IV, p.223 – 224.]

pieza, pueden instalarse gradas móviles en cualquier lugar, pero habitualmente la sala pertenece a los alumnos y la idea de un público no busca ser expresada. La música participa de la elasticidad general; un piano o dos, ó incluso algunos instrumentos que puedan llegar hasta formar una orquesta completa, reunidos o dispersos en grupos. Siendo el movimiento la base de estudios, y su expresión debiendo emanar de los cuerpos de los actores, su casi desnudez es indispensable, trajes someros serán el punto de partida.”⁸² “¡ Finalmente, somos libres !”⁸³

Appia sacó de esta forma la obra dramática de la “caja de ilusiones” para situarla en el espacio y en el tiempo de los observadores y transpuso, con ello, el *lugar cósmico* del universo teatral que Serlio había situado en un punto en el infinito. Esta fue la gran visión de Appia. Proponer que el nuevo cosmos teatral debía ser imaginado como una obra viva, de elementos vivos, que se ordenarían ahora en relación *al observador*. La realidad ya no se encuentra ni el punto del espacio de la caja, ni el momento del tiempo teatral; en este nuevo arte del teatro la realidad sería la relación directa y exclusiva que el observador tiene con el cuerpo vivo – real – del actor. Cada obra dramática sería un proyecto nuevo, libre, que no se referiría a la geometría de una caja, sino que se desarrollaría en un *gran espacio vacío para el movimiento* de actores, luz. Elementos vivos, físicos, en movimiento continuo, que se encontrarían coexistiendo en relación directa con *el observador*. Tal es la visión de Appia. Y así la presagió:

“Una exposición de teatro, para ser completa, debería presentar por una parte, los espacios destinados al movimiento, y por otra, el movimiento que ha inspirado y condicionado dichos espacios; lo uno sin lo otro queda incompleto. No obstante, el espacio y el movimiento no se encuentran aún en el teatro. Es de su encuentro y de su fusión que brota la chispa que enciende la vida escénica y propaga su fuego. Solo así podrá lograrse la convicción de todos. Además, no puede imaginarse el movimiento sin el espacio, por lo tanto, en el futuro tendremos dos tipos de manifestaciones: por un lado, las de las salas destinadas a la arquitectura, a las instalaciones técnicas, a las

⁸² APPIA, A. “Expériences de théâtre et recherches personnelles.” Article Inédit. Novembre – décembre, 1921. [T.IV, p.54.]

⁸³ APPIA, A. “Art vivant ou nature morte?.” *Wendingen, Internationale Theater Tentoonstelling*, Amsterdam, 1921, p.7 – 15. [T.IV, p.65.]

escenografías pintadas – *les décors* – a las magnas maquetas representativas y vestuarios. Por otro, las de las grandes salas concebidas para la composición cambiante del espacio en tres dimensiones y a la escala del cuerpo humano según el movimiento de la obra dramática. Las primeras serían permanentes, las otras accesibles durante las horas de las vivas manifestaciones, animadas por actores, cantantes y bailarines.”⁸⁴ Pero, dijo Appia, “detengámonos un momento en este último tipo de sala. (...) El observador visitante quedará sorprendido frente a los espacios inanimados que serán creados en ellas y sentirá, así, la necesidad de un complemento, y dicho sentimiento de vacío será para él, ¡ el inicio de la sabiduría ! (...) Con lo cual, la construcción de salas en las cuales la animación del espacio muerto y la fusión de los elementos en movimiento, en una síntesis viva, se consumará bajo sus ojos, lo sacará de dudas y esto será, para el observador, la liberación de una larga época de prejuicio.”⁸⁵ “Estas salas de síntesis serán *el campo*, no sólo de la expresión sino, sobre todo, de *la experiencia*.”⁸⁶

⁸⁴ APPIA, A. “Art vivant ou nature morte?.” *Wendingen, Internationale Theater Tentoonstelling*, Amsterdam, 1921, p.7 – 15. [T.IV, p.65.]

⁸⁵ *Ibid.*

⁸⁶ *Ibid.* [T.IV, p.65 – 66.]

1.4 Craig: el espacio en movimiento. La escena como instrumento.

Para Edward Gordon Craig, la palabra “vida” tenía, en el marco del teatro contemporáneo, distintos significados. Para el pintor y para los actores naturalistas, el hecho de querer integrar la vida en sus obras significaba producir una imitación ordinaria e inmediata de la realidad.⁸⁷ El pintor, centrado en su tela, aspiraba reproducir la vida en ella, la belleza completa, terrestre y espiritual, de algún paisaje natural. El músico tocaba su pieza mirando hacia al suelo y el actor grababa la vida en la misma manera que una cámara fotográfica y por ello intentaba representarla como un *cliché*. Se esforzaba por reproducir la naturaleza; raramente en crearla: en “personificar” un ser supuesto y no en “crearlo.”⁸⁸ Reducido su mirada a él mismo, se mueve frente a un admirable *décor*. Y “un arte de teatro así – dice Craig – es un espectáculo extraño en donde un hombre expresa con su propia persona, frente a un público, los pensamientos de otro, y en la forma en la que ese otro hombre (el autor) los concibió. Es así que empieza la comedia del actor y del autor: un hombre aparece delante de una multitud, recita los versos y hace así un magnífico anuncio del arte del otro.”⁸⁹

Para Craig, una imitación inmediata de la realidad como esta era justamente lo contrario de la vida, por lo tanto, no debía llamársele realidad sino *realismo*. Para él una obra realista era sólo una apariencia de la vida. Una obra que buscaba parecer viva, pero sin vida. Un esfuerzo por dar una forma semi-real a algo real, a algo que ya existe. Tornarse hacia la realidad para simplemente copiarla. Era, según él, como contemplar un árbol y observar que sus hojas caen y lo dejan como un esqueleto. El árbol se convierte así en una especie de monumento para el artista, quien queda abrumado con el esfuerzo que le costará detallar con atención la gran cantidad de materiales y colores que lo componen. “Queriendo expresar la vida de esta forma – dice Craig – sólo copiando la realidad, lo que seguramente experimenta el artista es terror o por lo menos tristeza. Pues esta forma de expresar la vida no contribuye, en absoluto, a crear una obra interesante sino al contrario, su realismo se convierte en una imagen cómica, en una especie de caricatura.”⁹⁰

El realismo en el Théâtre Libre d'Antoine, el de la compañía de los Meiningen o incluso el de Stanivslasky, no era, para Craig, la vida. Era, simplemente, una ilusión. Por eso concluye

⁸⁷ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.81.

⁸⁸ *Ibid.*

⁸⁹ *Ibid.* p.82.

⁹⁰ *Ibid.* p.109.

que “el Arte no tiene nada que ver con el realismo.”⁹¹ Y este realismo es el que reinaba, según él, en el teatro contemporáneo: la puesta en escena era el resultado del trabajo incomunicado, casi hermético, de varios artistas: del pintor en su tela, del actor en su cuerpo interior, del autor en su texto, del músico en su pieza. Pero “imaginemos, por un momento – dice Craig – que cada uno de estos artistas se preocupara por saber qué interesa a los demás.”⁹² Nacería un Arte del Teatro, un arte propio a si mismo. Un Arte del Teatro que no tendría nada que ver con el autor, ni el actor, ni el pintor, ni el músico.

Para llegar a ser una totalidad en equilibrio, en el teatro las artes tendrían que ser unidas, según Craig, por una ley natural. “Solo así puede nacer un arte nuevo,”⁹³ afirma. “El momento ha llegado de dar al arte la misma perfección de las ciencia física, es decir, crearlo valiéndose de un método que sea inflexible y renunciar así a la idea de la imitación. (...) Y, hay en el Universo una cosa invisible de la cual el hombre no ha sabido hacerse amo. Una cosa que está siempre ahí y de la cual el hombre ni siquiera se percató, lista para ser abordada con amor, invisible pero siempre presente, majestuosamente seductora y pronta para huir; una cosa que espera la llegada de hombres apropiados, para elevarse con ellos sobre el mundo. Esa cosa es: el movimiento.”⁹⁴ Un modo nuevo, presente en la naturaleza, del cual el hombre nunca se ha servido para expresar su pensamiento. Un modo que, en el teatro, ha de conducir de la interpretación de personajes a la representación de piezas.

“El nuevo Arte será el arte de la revelación de este modo invisible, de la divina y maravillosa fuerza que es el movimiento.”⁹⁵ “Me gusta recordar que todas las cosas nacen del movimiento, incluida la música; y me felicito,” decía Gordon Craig, “de que (los creadores de Teatro) tengamos el honor de ser los merecedores de esta fuerza suprema que es el movimiento. Ya que el Teatro se ha encontrado, desde su origen, íntimamente ligado al movimiento.”⁹⁶ “Me gusta creer que este Arte nacido del movimiento será la primera y última creencia Universal. (...) La vía nueva que se abre, a los hombres y a las mujeres de los próximos siglos como una basta posibilidad.” “¡ Cuán nuevo y cuán bello será !”⁹⁷

⁹¹ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.109.

⁹² *Ibid.* p.82

⁹³ *Ibid.* p.89

⁹⁴ *Ibid.* p.69

⁹⁵ *Ibid.* p.68 – 69

⁹⁶ *Ibid.* p.70

⁹⁷ *Ibid.* p.73.

Como Adolphe Appia, Edward Gordon Craig partió también de la noción del movimiento para crear el teatro como una expresión de la vida. Como una realidad que terminaría definitivamente con la idea de concebirlo sólo para producir un sentimiento de ilusión. No obstante, a pesar de su amistad y gran admiración hacia Appia, Craig consideraba que “esa cosa infinita y admirable que habita el espacio, llamada, movimiento” no podría ser expresada en su esplendor con el sólo cuerpo del actor. Para Craig el cuerpo natural del actor, justamente por ser natural, era un instrumento insuficiente para expresar las infinitas posibilidades del movimiento. Y siendo esto, en primera instancia, una gran contradicción, Craig imaginaba que el actor, al escucharlo, expresaría a viva voz y con ojos brillantes, ¡ Pero cómo ! ¡No habrá entonces ni carne, ni vida en su Arte del Teatro! “Me doy cuenta de lo que esta afirmación tiene de absoluto y de qué manera ataca a hombres y mujeres contemporáneos que tienen derecho a nuestro eterno reconocimiento, así que me doy prisa a explicarla, por temor a incomodar a algunos.”⁹⁸ “Lo sabemos, los teatros de todos los países, de Oriente y de Occidente, nacieron del movimiento de la forma humana. (...) En su origen, el bailarín era el sacerdote, pero éste no tenía nada de un personaje melancólico; con lo cual sus movimientos se convirtieron, muy pronto, en una especie de acrobacia.”⁹⁹

En oposición a la teoría de Appia, Gordon Craig no pretendía hacer renacer el antiguo arte del teatro resucitando la danza, ya que para él, el bailarín no sería de ninguna manera el instrumento perfecto, capaz de expresar todo lo que hay de perfecto en el movimiento.¹⁰⁰ Para Craig, el bailarín (hombre ó mujer) podría por la fuerza o la gracia de su cuerpo expresar mucha de la fuerza o de la gracia que residen en la naturaleza, no obstante, con su sólo cuerpo éste no sabría expresar enteramente, ni siquiera mostrar una milésima parte, de la belleza que hay en el movimiento. El cuerpo humano le pertenece, por esto se niega, por sí sólo, a servir de instrumento.¹⁰¹ Su pensamiento es dominado por la emoción y ésta lleva fácilmente al cuerpo al accidente, y de este accidente a otro accidente. Y como la naturaleza, el arte no admite accidentes. El arte es, para él, la antítesis del Caos,¹⁰² por ello sólo podría desarrollarse siguiendo un plan ordenado, preciso. Le resultaba evidente que para crear una nueva y verdadera obra de arte teatral, no debía servirse o incluir en ella mas que los materiales que pudieran ser unidos con precisión y certeza. Y el cuerpo humano no se encontraba, según él, entre dichos materiales porque “su naturaleza tiende a ser

⁹⁸ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.79.

⁹⁹ *Ibid.* p.70

¹⁰⁰ *Ibid.*

¹⁰¹ *Ibid.*

¹⁰² *Ibid.* p.77.

independiente, demuestra por sí sola, no poder ser empleada como elemento del cosmos que debe ser el teatro.”¹⁰³

A diferencia de Appia, Craig imaginaba el cuerpo del actor como un instrumento para lograr expresar el movimiento en todo su esplendor. “Es más conveniente para el hombre, fabricar un instrumento que valerse de su sola persona. (...) Admiro mucho más el órgano, la flauta y el laúd en tanto que instrumento, que la voz humana. ¡ Cómo me parece más admirable y apropiado un avión, una máquina inventada para volar, que un hombre que se amarre alas en la espalda ! Ya que el hombre, con su cuerpo natural, sólo puede vencer obstáculos pequeños, y en cambio, con el pensamiento, el hombre puede concebir inventos que vencerían sobre todas las cosas. (...) Así bien, es necesario dejar a un lado la idea de que el cuerpo humano, en su estado natural, pueda servir de instrumento para expresar el movimiento. (...) Solo será ventajoso no emplearlo, por lo tanto, no perderemos más tiempo, ni energía, en esa vana esperanza.”¹⁰⁴ ¿Pero entonces, en el teatro, cómo expresar el movimiento sin servirse del cuerpo vivo del actor?

Para Craig el nuevo teatro, consituido esencialmente por esa fuerza infinita que es el movimiento, se situaba en las antípodas del de Appia. Sabía que en el teatro de los naturalistas se había escrito sobre el movimiento. Que Wagner, por ejemplo, practicaba ya desde un buen tiempo atrás un sistema de movimiento escénico que empezó a ser comúnmente adoptado en Europa. Pero esta tendencia, esta forma de abordar el movimiento, para Craig no tenía nada que ver con el arte. El arte del teatro exigía pensar en el movimiento como un fenómeno en sí mismo. Como un fenómeno total. Como una fuerza primordial, independiente de toda idea actoral o escenográfica. Y haciéndolo así, vendrían a introducirse los movimientos de todos los elementos: el movimiento de actores, el movimiento del color. Y una vez consumado este movimiento total, habría que reanudarlo desde el principio.¹⁰⁵

Craig observó entonces que lo que faltaba en el arte del teatro para crear dicho movimiento total, era una forma única, bien definida y manejable: que fuera flotante, variable y versátil. Una forma así es lo que haría diferente al teatro de las Bellas Artes.¹⁰⁶ De su invención surgiría esa belleza infinita del movimiento en sí mismo, como fuerza independiente de actores o

¹⁰³ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.76.

¹⁰⁴ *Ibíd.* p.71.

¹⁰⁵ *Ibíd.* p.58.

¹⁰⁶ *Ibíd.* p.111.

escenografías: una forma-instrumento con la cual pudiera expresarse todo lo que hay de perfecto en el movimiento. “¿Para llegar a ella?” Se preguntaba Craig. “No trazaré reglas determinadas que indiquen cómo y con qué medios habrá que expresar el movimiento; pero sepa Usted que he inventado y comenzado a construir un instrumento a través del cual tengo la intención de proseguir la búsqueda de esta nueva belleza.”¹⁰⁷ Así, el 1° de septiembre de 1910, Edward Gordon Craig recibió la patente de su nuevo invento: *Screens*. Una forma franca, simple, flotante y variable, con la cual crearía la obra dramática como un sólo y gran movimiento total.

Screens, como su nombre indica, era un dispositivo formado por varias pantallas articuladas, que Craig imaginaba en monocromo (preferiblemente en blanco o amarillo muy pálido) que serían plegables y autoportantes. Estas pantallas podrían ser utilizadas como fondo escénico o adaptadas en varias disposiciones con el fin de sugerir diferentes condiciones físicas. Apoyándose en la idea de la sugestión y no de la representación, con los *Screens* Craig imaginaba crear una amplia variabilidad de espacios simplemente plegando y moviendo las pantallas antes ó durante el transcurso de la obra dramática sin perder la unidad de la composición y con la ventaja de ser un aparato extremadamente sencillo y económico que podía ser manejado fácilmente, desplazado, transformado. Además, su disposición podría ser calculada y el creador podría definir con precisión el espacio (ó los espacios) de la acción, y dirigir con rigor los movimientos de los actores al transformarlas. Y una vez obtenida esta correlación entre el movimiento del espacio y el movimiento de los actores, el creador agregaría el juego de la luz y su color; creando así un sólo movimiento total en la escena.

Con la invención de un instrumento así, Craig pensaba que el arte del teatro vendría a ser como un “Reino”, es decir, que podría ser gobernado no por el pintor, el actor, ó el músico, sino por un único *regidor* que lo mantendría en equilibrio. “Me sirvo instintivamente del término *Reino* para designar el ámbito del teatro. Es la palabra que define de la mejor manera lo que quiero decir”,¹⁰⁸ escribe Craig. “La figura del Rey es un concepto muy valioso para el creador de teatro: él es el símbolo del equilibrio perfecto. En el teatro, el director debería ser ese único “regidor indispensable”¹⁰⁹ que con un instrumento – como *Screens* –

¹⁰⁷ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.72.

¹⁰⁸ *Ibíd.* p.68.

¹⁰⁹ Se aplica a la persona que dirige o gobierna: es el regidor de la comunidad. Pero en el teatro, el cine y la televisión, “el regidor” es quien se encarga del orden y realización de los movimientos y efectos escénicos dispuestos por el director: el regidor hace indicaciones a los técnicos de iluminación y sonido; entre bastidores, un regidor controla la entrada de solistas, el coro y los cambios de escena.

controlaría y regularía el movimiento total de los elementos de la obra dramática. ¿Cómo saber si lo lograré? – pensaba Craig. ¿Cómo determinar las primeras reglas a seguir? No podré hacerlo solo. Sin ayuda, no podré alcanzar resultados definitivos. Se necesitará el esfuerzo de toda una raza, de un nuevo linaje de artistas para descubrir todas las bellezas que reserva esta fuente, el movimiento. Y estoy seguro que cuando haya terminado este instrumento y lo haya probado, otros hombres construirán nuevos análogos. Y poco a poco, y según las leyes que rigen estos instrumentos, se logrará construir un tipo perfeccionado.”¹¹⁰

La influencia de Edward Gordon Craig no fue precisamente a través de invenciones concretas, como *Screens*, sino por el poder conceptual de sus ideas visionarias, las cuales impulsaron la concepción de la obra dramática y su edificio en una dirección radicalmente nueva. Sus ideas era tan adelantadas para su época que parecían irrealizables: pensar el *espacio* como un instrumento *en movimiento*, a través del cual pudieran controlarse los movimientos de los demás elementos y crear la obra dramática como un sólo movimiento total iba, simplemente, fuera de todo sentido común. O imaginar el teatro como un lugar en el cual la obra dramática pudiera ser completamente regida por el director desde una especie de “trono” desde donde pudiera crearla como un gran movimiento total. Craig no lo dudaba y hasta imaginaba, además, que esto sucedería sobre todo en Alemania, pues según él, de la actividad teatral europea, era ahí que se encontraba la más destacada. “La actividad de los alemanes no es solamente impulsiva, sino también sistemática y es esta asociación que llevará su teatro a ser el más avanzado de Europa.”¹¹¹ Y entre los edificios modernos alemanes consideraba el *Münchner Künstlertheater* como el ejemplo ideal del inicio de la construcción del nuevo instrumento. “En el Teatro de Artistas de Munich – decía Craig – la escena es pequeña, pero completa. Todas las escenografías se encuentran suspendidas de la manera mas ingeniosa. (...) Estaba encantado de verla y era, para mí, como escuchar: nosotros, los alemanes, no sabremos decir si la representación que vamos a dar será ó no, una obra de arte. Tampoco sabremos decir si recibiremos *a un genio o a un loco*; pero estamos decididos a que ese genio o ese loco encuentre todo en perfecto estado y no tenga que quejarse de las instalaciones materiales. De ofrecerle un buen instrumento”¹¹² (lo cual no

¹¹⁰ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.72.

¹¹¹ *Ibid.* p.120.

¹¹² *Künstler-Theater* de Munich. Domingo 17 de mayo, el “Teatro de los Artistas”, en Múnich, del cual la sala es una forma de obra maestra, fue inaugurado para una representación de gala del *Fausto* de Goethe. Produjo un asimiento importante, gracias a la brillante puesta en escena del Sr. Fritz Erler, acompañada de la música del Sr. Max Schillings. Un éxito rotundo. Las escenografías de ese *Fausto*, que constituyeron una verdadera revolución en la puesta en escena, sin duda alguna, serán retomadas en todos los teatros alemanes como ejemplo de simplicidad. Se trata de la sustitución de la escenografía en *trompe-l'œil*, propiamente dicho, pour un sistema de bastidores móviles, dos en vertical y uno en

quiere decir necesariamente que sea un instrumento complicado) porque si no, la obra no contará realmente con los medios necesarios para ser un éxito.”¹¹³ Por ello, escribe Craig:

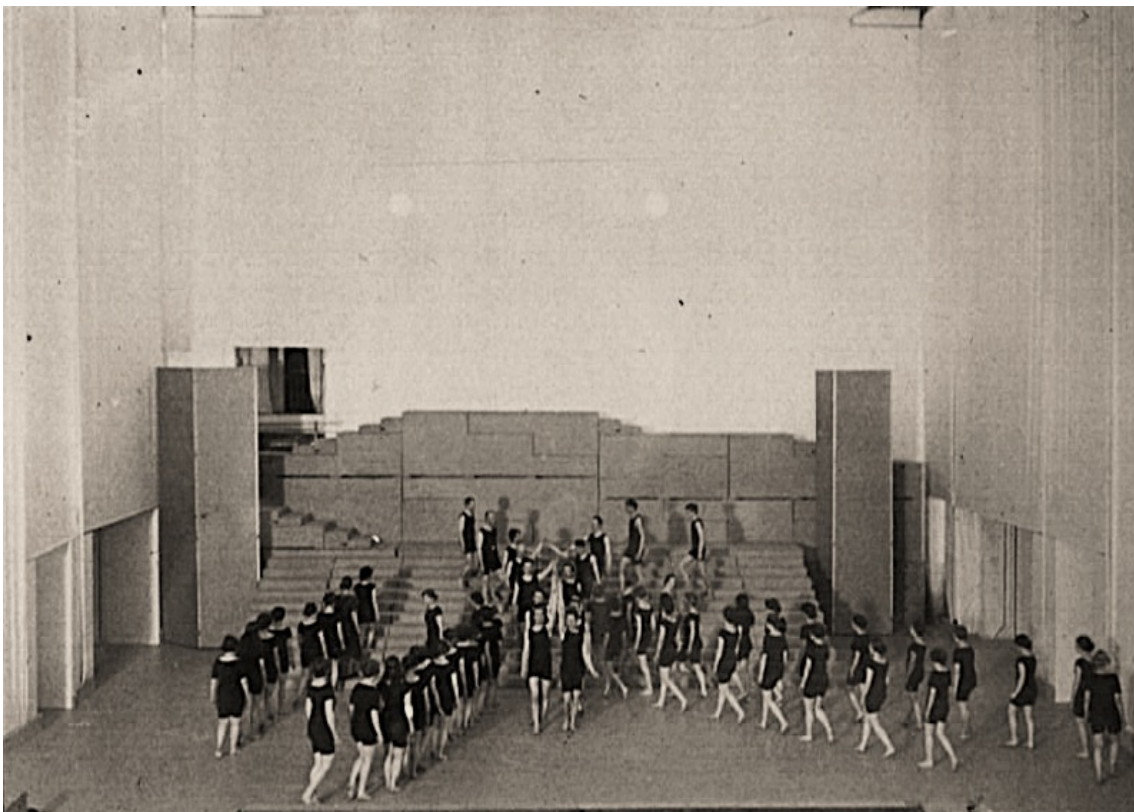
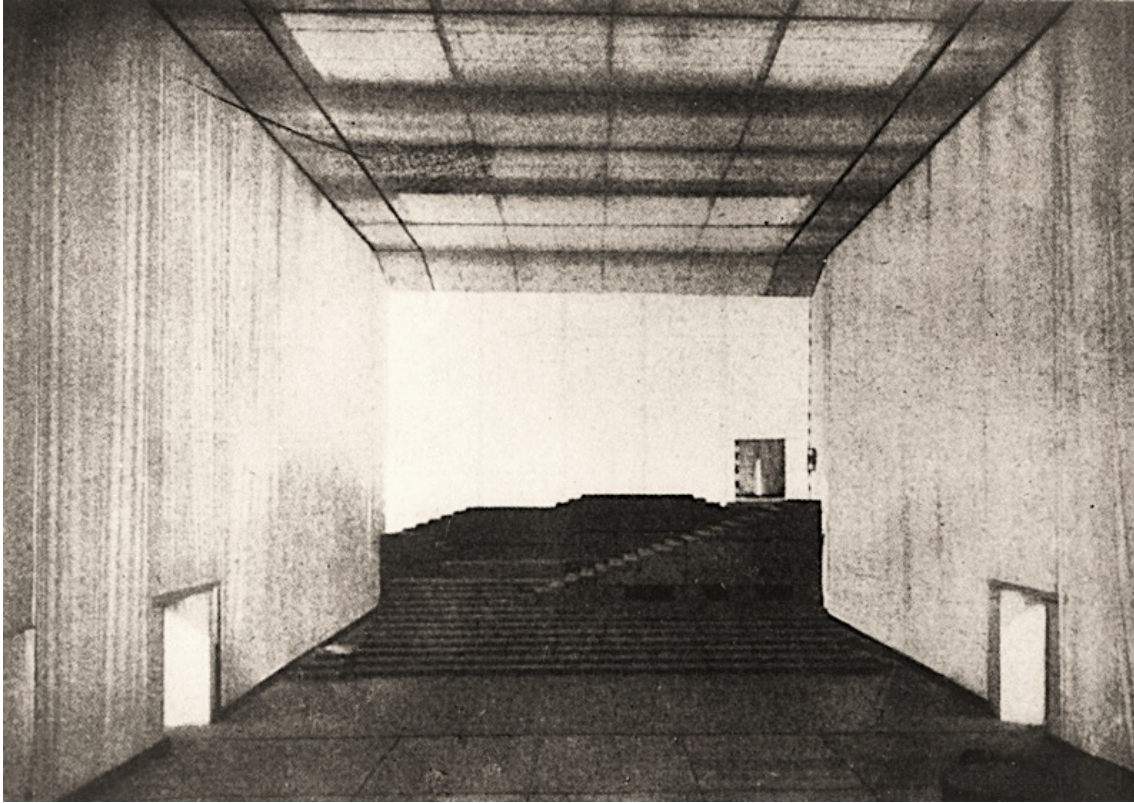
“Piense pues en la invención de ese instrumento a través del cual volverá visible el movimiento y, una vez haya llegado a ese punto, no tendrá necesidad de callar sus sentimientos o sus ideas, sino que, lanzándose audazmente hacia delante, se unirá Usted a mi búsqueda. No será Usted un revolucionario que ataca al Teatro, sino que se habrá Usted elevado más allá de éste y habrá penetrado en un ámbito nuevo. Tal vez desarrollará Usted un método científico en el transcurso de su investigación, que le traerá resultados remarcables. Debe haber, seguramente, no sólo una ruta sino cien que conduzcan a este fin; y la demostración científica de lo que podrá Usted descubrir en el camino no lo dañaría en ninguna manera. (...) ¿Reconoce Usted el valor de lo que le he aportado? (...) Si no lo reconoce a primera vista, tal vez con el paso del tiempo. No hay cien personas, ni cincuenta, tal vez ni siquiera diez que puedan comprender esto. Pero talvez sí una sola. Una sola, no es imposible.”¹¹⁴

horizontal, y aptos para servir de armazón para realizar cualquier combinación escénica. Así pues, no más bastidores, y con ello, la posibilidad de representar en la escena menos profunda los dramas mas ambiciosos y los mas fragmentados de Goethe o de Shakespeare, sin entre actos de mas de dos o tres minutos, y a menudo simplemente, solo el tiempo de bajar el telón. RITTER, William. “Chronique des Arts”, Paris, le 20 mai, 1908.

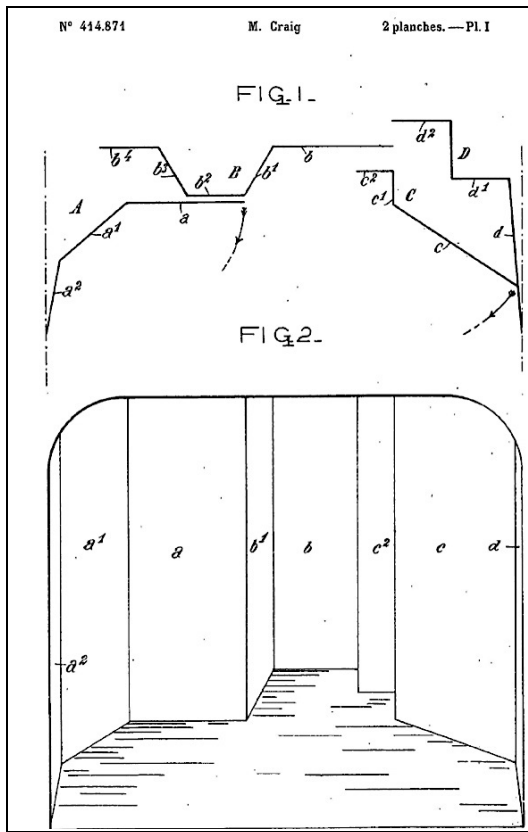
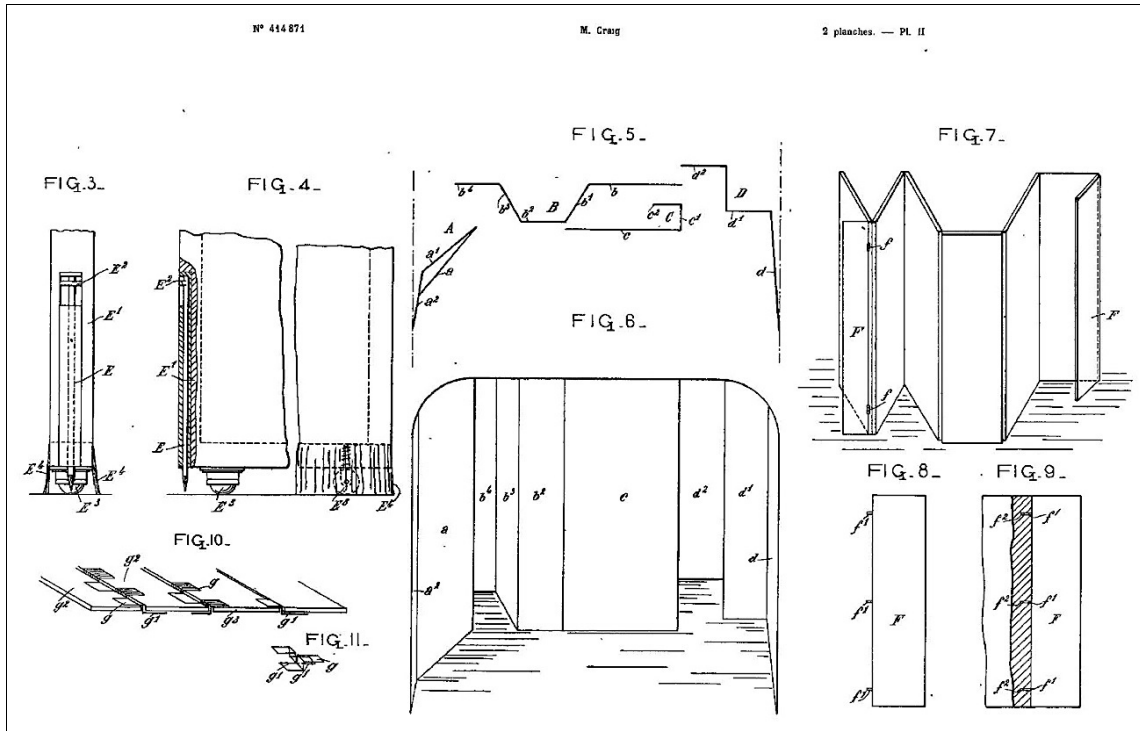
¹¹³ CRAIG, E.G. *De l'art du théâtre*. Clamecy: Editions Circé, 2004, p.123.

¹¹⁴ *Ibid.* p.73 – 74.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



Festspielhaus Hellerau. Adolphe Appia. Construido en 1911.
Un espacio vacío para el Movimiento: la Rítmica, la luz en una relación nueva hacia el observador, según la obra dramática.



The accompanying drawings illustrate the way in which the invention is carried into effect.

A series of folding double jointed screens, indicated by A, B, C, D, as a whole, are arranged as shown diagrammatically in plan Figure 1 to convey by suggestion to the spectator the representation of the interior of a building, see Figure 2.

The screens may be formed with leaves of equal or varying widths as in Figures 1 and 5, and the end leaves provided with pointed struts E, Figures 3 and 4, arranged preferably within the frame E¹ of the leaf to be forced into the boards by means of the thumb or like piece E², and to hide the castors E³ which may be of the ball or roller type and the space between the bottom of the leaves and the stage a valance E⁴ carried by the lower part of the frame of the leaf may be employed and if desired an additional strut or struts F, Figure 7, may be used to assist in retaining the screens in their arranged position on the stage. These additional struts F, which may take the form of a leaf and be of the same or less dimensions as the leaves of a screen, may be permanently hinged as at f, Figure 7, to either end of a leaf or to the outer end of the end leaves, or said struts may be provided as in Figure 8 with pegs f¹ to take into holes f² in the framework E of the screen as in Figure 9.

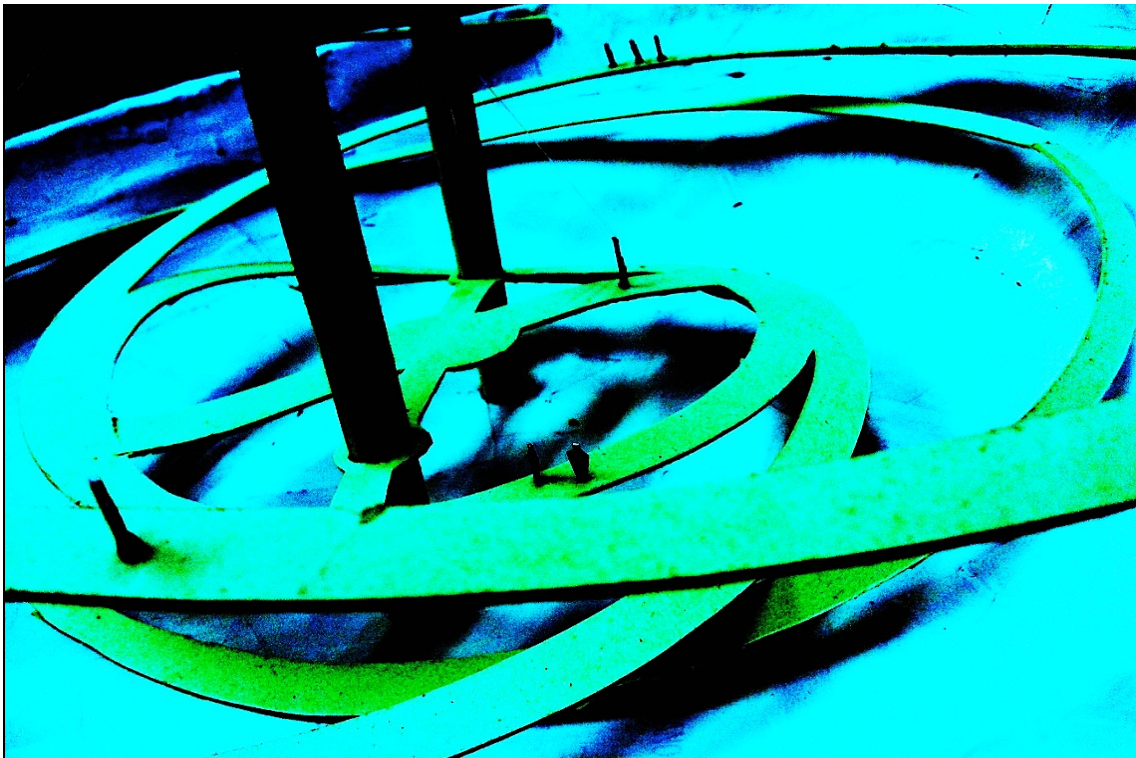
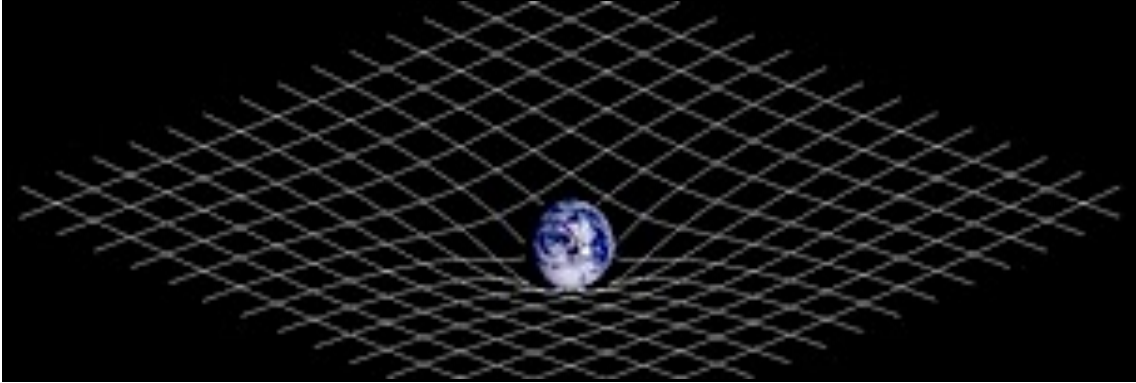
The hinges between the leaves of a screen may best be formed in the manner indicated in Figures 10 and 11, that is to say, the hinges are formed of strips of webbing inserted between two adjacent leaves and the ends g of said strips fastened to the front face g¹ of the leaves, whilst the ends g² are fastened to the rear face g³.

Should it be necessary in the course of the play to change the scene suggested in Figure 2 to an exterior view, then the leaf a of screen A, Figure 1, is swung round so as to hide leaf a¹ and practically leaf a², disclosing leaves b¹, b², b³ of screen B. Screen C is then swung round, covering leaves c¹, c² of said screen C, disclosing leaves d, d¹, d² of screen D and hiding the leaves b, b¹ of screen B, the screens then being in the position shown diagrammatically in Figure 5, conveying by suggestion an exterior, as in Figure 6.

Screens. Edward Gordon Craig. 1910.

El espacio como un instrumento flexible, versátil, a partir del cual se crea la obra dramática como un movimiento total en si mismo.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



1905: El Cosmos de la Relatividad de Albert Einstein.

$$E = mc^2$$

1926: *Endless Theater*. Frederick Kiesler.
Maqueta de Estudio. UANL.

1937: Dora Maar sentada. Pablo Picasso.



1.5 Notas y dibujos sobre la máquina: vehículo del arte dramático.

El futurismo nació como una fascinación por los cambios de vida que la tecnología trajo consigo a principios del siglo XX. Para el transeúnte, andar en la ciudad, caminando entre luces eléctricas, el ruido de automóviles en las calles y aviones en el cielo era toda una nueva experiencia para los sentidos. Pero para quien iba a bordo de estas nuevas máquinas automotrices, la fascinación era definitivamente mayor, pues se trataba de la impetuosa experimentación de un nuevo “poder” de vivir, de moverse en el espacio y en el tiempo. Por ende, del surgimiento de un nuevo modo de percepción. Por ello, desde 1909 Filippo Tommaso Marinetti declaraba en su manifiesto: “Afirmamos que el esplendor del mundo se ha enriquecido con una belleza nueva: la belleza de la velocidad. (...) Un automóvil rugiente que parece que corre sobre la metralla es más bello que la Victoria de Samotracia. (...) El espacio y el tiempo morirán mañana. Vivimos ya en lo absoluto porque ya hemos creado la eterna velocidad omnipresente.”¹¹⁵

La Arquitectura Moderna es un lenguaje que se desarrolló, entre otros frentes, como un intenso afán de integrar en los edificios el nuevo espíritu maquinista de la época. Reyner Banham es de los pocos autores que han abordado esta cuestión y que ha evaluado los alcances de esta búsqueda. En su libro *Theory and design in the first machine age*, explica que en las primeras décadas del siglo XX las máquinas de la primera era industrial son “los entusiasmos” que nutren y trazan la orientación creativa de ciertos artistas, cambiando radicalmente su forma de pensar la arquitectura. “Periódicamente – afirma Banham – la máquina produciría una explosión de velocidad creativa.”¹¹⁶ Durante la primera fase de la era industrial las máquinas permitieron, esencialmente, el paso de una producción artesanal a una producción mecanizada de materiales¹¹⁷ que se refleja directamente en la estética de los nuevos edificios. Pero durante la segunda, el importante desarrollo de la *máquina motriz* (el motor) en combinación con el perfeccionamiento de la producción mecanizada abrió a principios del siglo XX la comercialización de nuevas máquinas como el automóvil, el aeroplano, etc. Esto significa, en pocas palabras, que al comienzo de la era industrial las máquinas se encontraban sólo en las fábricas, pero a su término, estas mismas máquinas industriales comenzaron a producir otras máquinas que llegaron a formar parte integral de la vida del hombre. Y para los creadores de esta época, éstas últimas no sólo significaron una nueva forma de vida, o de estética, sino la llegada de un nuevo “poder” de expresión.

¹¹⁵ MARINETTI, F.T. “Manifeste du futurisme”, *Le Figaro*, le 20 février de 1909.

¹¹⁶ BANHAM, Reyner. *Theory and design in the first machine Age*, USA: MIT Press, segunda ed., 1980, p. 10.

¹¹⁷ A este tipo de máquina se le llamó, en general, la máquina-herramienta.

El espíritu de la máquina motriz, como representación de movimiento en el espacio, se convierte así en el paradigma de los futuristas, de los cubistas. El vehículo automotor anuncia, como expresa Marinetti en su *Manifiesto del futurismo*, no sólo la llegada de una nueva belleza, la de la velocidad, sino más aún, la posibilidad de experimentar el término del espacio y del tiempo como dos magnitudes separadas. La invención del motor significaba para él, la invención de “la eterna velocidad omnipresente” del Universo. Es decir, del “vehículo” que les permitiría crear la obra de arte a la imagen del nuevo Cosmos espaciotemporal que había sido recientemente anunciado por la ciencia, un nuevo Cosmos en donde todo se encontraba ahora en eterno movimiento.

Banham explica en su libro que el *funcionalismo* es la teoría que en la era industrial impulsó el desarrollo de la Arquitectura en la vía de la mecanización. No obstante, para él, la conquista del espacio-tiempo es un concepto revolucionario ligado al futurismo y al cubismo que encontrándose también a la raíz del cambio, quedó inconcluso: “los aviones, los automóviles, aunque en esta época no habían sido lo suficientemente perfeccionados para ofrecer una completa conquista del espacio-tiempo, fueron los entusiasmos que propulsaron el Movimiento Moderno en la vía triunfante que dejó la teoría y la arquitectura transformadas para siempre.”¹¹⁸ Expresa Banham. Por lo cual, considera que desde esta perspectiva, la arquitectura fracasa, ya que encontrándose encauzada en la vía de los avances tecnológicos no se dejó llevar audazmente por ellos. “Esto fue – dice Banham – algo que definitivamente murió de la Arquitectura Moderna y que talvez debió haber sido hecho...”¹¹⁹

No obstante, este gran brío imaginativo del cual habla Banham sí fue proseguido en el ámbito de la arquitectura teatral moderna. Empezando con los futuristas mismos, quienes contemplaron la máquina motriz como el vehículo que en el teatro les permitiría hacer converger diversas formas de arte y crear así un nuevo espectáculo espaciotemporal. “Tras la Primera Guerra Mundial, la actitud – de los futuristas – respecto a la máquina se modificó y pasó de ser un referente estético a ser un objeto de estudio por sus características y posibilidades, que se exploraron con especial intensidad en el ámbito teatral.”¹²⁰ Explica Juan Ignacio Prieto en su tesis doctoral *Teatro Total: la arquitectura teatral de la vanguardia europea en el periodo de entreguerras*. Por lo cual, en su manifiesto de 1915,

¹¹⁸ BANHAM, Reyner. *Theory and design in the first machine Age*, USA: MIT Press, second ed., 1980, p. 10.

¹¹⁹ *Ibíd.*, p.10 – 11.

¹²⁰ PRIETO, J.L. *Teatro Total: la arquitectura teatral de la vanguardia europea en el periodo de entreguerras*. Tesis Doctoral. Escola Técnica Superior de Arquitectura. Universidade da Coruña, Depto. de Proxectos Arquitectónicos e Urbanismo, 2013, p.61. Ver también: <http://espaciosescenicos.org/filter/pub/Teatro-total-la-arquitectura-teatral-de-la-vanguardia-Juan-Ignacio>

Teatro Sintético Futurista,¹²¹ Marinetti anuncia un teatro en el cual sólo lo mecánico y los eléctrico serían los medios para la creación de una fusión entre pintura, escultura, dinamismo plástico, emancipación de la palabra, composiciones sonoras y arquitectura. También, en su manifiesto de 1915, *Escenografía Futurista*,¹²² Enrico Prampolini describe el espacio escénico como una pieza electromecánica de arquitectura, la cual sería intensamente vitalizada por emanaciones cromáticas. Y en otro, escrito en 1924, que tituló *Atmósfera Escénica Futurista*,¹²³ habla de la idea de crear todo un ambiente escénico tetradimensional, donde la intervención del movimiento rítmico sería el elemento esencial para consolidar una unidad total entre la acción y el espacio.

Otros creadores, como Frederick Kiesler y Walter Gropius, que veremos más adelante, llevaron la idea de servirse de la máquina como vehículo del arte dramático hasta nivel de esquemas y toda una serie completa de dibujos. En un artículo publicado en 1928 Kiesler afirmaba: “La máquina es nuestra mayor ayuda. Pero no como Europa la ha entendido sino como América la entiende hoy. Es decir, no como un medio de reproducción en masa sino como un *poder* de producción creativa.”¹²⁴ “En el siglo XX – decía Kiesler – con el automóvil, el tren eléctrico, el avión; la distancia ya no cuenta. Por tanto, nada nos obliga a vivir constreñidos los unos contra los otros como si aún contáramos únicamente con nuestras piernas para desplazarnos... También hemos inventado el ascensor.”¹²⁵ Para Kiesler, la máquina motriz es el vehículo que permitiría concebir el teatro de la velocidad, como un cuerpo desprendido del suelo. Por otra parte, en su libro *The New Architecture and the Bauhaus*, Walter Gropius explicaba asimismo, que en la Bauhaus la instrucción práctica del estudiante era la parte más importante de la preparación al trabajo colectivo en la cual se consideraba a la máquina como el medio moderno de diseño.¹²⁶ “Ya que todas estas mentes creadoras – artistas y artesanos – se encontrarán en el mismo medio industrial, – decía Gropius – no sólo sabrán cómo hacer que la industria adopte sus invenciones, sino además, cómo hacer de la máquina el vehículo de sus ideas.”¹²⁷

¹²¹ MARINETTI, F.T., SETTIMELLI, E., CORRADINI, B. “Il teatro futurista sintetico : (atecnico - dinamico - simultaneo - autonomo - alogico - irreal)”, Milano: Direzione del Movimento Futurista, 11 gennaio – 11 febbraio, 1915.

¹²² PRAMPOLINI, E. “Manifiesto della scenografia futurista”, 1915.

¹²³ PRAMPOLINI, E. “L’atmosfera scenica Futurista. Scenosintesi - Scenoplastica - Scenodinamica - Spazioscenico polidimensionale - L’attore-spazio - Il teatro poliespressivo.” 1924.

¹²⁴ KIESLER, F. “America adopts and adapts the new art in industry”, 1928, in KIESLER, F. *Contemporary Art Applied to the Store and Display*, New York : Brentano’s, 1930, p. 68 – 69.

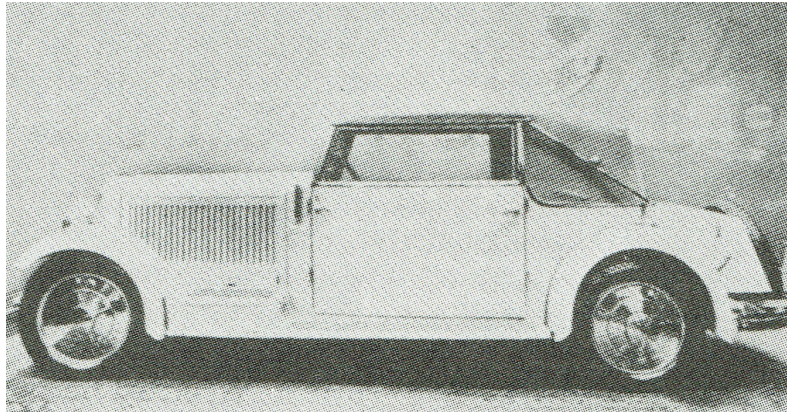
¹²⁵ GUERIN, André. Text. Theater Collection. Kiesler Deposit Box 4 Folder / International Theatre Exposition, NY, 1926.

¹²⁶ GROPIUS, W. *The new architecture and the Bauhaus*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1965, p.75.

¹²⁷ GROPIUS, W. *The new architecture and the Bauhaus*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1965, p.86.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.

En la modernidad, la máquina motriz, por su fuerza autónoma, se convierte en el vehículo del arte dramático: se desprende de la “caja de ilusiones” para desplazar actores, observadores, escenografías a través de extensos e inesperados contenedores teatrales.



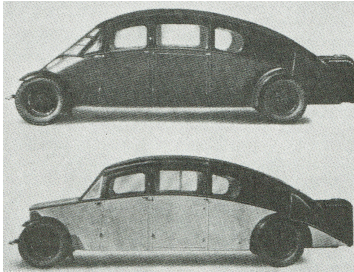
1

November, 1931

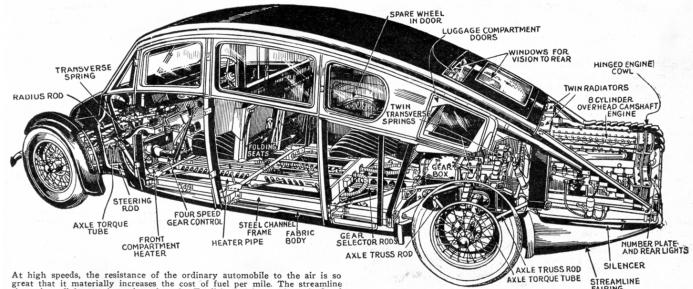
EVERYDAY SCIENCE AND MECHANICS

663

• Streamlined Car Carries Engine at Rear •



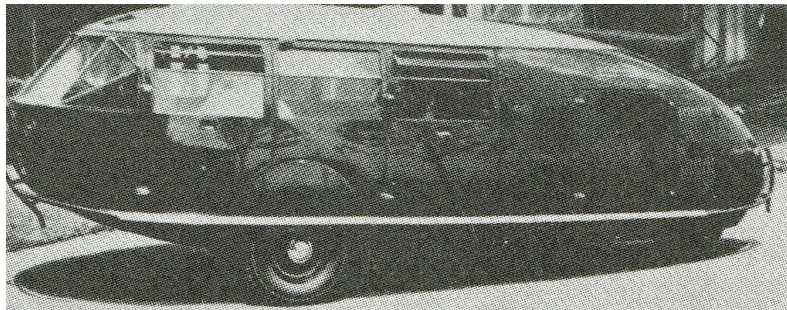
2



At high speeds, the resistance of the ordinary automobile to the air is so great that it materially increases the cost of fuel per mile. The streamlining shape is well known in racing; but the English car shown above is fitted for ordinary travel. Since the streamlined shape is blunt in front, the seats are placed well forward, and the storage compartments and the engine at the sharply-pointed rear. The car, designed by a prominent aviation

engineer, is to make 80 miles an hour with an expenditure of 80 horsepower; it weighs 4250 pounds, seats seven passengers, and has an engine rated at only 22 hp. at normal speeds, but which will work up to 80.

3



4

“El fin de la Primera Era de la Máquina, en el diseño, puede ser demostrado en su máquina simbólica: el automóvil.”

1. Walter Gropius, Carrocería para el Cabriolet Adler, 1930. 2. Sir Charles Burney, Coches Burney, *Streamline Cars Ltd.*, 1930. 3. Carro Streamline, sección. 4. Buckminster Fuller, Coche Dymaxion, 1933.

BANHAM, R. *Theory and design in the first machine age*. Cambridge, MA.: The MIT Press, 1980, p.304.

Streamline Cars Ltd era una compañía que produjo los coches Burney, diseñados por Sir Charels Dennistoun Burney, ya famoso como diseñador de dirigibles. Iniciando en 1927, fueron fabricados en Maidenhead trece diferentes versiones de coches, con el objetivo de obtener patentes, antes de iniciar su producción. // El coche Dymaxion fue un prototipo de automóvil diseñado por el inventor y arquitecto estadounidense Buckminster Fuller. La palabra Dymaxion (*Dynamic Maximum Tension*) es una marca que Fuller dio a muchas de sus invenciones. El automóvil tenía una eficiencia de combustible de 30 millas por galón (7.8 L/100km), algo sorprendente en aquella época y podía transportar hasta once pasajeros a velocidades de 120 millas por hora (193 km/h). Tenía solo tres ruedas y dirigido por una única rueda trasera podía hacer giros de 180 grados sobre su propia longitud.

2 *Endless Theater: una continuidad optofonética en el espacio exuberante.*

“The future belongs to continuity and everything ... is part of the touch-and-go of space-time.”¹
Frederick Kiesler.

2.1 Kiesler: la continuidad como nuevo principio de la obra de arte.

Frederick Kiesler (22 de septiembre de 1890 – 27 de diciembre de 1965) fue un creador atípico. Ni como artista pintor y escultor, ni como poeta, ni como director de teatro, ni como arquitecto, ni como creador de escaparates y exhibiciones de arte, podría ser asociado a alguno de los *ismos* de su época. Walter Gropius se refería a él como una mente extremadamente creativa, con ideas importantes; particularmente en lo que se refiere al fenómeno del espacio. “Conozco personalmente a Kiesler – escribió Gropius – y estoy convencido de que llevar a la realidad alguno de sus proyectos arquitectónicos sería la consumación de una idea de gran valor para el mundo, sería una importante e invaluable aportación.”² Aunque la obra de Frederick Kiesler es abundante y concierne ámbitos diversos, puede ser entendida en su globalidad como una intensa búsqueda por crear la *vida* en la misma forma en que se crea en la naturaleza. “El arte y la naturaleza se confrontan sin puente intermedio – decía Kiesler. Para la mente creadora, el arte es la mera organización de materiales somáticos como una sola unidad viva. Una unidad creada por los poderes del hombre. No por los poderes naturales. (...) Así también la naturaleza, es una única y gran organización de unidades, pero la diferencia entre ambas es que la naturaleza se encuentra en flujo constante y las creaciones de arte son estáticas. Por lo tanto, cuanto más se entregue la obra de arte a dicho flujo fundamental, cuanto más podrá desviarse del arte y aproximarse a la naturaleza.”³

Como mencionamos anteriormente, la publicación de *La Teoría de la Relatividad Especial* de Albert Einstein en 1905 afectó en la primera década del siglo XX todas las áreas de la ciencia. Con esta teoría Einstein rompió la propiedad absoluta del espacio y del tiempo del cosmos newtoniano. En este nuevo orden del Universo, los cuerpos comenzaron a identificarse como *continuums* espaciotemporales que conformarían la realidad en sus

¹ KIESLER, F. “Continuity, the new principle of Architecture” unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

² GROPIUS, Walter, in *Frederick Kiesler Architekt. 1890 – 1965*. Exhibition catalogue, Galerie nächst St. Stephan, Vienna, 1975, p.147 – Kiesler Deposit, Theater Collection, Harvard University.

³ KIESLER, F. “Art and Nature”. In *Frederick Kiesler. Contemporary Art Applied to the Store and its Display*, New York: Brentano's, 1930, p.14.

relaciones mutuas, en su relación específica con el observador. No obstante, aun siendo extraordinaria, Einstein dio el nombre de “Especial” a su teoría, justamente, porque se reducía al estudio de *continuums* espaciotemporales que se movían a una velocidad constante el uno en relación al otro;⁴ con lo cual, muy pronto, se concentró en encontrar un conjunto de leyes que pudieran aplicarse para describir cualquier forma de movimiento en cualquier escala del Universo. Esta meta le exigía, por consiguiente, entender primero la estructura y el comportamiento global del Universo.

Tal como lo hemos visto, las investigaciones de Einstein desembocaron diez años después, en 1915, en la publicación de su célebre *Teoría General de la Relatividad*, con la cual lograba científicamente su objetivo – describir el movimiento en todas situaciones y escalas – y a la cual asoció, muy pronto, el que vino a ser considerado como el primer “Modelo Cosmológico Moderno.”⁵ En 1917, Albert Einstein publicó un nuevo artículo titulado *Kosmologische Betrachtungen zur allgemeine Relativitätstheorie*⁶ en el cual postuló que el Universo sería una especie de hiper-esferoide,⁷ homogénea y finita, en la cual toda partícula que partiera desde un punto cualquiera de su límite, viajaría describiendo una circunferencia hasta volver a su mismo punto de origen. Pero paradójicamente, Einstein mismo, el descubridor del espacio-tiempo, consideró también que esta hiper-esferoide sería una entidad geométrica estática, en la cual el tiempo sería una variable independiente del espacio, cuando se trataba de su valoración métrica.⁸

⁴ COLES, P. *Cosmology. A very short introduction*. USA: Oxford University Press, 2001, p.16 – 17. La Relatividad Especial se limita a observar los supuestos “movimientos inerciales,” es decir, los movimientos de los cuerpos que no se encuentran afectados por ninguna fuerza externa. Esto significa que la Teoría de la Relatividad Especial no puede describir cualquier tipo de movimiento y, en particular, no puede describir el movimiento que se encuentra bajo la influencia de la gravedad.

⁵ La cosmología física, tal y como se comprende actualmente, comienza en el siglo XX con el desarrollo de la Teoría general de la relatividad de Albert Einstein. Estudia la estructura a gran escala y la dinámica del Universo. En particular, trata de responder las preguntas acerca del origen, la evolución y el destino del Universo.

⁶ “Kosmologische Betrachtungen zur allgemeine Relativitätstheorie”. *Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften*, Berlin, 1917, Seite.142 – 152. – “Consideraciones Cosmológicas sobre la Teoría de la Relatividad General.”

⁷ Un “esferoide” es un elipsoide de revolución, es decir, la superficie que se obtiene al girar una elipse alrededor de uno de sus ejes principales. Un esferoide oblató es un elipsoide rotacionalmente simétrico en el cual los ejes polares son más pequeños que el círculo de su diámetro ecuatorial.

⁸ La métrica del espacio. Una “métrica” define cómo se puede medir una distancia entre dos puntos cercanos en el espacio, en términos de las coordenadas de estos puntos. Un sistema de coordenadas ubica puntos en un espacio asignando números únicos a cada punto. La “métrica” es entonces una fórmula que convierte las coordenadas de dos puntos en distancias. En la superficie de la Tierra, los puntos se pueden especificar dando coordenadas. Debido a que el espacio-tiempo tiene cuatro dimensiones, tendrían que especificarse los puntos en dicho espacio-tiempo dando cuatro coordenadas. La naturaleza no-euclídea del espacio-tiempo se manifiesta por el hecho de que la distancia entre puntos con coordenadas constantes crece con el tiempo, más que permanecer constantes.

Estas especulaciones causaron de nuevo gran revuelo y abrieron, entre otras, dos nuevas cuestiones que aquí interesan especialmente. Por una parte, los científicos de la época se preguntaban ¿cómo podría ser el comportamiento de un sinnúmero de *continuums* espaciotemporales, que no se detienen jamás, en una entidad globalmente estática? Algunos comenzaron a suponer que dicha hiper-esferoide – el espacio-tiempo – debería ser dinámica. Que forzosamente, ésta tendría que expandirse o reducirse con el transcurso del tiempo. Pero, ¿cómo describir con ecuaciones una entidad que cambia geoméricamente con el paso del tiempo? Cimentado en esta idea, Alexander Friedmann (16 de junio de 1888 – 16 de septiembre de 1925) anunció pocos años después, en 1922, una primera solución matemática – la llamada “Métrica de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker”⁹ – que correspondía a un Universo homogéneo y finito, como lo había descrito Einstein, pero que sería dinámico: afirmando que éste sería una hiperesferoide que se encontraría en expansión constante según se hace mas viejo.

Por otra parte, la idea de pensar el Universo como una entidad global trajo consigo otra cuestión. A principios de la segunda década del siglo XX, tuvo lugar un famoso debate¹⁰ entre Harlow Shapley¹¹ y Heber D. Curtis¹² en el cual se argumentó también sobre el tamaño total de dicha hiperesfera cósmica, contraponiéndose dos teorías principales: la que contemplaba la Vía Láctea como dimensión global, y por otra, la que afirmaba que esta hiperesferoide sería mucho mayor.

Después de estos años de especulaciones, las observaciones de un astrónomo de los Estados Unidos de América, dilucidaron finalmente ambas hipótesis sobre el estado dinámico del Universo y sobre su dimensión. Con el telescopio Hooker, el instrumento de observación de mayor alcance del mundo en aquel momento, Edwin Hubble (20 de noviembre de 1889 – 28 de septiembre de 1953) identificó, al final de la segunda década del siglo XX, un gran

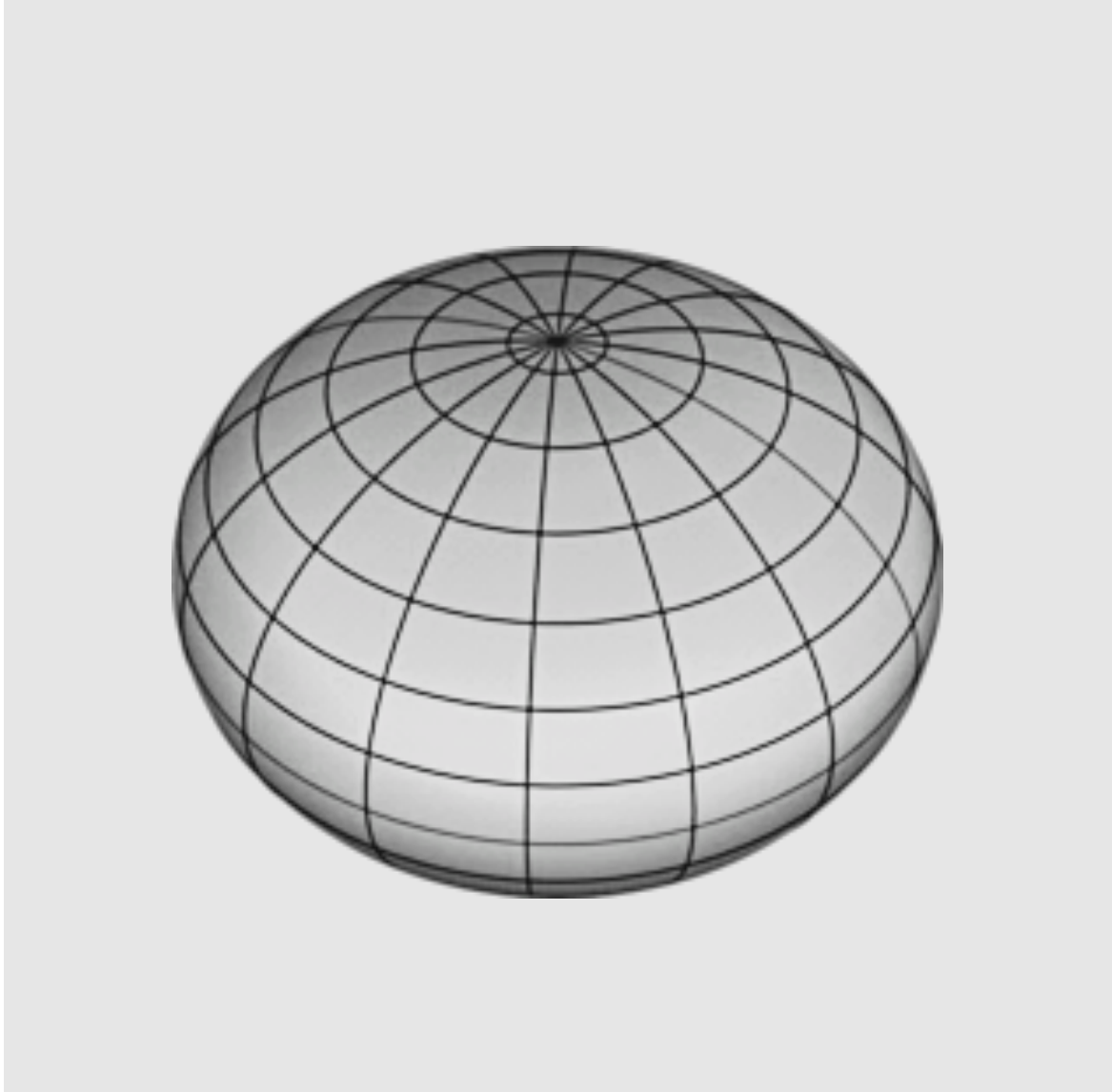
⁹ La *Métrica de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker* es un modelo matemático de la expansión del espacio, válido en la era actual en el marco de una escala relativamente grande, aproximadamente en la escala de la superestructuras galácticas en adelante.

¹⁰ Harlow Shapley participó en el "El Gran Debate" con Heber D. Curtis sobre la naturaleza de las nebulosas y de las galaxias y sobre el tamaño del universo. El debate se produjo el 26 de abril de 1920. Shapley defendía las ideas de que el Sol no se encontraba en el centro de la Vía Láctea y que los cúmulos globulares y las nebulosas espirales eran parte de la misma. En el primer caso llevaba la razón, en el segundo estaba equivocado.

¹¹ Harlow Shapley (Nashville, Missouri, 2 de noviembre de 1885 – Boulder, Colorado, 20 de octubre de 1972) fue un astrónomo estadounidense.

¹² Heber Doust Curtis (Muskegon, Michigan, EE. UU., 27 de junio de 1872–Ann Arbor, Michigan, EE. UU., 9 de enero de 1942) fue un astrónomo estadounidense, conocido por defender en el conocido "Gran Debate", la hipótesis de que las conocidas como nebulosas espirales eran galaxias fuera de la Vía Láctea frente a las idea contraria defendida por Harlow Shapley.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



Un esferoide oblato.



La Vía Láctea.
Recreación artística hecha por la NASA.

La Vía Láctea vista desde la Tierra.
Panorámica nocturna desde la plataforma de Paranal, Chile, con el telescopio gigante del ESO.



número de estrellas en ciertas nebulosas desconocidas, que se encontraban tan alejadas como para formar parte de la Vía Láctea. Dichas observaciones condujeron a Hubble a afirmar que estas nebulosas serían, de hecho, otras galaxias que se encontrarían fuera de la Vía Láctea. Además, la observación del corrimiento hacia el rojo¹³ de los rayos electromagnéticos provenientes de estas nuevas galaxias, demostraba sin duda alguna, que éstas se alejaban a una velocidad radial proporcional a dicho corrimiento, evidenciando, con ambos descubrimientos, lo que hasta entonces sólo se había teorizado.

La observación de galaxias distantes, que parecían estarse alejando de la Tierra, condujo a los científicos a explicar dicho alejamiento como una manifestación que correspondía, con hechos, a un espacio en expansión. A afirmar que en el espacio-tiempo del Universo la distancia entre dos puntos con coordenadas constantes crece al transcurrir el tiempo.¹⁴ Por otra parte, hasta ese entonces la palabra galaxia se utilizaba como término intercambiable con “Universo”, con lo cual las observaciones de Hubble trajeron otro gran cambio: la Vía Láctea no era el Universo, no era una galaxia aislada. Por primera vez en la historia, comenzó a ser del dominio público que un conjunto innumerable de galaxias formaban parte de la materia y la energía de la totalidad del Universo y que éste sería mucho más grande que nuestra sola galaxia.

El descubrimiento y estudio de las nuevas galaxias fue una primera prueba evidente de que el espacio-tiempo del Universo se encontraría en expansión constante, a partir de un pasado en el que era más pequeño hacia un futuro en el que sería de una dimensión mayor y, la ley de Hubble se asentó como la comprobación directa de este proceso.¹⁵ Pero también, dichos descubrimientos fueron la prueba empírica que definió una nueva dimensión cósmica, un

¹³ Un “corrimiento al rojo” puede ocurrir cuando una fuente de luz se aleja de un observador. Aunque la observación de tales desplazamientos hacia el rojo, o su complementario hacia el azul, tiene numerosas aplicaciones terrestres la espectroscopia astronómica utiliza los corrimientos al rojo para determinar el movimiento de objetos astronómicos distantes. Un mecanismo de corrimiento hacia el rojo es la expansión métrica del espacio, que explica la famosa observación de los corrimientos al rojo espectrales de galaxias distantes, quasars y nubes gaseosas intergalácticas se incrementan proporcionalmente con su distancia al observador. Este mecanismo es una característica clave del modelo del Big Bang de la cosmología física.

¹⁴ Aunque la ley de Hubble se utiliza hoy para representar la expansión del Universo, Hubble mismo nunca le dio esta interpretación a sus resultados. Lemaître (en su publicación de 1927) fue, probablemente, el primer teórico en explicar la ley de Hubble en términos de la expansión del Universo.

¹⁵ COLES, P. *Routledge Critical Dictionary of the New Cosmology*. New York: Routledge, 2001, p.202. La “Ley de Hubble” obtenida después de una década de observaciones, es una ley de cosmología física que establece que el “corrimiento al rojo” de una galaxia es proporcional a la distancia desde la Tierra y todos los demás cuerpos interestelares. En efecto, el volumen del espacio-tiempo del universo observable se está expandiendo (desde un pasado menor hacia un futuro mayor) y la ley de Hubble es la observación física directa de este proceso.

Universo radicalmente mayor de lo que se había creído hasta entonces: un Universo súper galáctico ó extragaláctico. De agrupaciones galácticas.¹⁶

Hoy sabemos que las galaxias aprecian la compañía de otras galaxias, hecho que da lugar a un patrón característico de agrupaciones de galaxias que forman la macroestructura del Universo. Se sabe incluso, que los conjuntos de galaxias más pequeños son, a su vez, grupos formados por un gran cúmulo de miembros. Y que la Vía Láctea es una *galaxia espiral barrada* en la que se encuentra el sistema solar al que pertenece la Tierra. Que ésta forma parte de un grupo local de mas o menos treinta o cuarenta galaxias, en su mayoría pequeñas, pero que contienen una en espiral de gran tamaño llamada Andrómeda, la cual es bastante semejante a la Vía Láctea y se encuentra como a dos mil años luz de distancia de ella. Pero a diferencia de esta agrupación hay otras más grandes que contienen millares de miembros brillantes; el más cercano es el grupo Vico, el cual se encuentra aproximadamente veinte veces más lejos de la Vía Láctea. Y en escalas aún mayores, las galaxias se encuentran agrupadas en estructuras gigantescas conocidas como súper cúmulos ó súper galaxias que contienen varios millares de galaxias brillantes.¹⁷ Así, de ser conocida como una gran organización, única y aislada, de *continuums* espaciotemporales, en la segunda década del siglo XX la Vía Láctea pasó a ser un *continuum* único que correlacionado con las nuevas galaxias descubiertas (es decir con otros *continuums*), formaba un Universo mayor.

Apoyándose en la física relativista y en los acontecimientos observados, en los años 1920 la ciencia describió una nueva realidad en la cual se hallaba coexistiendo el hombre. El Universo, como globalidad, dejó de ser una entidad especulativa y tomó un sentido nuevo y preciso: se convirtió en un gran contenedor hiperesferoide en expansión constante. Un gran espacio continuo, exuberante, sin barreras, donde la vida es una continuidad que no se interrumpe jamás. Un flujo imperecedero de *continuums* espaciotemporales en correlación. Para Kiesler, esta nueva realidad física reclamaba el comienzo de una nueva realidad en las artes plásticas. Representaba el inicio de lo que él llamó: la era del espacio y de la continuidad.

¹⁶ Las "agrupaciones galácticas" son superestructuras cósmicas formadas por miles de galaxias. La materia barónica del Universo visible se distribuye a lo largo de estructuras colosales que reciben el nombre de filamentos o muros según su forma, quedando gran cantidad de regiones huecas llamadas vacíos. Dichas estructuras están formadas por miles de agregados de galaxias de diferentes formas y tamaños. Estas colosales macroestructuras son las mas recientes en la historia del Universo y se mantienen cohesionadas por la fuerza de la gravedad pero la expansión acelerada del Universo podría acabar imponiéndose y detener la acumulación de materia. Las distintas agrupaciones de galaxias que conforman el Universo se llaman "grupos," "cúmulos" y "supercúmulos" según su tamaño y el número de galaxias que contienen. Van desde pequeños grupos con una decena de galaxias hasta grandes cúmulos de miles de galaxias.

¹⁷ COLES, P. *Routledge Critical Dictionary of the New Cosmology*. New York: Routledge, 2001, p. 21.

“Desde que el *homo sapiens* se volvió hombre, hemos estado restringiendo nuestras vidas a esta Tierra, con lo cual las artes plásticas han obrado también dentro de los confines del espíritu de este planeta. (...) Mirar hacia el cielo, a las estrellas, a la Luna, al Sol era un sueño romántico e incluso aterrador. Y ahora el espacio exterior (como han sido llamadas las súper galaxias) se acerca cada vez más a nosotros, transformando la abstracción de la forma en la realidad de nuestro Universo. Con lo cual las artes plásticas deben también *expandir el espacio* de sus actividades hacia capacidades nunca vistas. Y dicha expansión trae como consecuencia evidente la necesidad de enfocarse en *la continuidad del espacio-tiempo*.”¹⁸ “Una nueva era ha comenzado, se trata de la era de *la correlación* de las artes plásticas en el espacio: la era de la búsqueda de su mutua integración como una sola unidad viva, en la cual el artista tomará parte activa en la creación de la nueva imagen del Universo solidificando el significado de sus creaciones en una escala mayor. El objeto tradicional de arte, ya sea una pintura, escultura, o una pieza de arquitectura ya no deberá ser considerado, como una entidad aislada, sino como parte de un espacio en expansión, con lo cual dicho espacio viene a ser tan importante como el propio objeto, ya que el objeto respira en los alrededores e inhala las realidades del entorno.”¹⁹ “Ningún objeto, sea grande o pequeño, natural o creado por el hombre, puede existir ahora por sí mismo, es decir, como un objeto aislado. Depende de una asociación propia con su entorno. Ahora, la realidad de cada objeto vivo es una co-realidad. He probado esto en edificios, también en mis *Galaxias* de pinturas – *galaxy paintings* – y en mis esculturas ambientales – *environmental sculptures*. (...) Toda mi obra es una variación de un único y mismo principio: *la continuidad espacial*. Principio que me he dedicado a perseguir desde mi más temprana juventud.”²⁰

¹⁸ KIESLER, F. “A reminder to Myself: A new era of the plastic has begun. It is now 1964.” TS. 4 pages. – Kiesler Deposit, Box 3, Folder: A reminder to Myself. Theater Collection, Harvard University.

¹⁹ *Ibíd.*

²⁰ KIESLER, F. “Continuity: the new principle of Architecture”, unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

2.2 *Vision machine* : fundamento de las premisas de la continuidad.

Según Frederick Kiesler, las artes plásticas se hallaban sometidas a un problema equivalente: todas eran creadas en un marco o en una caja. Es decir, dentro de límites ortogonales fijos, estáticos, que terminan por definirlos y asilarlos de su entorno. Sin mencionarlo expresamente, en realidad de lo que Kiesler estaba hablando era de un espacio newtoniano. La pintura por ejemplo, decía Kiesler, dispuesta en los límites rectangulares de un marco, viene a ser sólo un objeto decorativo que se encuentra en una realidad distinta a la de su observador. Y este marco en el que se encontraba cada obra, símbolo de finitud, de lo delimitado, de lo estático, circunscribe forzosamente la mirada del observador y viene a ser una especie de barrera plástica. “A través de este marco, el hombre observa desde el mundo en el que habita hacia el mundo extranjero en el que se encuentra la obra de arte. (...) Y es a causa de dicho marco, que el observador se queda estático frente a los límites del cuadro.”²¹

En el caso de la arquitectura, Kiesler observaba este mismo principio en el caso de la vivienda funcionalista. En este tipo de solución arquitectónica, el usuario vive en cajas separadas las unas de las otras. “En la era de la máquina – explica Kiesler – las viviendas son organizaciones de cajas (una caja al lado de la otra, una caja debajo de la otra, una caja sobre otra) que crecen a manera de tumores hasta formar rascacielos. (...) Cajas que resultan de la mecánica de la vida, de un cuerpo que digiere, de sus tendencias funcionales en cada una de las cuatro estaciones del año.”²² Que realizan, sin lugar a dudas, la célebre proclamación: *Form follows function*.²³ Y la arquitectura teatral tampoco escapó a este fenómeno. Al igual que la pintura, ó la vivienda, en el teatro a la italiana, como dispositivo escenográfico mayormente reproducido en Europa, la escena era también un espacio newtoniano. En palabras de Kiesler: “el teatro de la época era una caja adjuntada a una sala de observadores. Y en ella, el actor se encontraba separado de su entorno y, tanto sus capacidades histriónicas como la creación teatral en general, se encontraban subyugadas a las leyes que dicha caja escénica impone, límite espacial que condiciona y restringe la invención.”²⁴

²¹ KIESLER, F. “Note on designing the gallery”, unpublished manuscript, 1942, Kiesler Archives. New York.

²² KIESLER, F. “The Endless House: A man built Cosmos”. In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture. A Journal*. New York: Simon & Schuster, 1966, p.565 – 569.

²³ “La forma sigue (o resulta de) a la función.” Es una frase célebre pronunciada por el arquitecto proto-moderno Louis Sullivan que representa un principio de diseño funcionalista asociado a la arquitectura y el diseño moderno del siglo XX, que considera que la forma de un edificio u objeto debiera estar basada primordialmente en su función o finalidad.

²⁴ KIESLER, F. “Notes on improving Theatre Design”. *Theatre Arts Monthly*, New York: vol.18, no.9, September 1934, p.726 – 728.

¿Pero cómo crear el nuevo principio de la continuidad en la obra de arte? “La naturaleza crea los cuerpos, pero el arte crea la vida.”²⁵ decía Kiesler, con lo cual, es responsabilidad del artista crear nuevas posibilidades de vida, y creando nuevas formas de vivir, se crea asimismo, una sociedad nueva. “Debemos descubrir las urgencias de la época como hemos descubierto la electricidad, e inventar una nueva forma de vida como hemos inventado el motor. Pues mientras tanto, esta vida no es más que un proceso de digestión física. (...) No deberán existir más, casas que encajonan al hombre, que le griten: ¡duerme bien! ¡come bien! y ¡toma una ración de aire de vez en cuando! Y es entonces, con la desaparición de las construcciones concebidas en este espíritu, que las calles de cajas sobrepobladas se transformarán en espacios libres, de vida y de trabajo.”²⁶ De esta reflexión, Frederick Kiesler deduce la siguiente declaración en su “Manifiesto del Correalismo”: *La forme ne s’ensuit pas de la fonction. La fonction s’ensuit de la vision. La vision s’ensuit de la réalité.*²⁷ Veamos a continuación que quiso decir Kiesler con esto.

Vision Machine es un estudio en el cual Kiesler expresó, a manera de un esquema, el razonamiento que lo llevaría a crear la continuidad espacial como principio esencial de todas sus obras, y a definir con ello su nuevo lema antifuncionalista. En este estudio o reflexión dibujada, titulada *Vision Machine*, Frederick Kiesler representó a través de una figura humana que se encuentra observando, de frente, un edificio evidentemente funcionalista (“una caja al lado de otra, una caja debajo de otra, sobre otra), los seis sentidos de exterocepción²⁸ (1. el olfato, 2. el gusto, 3. la visión, 4. la audición, 5. el tacto, 6. la equilibriocepción²⁹) a través de los cuales el ser humano percibe el mundo exterior y adquiere una *conciencia del espacio*. En este esquema Kiesler explica sin palabras que la adquisición de la conciencia espacial requiere de un uso simultáneo de los sentidos que inicia y es guiado por la visión. Esta última como vía primera y esencial, transmite a los demás sentidos la información que los hace reaccionar. A partir de ello realizó entonces en su boceto un análisis de dos condiciones esenciales del acto visual: *la orientación* que obligatoriamente

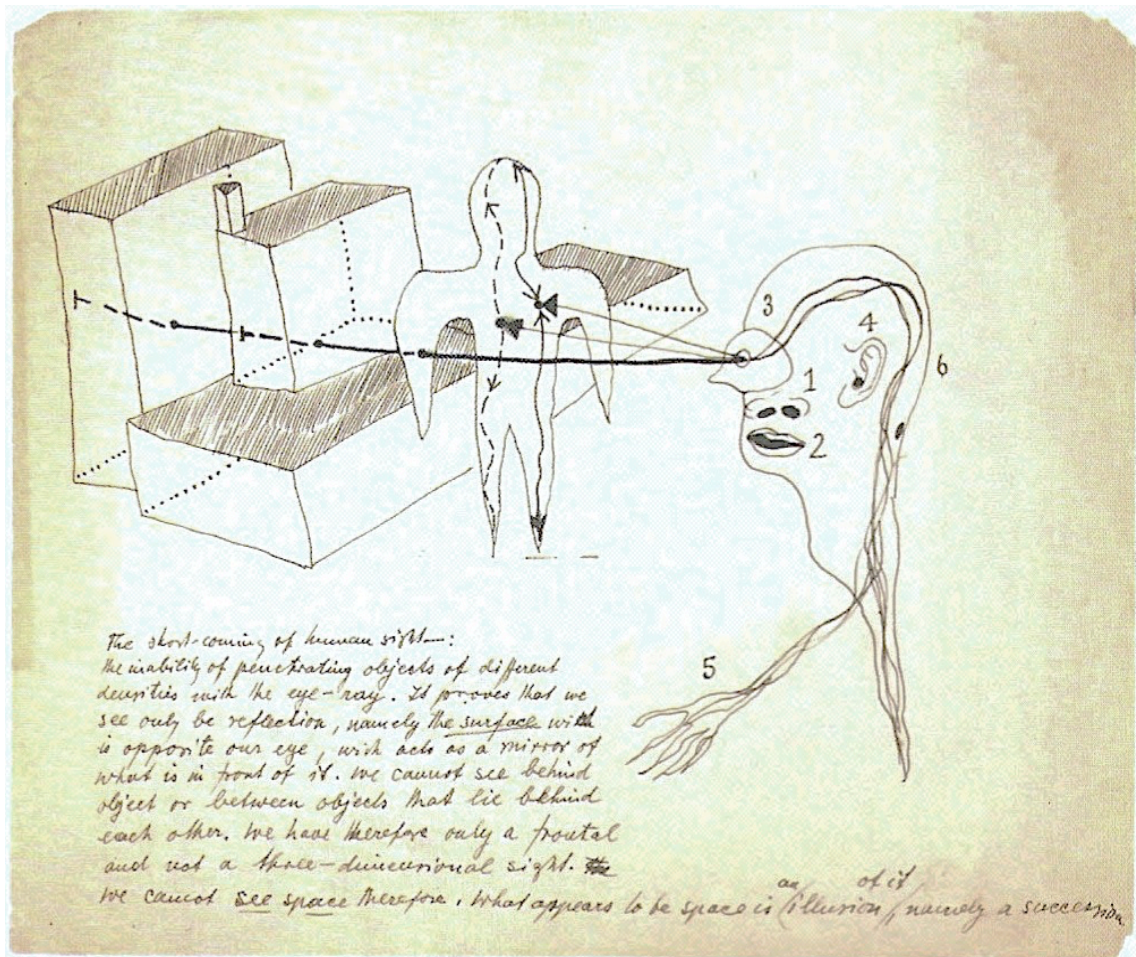
²⁵ KIESLER, F. “Le futur: Notes sur l’architecture en tant que sculpture”. *Art in America*, mai-juin 1966.

²⁶ KIESLER, F. “Manifeste”, *De Stijl*, 1925.

²⁷ KIESLER, F. “Manifeste du Corréalisme”. (1947). In *l’Architecture d’Aujourd’hui*, 2nd special edition, june 1949. “La forma no sigue (resulta) de la función. La función sigue (resulta) de la visión. La visión (sigue) resulta de la realidad.”

²⁸ Exterocepción : la percepción de los estímulos que provienen del exterior, a través de seis sentidos.

²⁹ La equilibriocepción o sentido del equilibrio es uno de los sentidos fisiológicos. Permite a humanos y animales caminar sin caerse y es el sentido que nos da lo que se llama “conciencia espacial.” Las fuentes o vías de información que transmiten los eventuales cambios en esta relación son la vista, el laberinto posterior y la sensibilidad propioceptiva en las articulaciones y músculos y la sensibilidad exteroceptiva táctil. La vista, en primer lugar, informa de los movimientos de los objetos y de su situación relativa. La sensibilidad propioceptiva informa de los cambios de posición de la cabeza con respecto al resto del cuerpo y las plantas de los pies al contacto con el suelo, destacando el importante papel de la cabeza con respecto al resto del cuerpo. El laberinto posterior capta los desplazamientos espaciales de nuestro cuerpo.



Frederick Kiesler, *Vision Machine: study of perception*. Tinta sobre papel, New York, 1938/42.
Austrian Frederick and Lilian Kiesler Private Foundation, Vienna.

“The shortcoming of human sight: the inability of penetrating objects of different densities with the eye-ray. It proves that we see only by reflexion, namely the surface which is opposite our eye, which acts as a mirror of what is in front of it. We cannot see behind objects or between objects that lie behind each other. We have therefore only a frontal and not a three-dimensional sight. We cannot see space therefore. What happens to be space is an illusion of it, namely a succession.”

“El defecto de la vista humana: la inhabilidad de penetrar objetos de diferentes densidades con el rayo visual. Esto prueba que lo que vemos es solo una reflexión, es decir, la superficie opuesta a nuestro ojo, el cual actúa como un espejo de lo que se encuentra frente a él. No podemos ver detrás de los objetos o entre objetos que se encuentran detrás de otro. Tenemos por lo tanto solamente una vista frontal y no tridimensional. No podemos por lo tanto ver el espacio. Lo que pasa a ser el espacio es solo una ilusión de éste, es decir, una sucesión.”

solicita la “máquina de visión” humana (el ojo) para que el acto visual se produzca y, *el proceso* en el que dicha “máquina de visión” adquiere y transmite la información que produce una cierta conciencia espacial en el ser humano.

En uno de sus escritos Kiesler definió la realidad como la existencia de todo lo material. “La materia (o lo material) constituye lo que ha sido conveniente llamar realidad.”³⁰ Afirma Kiesler. Y observando la relación que la máquina de visión tiene con la realidad (así considerada), remarcó que el campo visual que abarca la mirada (sin incluir otros movimientos del cuerpo) es relativamente limitado. De esto dedujo que el acto visual del ser humano resulta ser sobre todo frontal, es decir, que se produce únicamente cuando “la existencia de algo material” se orienta frente a sus ojos. Por otra parte, Kiesler hizo también patente en su boceto que la máquina de visión no tiene la capacidad de traspasar la realidad, es decir, ver detrás de lo material o entre ello. Y agregó sobre esto la siguiente observación escrita: “la inhabilidad del ojo para penetrar objetos de densidades distintas demuestra que lo que vemos se materializa en la máquina de visión como una mera reflexión. Que el ojo actúa como una especie de espejo de lo que encuentra en su posición opuesta.” Con lo cual, agreea Kiesler: “tenemos un sistema visual frontal (es decir bidimensional), no tridimensional. Lo que significa que no podemos ver el espacio. Lo que para el ojo parece ser el espacio es solo una ilusión de éste, es decir, una sucesión.”³¹ Llegando a la conclusión de que lo que a la máquina de visión le parecería ser el espacio es, simplemente, una incesante ausencia de realidad. Una continua ausencia de algo material que se interponga, de frente, a su campo visual.

A partir de esta reflexión dibujada, Kiesler estableció la premisa que se encontraría a la base de la creación de la continuidad espacial en todos los ámbitos de su obra: “La función sigue a la visión” y “la visión sigue a la realidad” porque la función resultaría de la intención de interponer (o no) lo material frente al campo visual del observador. Y la visión seguiría entonces el camino de dicha realidad creada. Por ejemplo, en el caso de la pintura, la función resultaba de la necesidad de “mirar la realidad”, es decir, de interponer una serie de obras de arte – de lo material – frente al observador creando con ellas una “continuidad visual.” Kiesler la plantea como un fondo mural continuo que sustituiría a todo marco y permitiría organizar las obras como una sucesión (y no como piezas aisladas) para “contemplarlas” como

³⁰ KIESLER, F. “On Correalism and Biotechnique. A Definition and Test of a New Approach to Building Design”. In *Architectural Record*, 86/3, September 1939.

³¹ KIESLER, F. “Vision Machine: study of perception.” Ink on paper, New York, 1938/42. – “What happens to be space is an illusion of it, namely a succession.”

conjunto, como una sola obra total. “En mi exposición *Galaxies* – dice Kiesler – replacé la exhibición de pinturas aisladas por sus marcos, creando grupos de varias unidades. (...) El fondo continuo del espacio – el muro – substituyó a todo marco (...) con lo cual, se creó una continuidad estructural en la que cada obra posee su extensión misma y también la extensión de una vida de grupo.”³² “Mi intención al crear *Galaxies* con las obras pictóricas, separadas las unas de las otras en intervalos diferentes“, afirmaba Kiesler, “era una tentativa que buscaba hacer de la pintura no una ilusión de la realidad, sino real. De convertirla en una especie de anti-arte y pro-vida.”³³

Así como en la pintura el objetivo era crear una “continuidad visual” – una materialidad para ser observada por la máquina de visión – a través de la cual surgiría una obra de arte nueva, en el caso de la arquitectura la función que dictaba la visión era distinta. Kiesler consideraba “la variabilidad” como uno de los aspectos más importantes de la vivienda, y en su opinión, la mayoría de los arquitectos de la época mataban este valor congelando sus edificios en funciones específicas. “La vida de cualquier persona – dice Kiesler – es variable en muchas direcciones; no se come todo el tiempo y hasta la función mas habitual puede cambiar – como un menú o una noche de insomnio. Ni siquiera el mismo “siempre”, se consume de la misma forma. Las correlaciones que existen entre cualquier función, el medio y nuestra propia personalidad son, de hecho, sobre todo variables.”³⁴ Con lo cual, negando a Le Corbusier afirma: “la casa no es una máquina, ni la máquina una obra de arte.”³⁵ “*The house is not a machine for living. No Sir !*”³⁶ Y se pregunta: “¿Podríamos lograr una nueva aventura en la Arquitectura? Solo puedo hablar por mí mismo. Agobiado por los viejos o nuevos sometimientos a un estilo, alguien tiene que embestir el amplio vacío del mundo que nos rodea, el cual está esperando y, esperando, ser llenado con la creación de la nueva era. (...) la verdad es, que en la nueva era, el espacio no tiene una razón práctica, sino una vida, en abstracto.”³⁷

Como el Universo mismo, para Kiesler la casa tendría que ser “un gran espacio vacío para ser llenado con la exuberancia de la vida, la cual aún habría que inventar para cada hombre, raza

³² KIESLER, F. “Notice de l'exposition “Galaxies by Kiesler”, Sidney Janis Gallery, New York, 1954.

³³ KIESLER, F. “How things hold together”. (1959) In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, New York: Simon and Schuster, 1966, p. 214 – 215.

³⁴ Frederick K. “The electric switch or the switch to process architecture”. (1961) In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, New York: Simon and Schuster, 1966, p.375 – 383.

³⁵ KIESLER, F. “Manifeste du Corréalisme”. (1947). In *l'Architecture d'Aujourd'hui*, 2nd special edition, June 1949.

³⁶ KIESLER, F. “Continuity: the new principle of Architecture”, unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

³⁷ *Ibid.*

y credo.”³⁸ Para ofrecer al habitante la posibilidad de crear su propia forma de vida. Por tanto, si “la función resulta de la visión,” en la arquitectura, dice Kiesler, “vivamos el espacio en lugar de mirarlo. De ello un único pensamiento se cristaliza en mi mente: el hilo de Ariadna,³⁹ que nos conduce confiados a través de la oscuridad interminable, a derribar al final, el toro que bloquea la luz; y habiéndolo hecho finalmente somos libres.”⁴⁰ Creando una permanente “continuidad de ausencia visual,” – de ausencia material frente al ojo – Kiesler creó un nuevo concepto de vivienda; en la cual el habitante viviría experimentando la sensación de un espacio *sin fin*. “Inspirado del deseo de crear un dinamismo interior en la vivienda, concebí una casa dentro de la cual me concentraría en crear trayectorias continuas, la llamé *Endless House*. Automáticamente surgió una construcción continua, tanto como totalidad, como en los detalles.”⁴¹ Un gran espacio vacío para crear la vida “en abstracto.”

Y por supuesto que Kiesler aplicó su premisa también al ámbito del teatro. En su artículo *Debacle du Théâtre. Les lois du cube scénique*,⁴² sostenía que la estructura de la caja escénica de origen italiano no había surgido de una intención artística precisa, sino que ésta era, sobre todo, consecuencia de un conjunto de propósitos técnicos, razón por la cual se había convertido en una *caja óptica: a peep-show*.⁴³ En esta caja, la obra dramática, presentada a través de la abertura del marco escénico, terminaba siendo percibida por el observador como una especie de pintura, de imagen en bajorrelieve y no como un espacio. Como una especie de acumulación de palabras, personas, objetos, luces y detalles que finalmente resultaba casi confuso.

Kiesler observó además, que en ella el actor se encontraba separado de su entorno, tanto mental como físicamente; pues para ser apreciado y escuchado por el público, el actor evitaba el fondo de la escena y aprovechaba cualquier ocasión para situarse en el borde de la

³⁸ KIESLER, F. “Continuity: the new principle of Architecture”, unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

³⁹ “El Laberinto de Creta” es, en la mitología griega, el laberinto construido por Dédalo para esconder al Minotauro. Tras perder la ciudad de Atenas una guerra contra el rey Minos, se le impuso como tributo el envío, cada nueve años, de siete doncellas y siete donceles, destinados a ser devorados por el Minotauro. Cuando debía cumplirse por tercera vez tan humillante obligación, el hermoso Teseo, con el consentimiento, aunque de mal grado, de su padre el rey Egeo, se hizo designar como uno de los siete jóvenes, con el propósito de dar muerte al Minotauro, acabar así con el periódico sacrificio y liberar a los atenienses de la tiranía de Minos. Ariadna, hija de Minos y de Pasífae, se enamoró de él y le enseñó el sencillo ardid de ir desenrollando un hilo a medida que avanzara por el laberinto para poder salir más tarde. Teseo mató al Minotauro, volvió siguiendo el hilo hasta Ariadna y huyó con ella de Creta.

⁴⁰ KIESLER, F. “Continuity: the new principle of Architecture”, unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

⁴¹ KIESLER, F. “Débacle du Théâtre. Les lois du cube scénique”. *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik - Katalog*, Konzerthaus, Viena, 1924.

⁴² *Ibid.*

⁴³ Se llamaba *peep-show* a una caja de madera con una abertura a través de la cual un observador miraba una presentación de una serie de fotografías que iban siendo intercambiadas por el animador.

rampa.⁴⁴ Por lo tanto, en dicha caja la palabra y la acción no se encontraban ligadas a la escenografía, ya que un vacío inutilizado separaba los actores que se avanzan al proscenio, de las escenografías que se encuentran en el fondo. La obra dramática viene a ser, por esto, una sucesión heterogénea de eventos que no existen como una unidad somática, como una composición homogénea; sino que son presentados al observador como una serie diversa de imágenes que buscan ilustrar el contenido de un texto. Y el marco de la escena viene a ser, en este sentido, una especie de “obturador panorámico.”

“Ni la construcción de la escena, ni la *mise-en-scène* le han dado al actor la posibilidad de desarrollar esa intensidad teatral elemental que no consiste en un simple hablar ó en una simple gesticulación, creadas para ilustrar. (...) El escenógrafo se confronta también a una tarea bastante difícil cuando se trata de acondicionar este tipo de escena para los fines de un espectáculo contemporáneo pues el teatro, la poesía, la escenografía no cuentan con un entorno natural. (...) El público, el espacio, los actores se encuentran reunidos artificialmente. La fuerza de una concepción nueva no ha creado aún una composición homogénea. (...) No tenemos por tanto, un teatro que corresponda a nuestro tiempo. Un teatro de poder, que cree la vida en lugar de ilustrarla.”⁴⁵

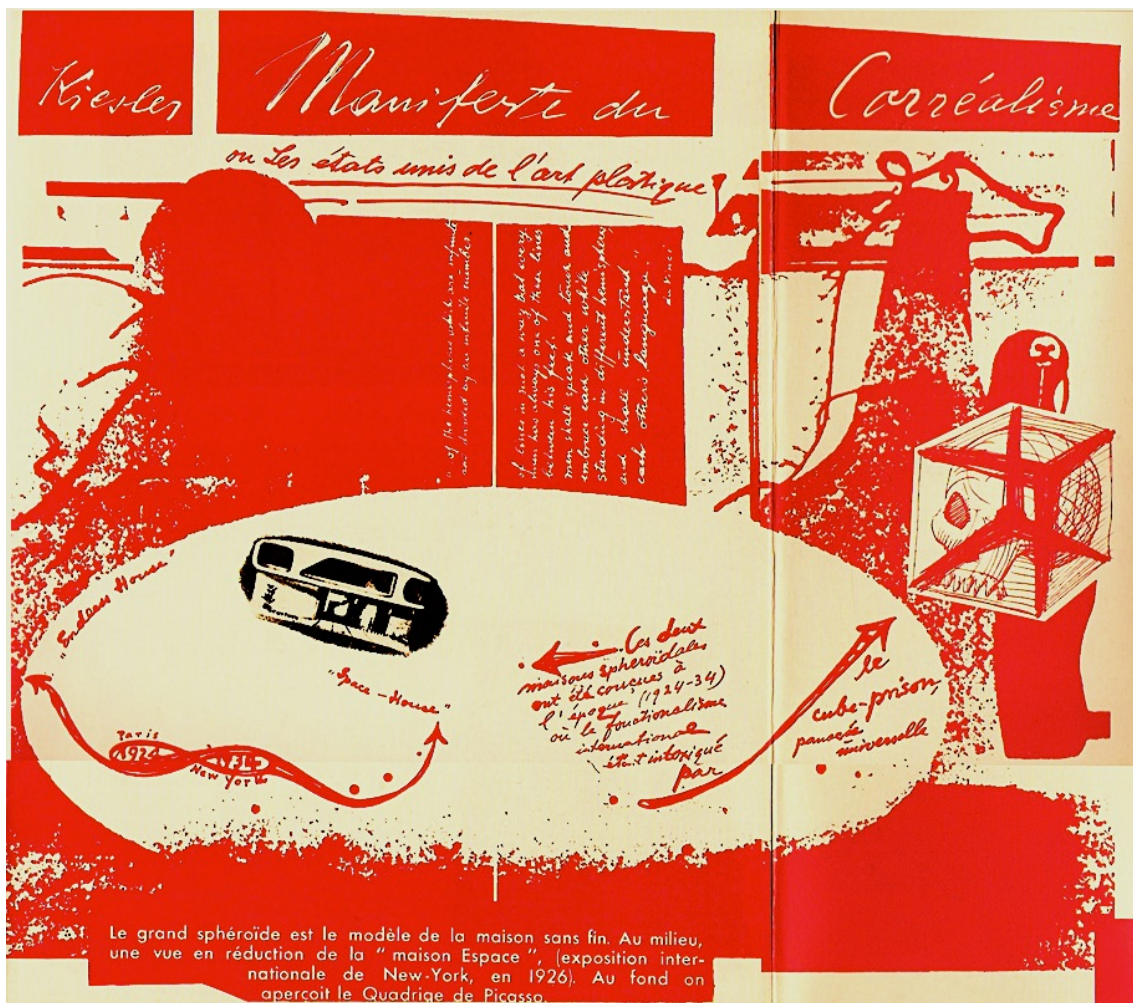
Con estos problemas en mente, Frederick Kiesler hizo una declaración polémica en el prefacio del número especial de la revista neoyorkina *The Little Review*, dedicado enteramente a la *Exposición Internacional de Teatro* de Nueva York en 1926: “*The theatre is dead.*” Para él, “el teatro estaría muerto,” porque en una caja escénica no podría crearse, ni transmitirse, la fuerza de tensión que exige la vida teatral. Era inevitable destruirla, “darle un entierro esplendoroso,” como él mismo expresó, para “trabajar por el teatro que ha sobrevivido al teatro.”⁴⁶ ¿Cuál es ese Teatro? Para Kiesler, el Teatro era esencialmente “una composición optofonética⁴⁷ en el espacio.” Por lo tanto buscaría desarrollar y exaltar esos dos aspectos primarios que habían sido casi ignorados durante siglos. Consideraba que tanto lo óptico como lo fonético habían sido camuflados con accesorios y por un medio que

⁴⁴ La rampa era la galería de luces que bordeaba el frente del proscenio de un extremo al otro.

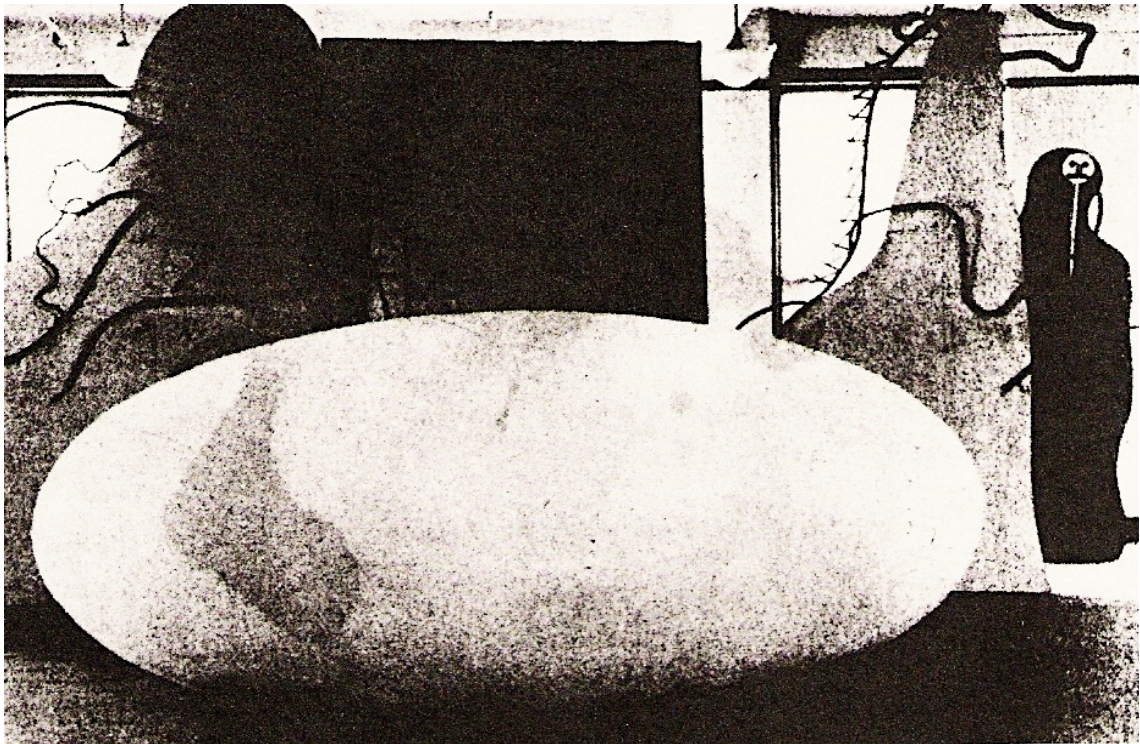
⁴⁵ KIESLER, F. “Débacle du Théâtre. Les lois du cube scénique”. *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik - Katalog*, Konzerthaus, Viena, 1924.

⁴⁶ KIESLER, F. “The Theatre is dead” (Foreword). *The Little Review*, Special Theatre Number: The International Theatre Exposition, New York, Winter, 1926.

⁴⁷ De *opto*, “óptica ó visión” y *fono*, “voz ó sonido.”



"El cubo prisión"
Frederick Kiesler. *Manifeste du Corréalisme*.



Maqueta expuesta en la *International Exhibition of New Theater Techniques*, New York, 1926. Archives Frederick Kiesler, New York.

casi los extingue; pero a pesar de todo esto, la obra dramática seguía siendo una composición esencialmente visual y sonora. “El teatro se consume en el espacio, en esto reside su fuerza.”⁴⁸ “El poeta de nuestro tiempo es el ingeniero de una sinfonía teatral optofonética calculada con una precisión matemática extrema.”⁴⁹ Así pues, en el teatro, “la función resulta de la visión y de la audición.” La obra debe construirse como una correlación entre continuidades ópticas y fonéticas en la exhuberancia del espacio, de manera que la relación entre el actor, la escena y el observador pueda ser una creación nueva para cada pieza, para cada escena. Como en la pintura la visión dictaba la creación de una continuidad visual a través de la cual emergería una obra de arte nueva. En la arquitectura la creación de una continuidad de ausencia visual abriría nuevas posibilidades de vida. Construyendo *una continuidad optofonética en un espacio exuberante* emergería el Teatro de la nueva era espacial.

⁴⁸ KIESLER, F. “Débauche du Théâtre. Les lois du cube scénique”. *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik - Katalog*, Konzerthaus, Viena, 1924.

⁴⁹ KIESLER, F. “Das Railway-Theater”. *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik - Katalog*, Konzerthaus, Vienna 1924.

2.3 El átomo y la galaxia: arquetipos naturales de la estructura de la continuidad.

Después de definir las premisas de la continuidad, como principio de sus obras de arte, Frederick Kiesler buscó darle una estructura en la misma forma que se producía en lo natural. “La manera en la que se unen las cosas en la naturaleza es casi milagrosa. (...) resulta extraño, para nosotros los humanos, entender cómo las moléculas se enlazan ó cómo se dividen las células sin perder la relación estructural que existe entre unas y otras. El ser humano puede ver cuerpos y espacios entre éstos, pero ni sus ojos, ni sus oídos, ni su nariz, ni sus manos pueden sujetar el flujo de la fuerza que los hace estar unidos o separados. Y dichos espacios entre los cuerpos parecieran estar vacíos, ser mudos, no obstante, el físico nos ha enseñado que los cuerpos celestes en el espacio, fijos o móviles, no se encuentran unidos los unos a los otros por un lazo material sino por lazos invisibles, afónicos, indigeribles e intangibles llamados: campo gravitacional y campo electromagnético.”⁵⁰ En la época moderna, dice Kiesler, “el artista es consciente de dichas fuerzas que unen los planetas, el sol y las estrellas como un conjunto de relaciones que jamás se pierden, aún y cuando se encuentran orbitando en el espacio. La continuidad de su correlación no se interrumpe jamás.”⁵¹

Kiesler sabía que en la naturaleza toda partícula, desde la que se encuentra en el borde de la galaxia más lejana hasta la elemental en el átomo se encontraba sujeta a la acción de fuerzas que en física se denominan “interacciones fundamentales.” Sabía que entre éstas, como bien lo menciona en uno de sus escritos,⁵² la gravedad dominaba y se encargaba de unir los cuerpos más grandes del Universo, como las galaxias y, el electromagnetismo dominaba y unía las partículas elementales en el mundo subatómico. Y que a pesar de interactuar en escalas extremas, la interacción gravitatoria y la electromagnética actuaban siguiendo los mismos principios: la gravedad es la fuerza que mantiene girando la Luna alrededor de la Tierra y los planetas alrededor del Sol y, el electromagnetismo, es la fuerza que ata los elementos del átomo manteniendo los electrones con (carga negativa) girando en sus orbitales, alrededor del núcleo (de carga positiva). Y esto no sólo el átomo, esta misma fuerza ata también, varios átomos para formar las moléculas que constituyen toda existencia, desde los organismos más simples hasta los más complejos.

⁵⁰ KIESLER, F. “How things hold together” (1959). In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, New York: Simon and Schuster, 1966, p. 214 – 215.

⁵¹ KIESLER, Frederick. “Towards the endless structure” (1956). In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, Simon and Schuster, New York, 1966, , p.18 - 31.

⁵² KIESLER, F. “How things hold together” (1959). In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, New York: Simon and Schuster, 1966, p. 214 – 215.

Kiesler observó que de manera general, al igual que la fuerza de la gravedad mantiene los cuerpos celestes en sus órbitas para formar el Universo a gran escala, la fuerza electromagnética mantiene los electrones en sus orbitales para formar el Universo en su escala mínima. En pocas palabras, que ambas fuerzas actúan de modo tan semejante, que como se había dicho desde la segunda década del siglo XX, un átomo hiper amplificado parecería un sistema solar. Que ambas fuerzas actuaban de manera tan parecida que incluso se calculaban usando ecuaciones muy semejantes:

$F_g = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \hat{r}$	$F_e = k_e \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$
<p>Cálculo de la fuerza de la gravedad.</p> <p>Como las masas son siempre positivas, la gravedad las atrae invariablemente.</p>	<p>Cálculo de la fuerza electromagnética.</p> <p>Como las cargas pueden ser positivas o negativas, una positiva y una negativa siempre se atraerán; dos positivas ó dos negativas siempre se repelerán.</p>

Como vimos antes, Kiesler había explicado que “la materia constituye lo que ha sido conveniente llamar realidad”, pero también precisó que “ésta (la materia) no era mas que una de las expresiones de la realidad y no la realidad misma. Pues si la sola materia fuera la realidad, la vida sería estática y ésta se encuentra en flujo constante.”⁵³ Observando entonces cómo las fuerzas de la naturaleza unían los cuerpos materiales en el Universo, Kiesler llegó a la siguiente conclusión: “eso que llamamos formas, no son más que un lugar donde fuerzas de integración y desintegración (la gravedad y el electromagnetismo) mutan a una velocidad débil. Y en el Universo, la realidad se constituye de estas dos categorías de fuerzas, obrando cada una de ellas recíprocamente y en permanencia a través de las configuraciones visibles e invisibles. Llamo a este intercambio de fuerzas la Co-realidad y la ciencia de las leyes de dichas relaciones mutuas el *Correalismo*.”⁵⁴

En la era de la Relatividad, Frederick Kiesler creó el *Correalismo*. Un concepto nuevo que sintetizaba las leyes que le permitirían hacer real el concepto de la continuidad espacial en todas sus obras. Aplicando en su proceso creativo las mismas leyes que rigen las correlaciones continuas en la naturaleza, Kiesler terminaría con las leyes de la caja newtoniana y sacaría la obra de arte de su estado estático. “Si seguimos lo que afirma la ciencia contemporánea, la interrelación de toda materia orgánica e inorgánica consiste en un

⁵³ KIESLER, F. “On Correalism and Biotechnique. A Definition and Test of a New Approach to Building Design”. In *Architectural Record*, 86/3, September 1939.

⁵⁴ *Ibid.*

bombardeo mutuo de fuerzas que presenta dos características, que son la integración y la desintegración. Cuando se habla de gravitación (...) se trata de la integración – explicaba Kiesler – y cuando se habla del electromagnetismo (...) se trata de la integración y la desintegración. (...) Y en la naturaleza dichas fuerzas se encuentran en una interrelación constante: una fuerza se debate constantemente por asegurar su preponderancia sobre la otra. Y en el transcurso de dicho proceso se forman distintos conceptos nucleares y sus distintos entornos correspondientes.”⁵⁵

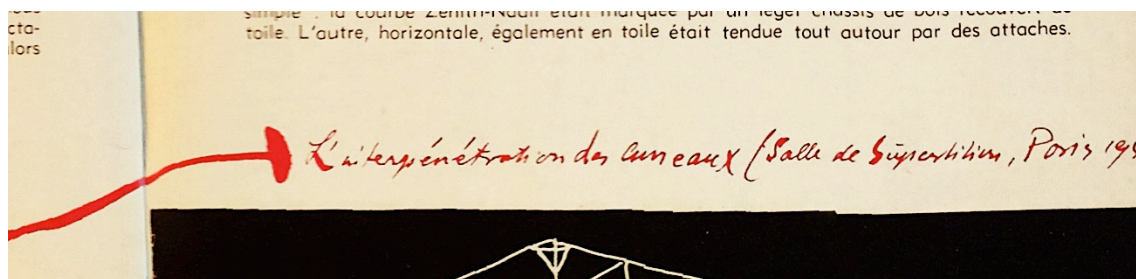
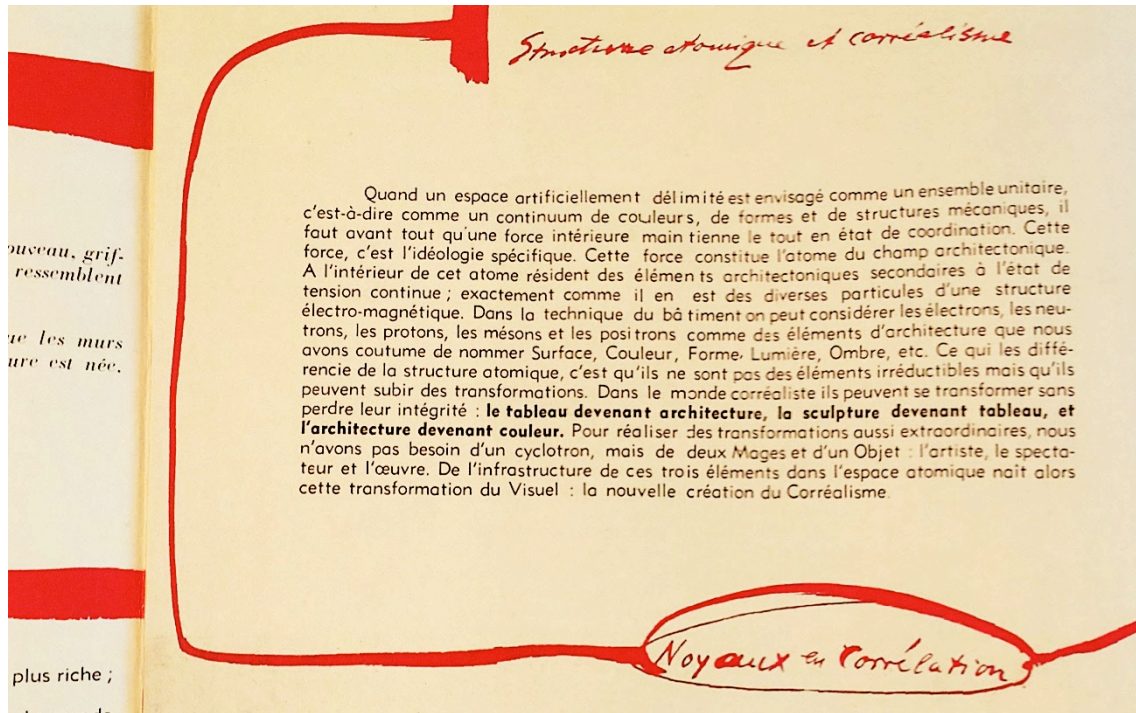
Kiesler observó que las fuerzas invisibles que se despliegan entre los cuerpos en movimiento constante, al interactuar creaban estructuras – formas – de *núcleos y entornos*. Y que en este tipo de estructura, fuera en la escala macro, como las galaxias ó en la escala micro, como la del átomo, la correlación entre los elementos en flujo constante no se pierde ni se interrumpe jamás. Para Frederick Kiesler es así que se crea la realidad, la materia en flujo continuo de la vida. Como una correalidad entre diversos núcleos y entornos. En la escala máxima del Universo, la galaxia, la estructura de la continuidad es *una espiral*; una línea curva generada por un punto que se va alejando progresivamente del centro a la vez que gira alrededor de él. Entendió que la galaxia es un cúmulo de estrellas y de materia interestelar que unidas por la fuerza de la gravedad se van alejando progresivamente de un núcleo, rotando continuamente alrededor de él, formando en su proceso una estructura en espiral.

Hay muchos tipos de espirales galácticas, pero en el caso particular de una espiral barrada (concepto nuclear y entorno correspondiente del cual se servirá Kiesler para su Teatro), el núcleo es atravesado por una barra o banda compuesta principalmente de estrellas más viejas, con lo cual, los brazos en espiral de este tipo de galaxia, no emergen exactamente del centro, sino de los extremos de dicha banda que lo atraviesa. “El secreto de la espiral – escribe Kiesler – es su continuo renacer de planos que nunca pierden contacto con los anteriores. Es una expansión en pasos progresivos que no tiene fin. Una especie de movimiento continuo que proviene de su propia fuerza interior.”⁵⁶ “Y la naturaleza – decía Kiesler – es una amplia manifestación de expresiones de expansión en espiral; como la formación en espiral de los cúmulos de las nebulosas alrededor de un núcleo globular; las cámaras o sífúnculos de la concha de un nautilus conforman una espiral logarítmica, en dos capas, una exterior en porcelana y otra interior aperlada. (Arquitectos, ¡atención a esto, una

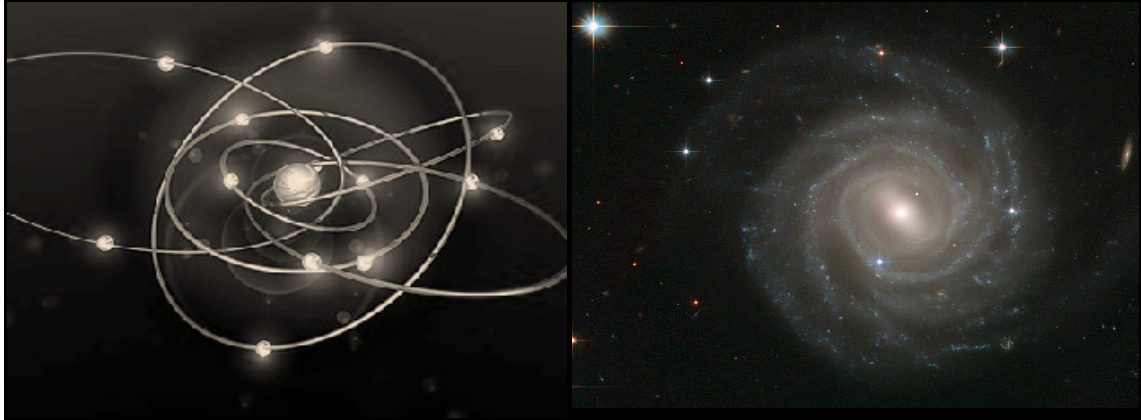
⁵⁵ KIESLER, F. “On Correalism and Biotechnique. A Definition and Test of a New Approach to Building Design”. In *Architectural Record*, 86/3, September 1939.

⁵⁶ KIESLER, F. “Art and Architecture, Notes on the Spiral-theme in Recent Architecture”. *The Partisan Review*, Winter, 1946, p.98 – 103.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



“Estructura atómica y correalismo.” “Núcleos en correlación.” “La interpenetración de anillos.”
Frederick Kiesler. *Manifiesto du Corréalisme*.



“Núcleos y entornos”

“Interpretación de anillos”

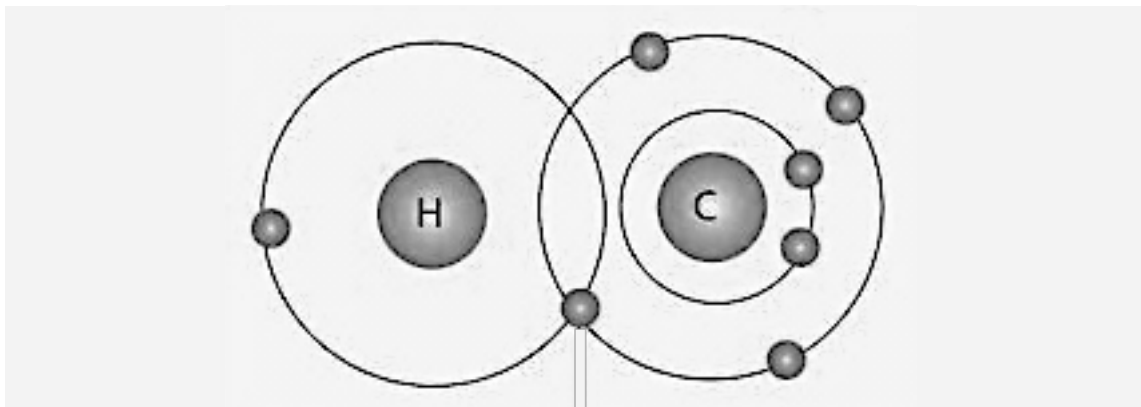
La estructura de la continuidad en la unidad mínima del Universo, el átomo: los electrones orbitan alrededor del núcleo atómico (de protones y neutrones) en anillos compenetrados.

“La espiral: una rotación continua a partir de un núcleo”

La estructura de la continuidad en la unidad máxima del Universo, la galaxia: las galaxias espirales son discos de estrellas y materia interestelar rotando continuamente, con una barra o banda central compuesta principalmente por estrellas más viejas. Los brazos en espiral de una galaxia espiral barrada no emergen del centro, sino de una banda de estrellas que lo atraviesan.

“Interpretación de anillos, núcleos en correlación”

Enlace del átomo de hidrógeno y del átomo de carbono, compartiendo un electrón.



capa es exterior y otra interior!). Las ramas de un árbol crecen alrededor de un tronco creando una especie de ritmo ascendente, como si fuera una especie de escalera de caracol para alcanzar sus frutos.”⁵⁷ Y en la escala mínima del Universo, el átomo es un concepto estructural núcleo-entorno distinto al de la galaxia. La fuerza electromagnética, al integrar o desintegrar moléculas, hace que los núcleos se encuentren en correlación y se produzca una interpenetración de los anillos – orbitales – sobre los cuales giran constantemente los electrones.

Para hacer real (o realizar) el principio de la continuidad en todas sus obras, Kiesler aplicó este tipo de concepto de estructuras núcleo-entorno en todos los ámbitos de sus creaciones. En el caso de la pintura, la continuidad es una existencia material de obras de arte que se dispone sobre un espacio bidimensional, de fondo, que él concebía en expansión. Que tendría que dar la sensación de crecer con el paso del tiempo. Pero esta realidad – material – de obras sería estática sin la presencia del observador: al orbitar en correlación a dicho espacio es el observador mismo quien consumiría el principio de la continuidad. Quien haría de la obra pictórica total una creación dinámica. En flujo constante. “Lo que he llamado *Galaxias*, es la sustitución de pinturas aisladas por una exhibición conjunta de varias unidades que forman una continuidad visual, con el fin de ser leídas a voluntad del observador, sea de izquierda a derecha, de derecha a izquierda, ó bien, de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba o en cualquier otro sentido. Pues el poder que enlaza dichas unidades como una obra total no es su disposición continua, sino justamente, el observador. Sí, ese individuo que se detiene o que camina a través de la galería (...).”⁵⁸ Lo explicó de manera más completa en su artículo *Towards the endless sculpture*:

“En mis *Galaxias* las pinturas fueron dispuestas a distintas distancias del muro, formando un relieve accidentado. Naturalmente, todas ellas sin marco alguno que las aislara, ya que los espacios vacíos entre ellas, que fueron calculados con atención, hacen de los marcos ordinarios elementos superfluos.”⁵⁹

⁵⁷ KIESLER, F. “Art and Architecture, Notes on the Spiral-theme in Recent Architecture”. *The Partisan Review*, Winter, 1946, p.98 – 103.

⁵⁸ KIESLER, F. “How things hold together”. (1959) In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, New York: Simon and Schuster, 1966, p. 214 – 215.

⁵⁹ KIESLER, F. “Towards the endless structure” (1956). In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, Simon and Schuster, New York, 1966, p.18 - 31.

“El espacio total del muro conforma un marco total que viene a ser como una especie de marco tridimensional que pareciera no tener fin. (...) Estas *Galaxias* aunque empiezan por un mínimo de tres unidades que se van expandiendo hasta llegar a diecinueve, son, sobre todo, la manifestación de un intento por crear la sensación de lo ilimitado, de lo interminable en un cuarto completamente cerrado. (...) Más unidades pueden ser agregadas hasta que el poder del magnetismo, en el interior del observador, se haya agotado. Y en el caso de que la continuidad de dichas obras termine físicamente, su capacidad de inspirar una continuidad imaginaria sería aún importante, en el sentido en el que el observador sentiría la necesidad o el deseo espontáneo de continuar agregando más y más unidades en su imaginación. Y con dicho acto, estaría extendiendo el campo magnético en una forma que se derivaría del núcleo existente que comporta el concepto original.”⁶⁰

El término Correalismo, expresa así, la dinámica de la interacción continua entre el observador y su medio. Y es el observador quien viene a ser en la creación de dicha realidad el elemento clave: es un polo entre las fuerzas que inciden sobre él a través del espacio y sobre las cuales él porta asimismo incidencia, pues en su continuo encuentro con la continuidad visual de las *Galaxias* de pinturas hace de su composición una obra de arte espaciotemporal. Él mismo unifica, con su desplazamiento, el espacio visual aparentemente interminable y el elemento tiempo. Consuma las *Galaxias* de pinturas como una obra de arte total dinámica: un *continuum espaciotemporal visual*.

En el ámbito de la arquitectura, Frederick Kiesler creó de esta noción estructural, un nuevo concepto de vivienda. La *Endless House*: un vacío esferoide en el interior del cual se insertarían núcleos de vida alrededor de los cuales el habitante orbitaría continuamente. Un gran espacio libre, continuo, que parecería no tener fin y que abriría la posibilidad de crear formas de vida nuevas y exuberantes. “Fue durante los años 1924 – 1925 que suprimí el separatismo en la construcción de la vivienda, es decir, la distinción entre el piso, los muros y el plafón, haciendo de éstos una continuidad única. (...) que se cristaliza en la forma de un esferoide. Se trata de una estructura circular en sección ecuatorial y de una forma elíptica en

⁶⁰ KIESLER, Frederick. “Towards the endless structure” (1956). In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, Simon and Schuster, New York, 1966, p.18 - 31.

sección vertical meridiana.”⁶¹ La construcción de este gran envolvente continuo sería la base de un nuevo tipo de hábitat moderno, que se estructura en la misma forma en la que se estructura la naturaleza: una sola y gran entidad espacial – *one space unit* – en forma de esferoide, dentro de la cual los espacios de servicio, mayormente utilizados, serían insertados como núcleos de vida. – *Living nuclei spaces*. – Orbitando alrededor de ellos, el habitante se encontraría en correlación continua con cada uno de éstos y viviría experimentando una permanente ilusión del espacio. Y en una casa así, en la que el espacio parecería no tener fin; “lejos o cerca, estos núcleos pertenecen permanentemente al habitante y el habitante forma siempre parte de ellos.”⁶² Además, esta estructura nuclear libera el entorno, dejándolo disponible para instalar muros divisorios ligeros, que puedan ser montados y desmontados a voluntad. “Excepto por la cocina, el garaje y las áreas de almacenamiento, todos los segmentos de la esferoide pueden convertirse en las tan variadas funciones que llegue a requerir el vivir en una casa.”⁶³

Kiesler consideraba que en esta estructura, de núcleos de vida y entornos en los que orbita el habitante, la casa actuaría como una especie de generador de fuerzas, que se descargan desde el núcleo vivo (de servicio) hacia el habitante y viceversa. En la casa sin fin, el hombre no sería esclavo de la mecánica de las actividades de la vida, sino dispone de la capacidad de expandir o contraer el espacio a voluntad, para crearse y recrearse a sí mismo nuevas posibilidades de vida. Y al crearse nuevas posibilidades de vida, se crea, asimismo, una sociedad nueva. La reclusión de la caja ha sido abolida. En este gran espacio, vacío y continuo, el hombre vive orbitando alrededor de núcleos de vida, en continuo encuentro con lo que “parece ser el espacio” y con ello completa la Arquitectura como una correalidad dinámica, como una unión entre el espacio que parece expandirse durante (el tiempo de) sus desplazamientos. Como Kiesler mismo la define, “la Casa Sin Fin es un Cosmos creado por el hombre, porque todos los espacios pueden ser unificados en un solo *continuum espaciotemporal – de ausencia visual*.”⁶⁴

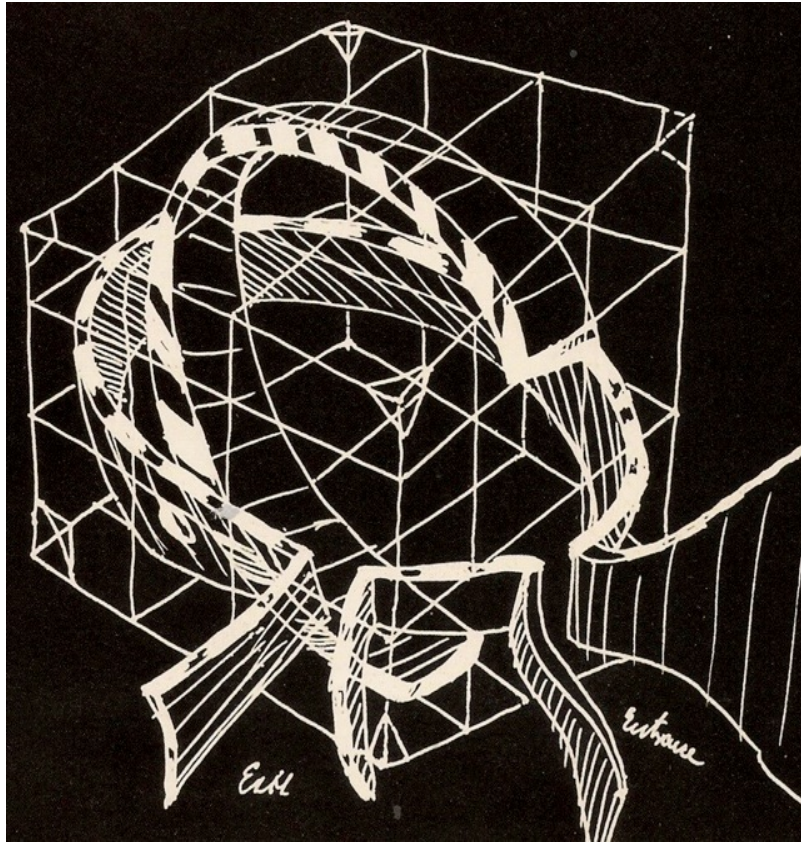
El teatro, como la pintura y la arquitectura, “exigía, asimismo, la vitalidad que se manifiesta en

⁶¹ KIESLER, F. “Manifeste du Corréalisme”. (1947). In *l’Architecture d’Aujourd’hui*, 2nd special edition, june 1949.

⁶² KIESLER, F. “Continuity: the new principle of Architecture”, unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

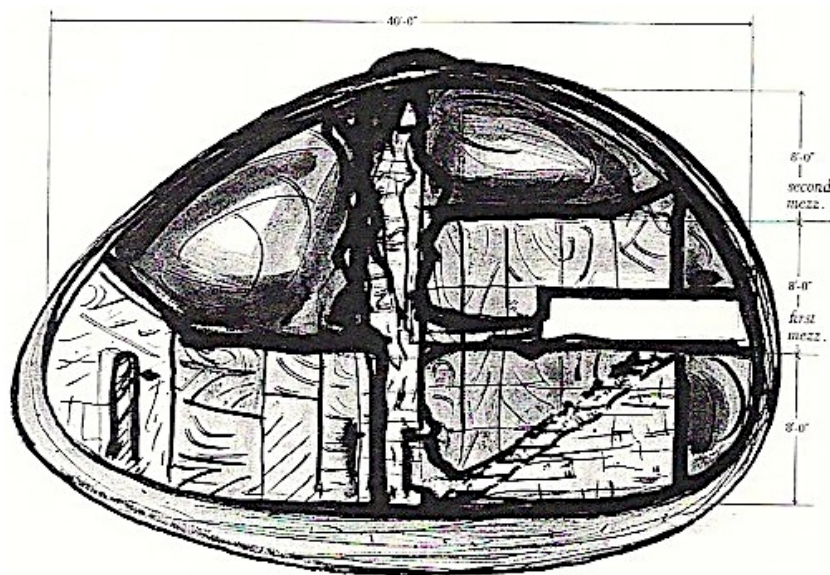
⁶³ KIESLER, F. “Notes on Architecture: The Space House, Annotations at Random”. *Hound and Horn*, Camden, New Jersey, vol. 7, no.2, January – March, 1934, p.292 – 297.

⁶⁴ KIESLER, F. “The Endless House: A man built Cosmos” (1962). In KIESLER, F. *Inside the Endless House, Art, People and Architecture, A Journal*, Simon and Schuster, New York, 1966, p.565 – 569.



“La interpenetración de anillos.”
Salle de Superstitutions, Paris 1947. *Manifeste du Corréalisme*.

“Núcleo de vida y entorno continuo.”
Endless House. Corte. *Architectural Forum*. Noviembre, 1950.



la vida.”⁶⁵ Exigía, igualmente, “un vasto espacio y la exuberancia del movimiento.”⁶⁶ Y la obra dramática, siendo naturalmente y desde su origen, una composición optofonética en el espacio, sus fuerzas consitutivas elementales serían entonces el color (opto) y la palabra (fono).⁶⁷ Por lo tanto, también en el nuevo edificio de teatro el espacio tendría que ser organizado como una ejemplificación de las leyes naturales de composición y así se le infundiría vida.⁶⁸ Y buscando trabajar por este teatro de fuerzas optofonéticas Kiesler observó que en la caja a la italiana, tanto lo visual como lo fonético eran difícilmente percibidos por el observador: que en este tipo de dispositivo escenográfico el proscenio era un espacio demasiado amplio, construido para albergar un teatro aristocrático que necesitaba de un gran flujo de actores, pero que más que una ventaja, su amplitud terminaba siendo un agente de distracción. La caja era un campo demasiado amplio para ser comprendido en su totalidad por la máquina de visión, y por ello, también consumía el sonido. De esto, Kiesler llegó entonces a la conclusión de que la escena debía ser un núcleo en donde se focalizara lo visual y lo auditivo, un espacio nuclear que pudiera ser captado en su totalidad por el ojo y el oído del observador. *A focal point of view – sharp focus and concentrate sound.*⁶⁹

Imaginó entonces este núcleo escénico como una simple plataforma circular situada en el centro de un gran espacio esferoide. Pensaba que en una disposición así, dicha plataforma teatral no sólo permitiría focalizar la visión de los observadores y concentrar el sonido del espectáculo, sino que ésta sería también un espacio que por su esencia, ofrecería naturalmente amplias posibilidades de expansión: podría utilizarse tal cual para espectáculos pequeños, o bien, añadirsele escenas periféricas diversas, para montar espectáculos que solicitaran magnas dimensiones como la ópera, la revista musical o algunos dramas.

En la Exposición Internacional de Teatro de 1926,⁷⁰ que tuvo lugar en el edificio de Steinway en Manhattan, Nueva York, Kiesler presentó entonces el modelo definitivo del *Endless Theatre*. Una maqueta de hormigón en forma de esferoide y tres planchas ilustrando dos posibles estructuras nucleares en planta que podrían ser instaladas en el interior, y también, el

⁶⁵ KIESLER, F. “Débacle du Théâtre. Les lois du cube scénique”. *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik - Katalog*, Konzerthaus, Viena, 1924.

⁶⁶ *Ibid.*

⁶⁷ *Ibid.*

⁶⁸ KIESLER, F. “Notes on improving Theatre Design”. *Theatre Arts Monthly*, New York: vol.18, no.9, September 1934, p.726 – 728. “Space would be organized; and by exemplifying of spatial laws of composition would be made vital.”

⁶⁹ BREIT, H. “The poet’s theatre. Designer of ‘No Exit’ would revamp stage to make the play the thing”. *The New York Times*, Sunday, February 9, 1947. – Kiesler Deposit Box 1. Folder / Beggar’s Opera, Magic Flute, No Exit. Theater Collection, Harvard University.

⁷⁰ *International Theatre Exposition*, Steinway Building, New York, 1926.

desarrollo de una de éstas en sección meridiana. En “la era del espacio,” como llamaba Kiesler a la época de la Relatividad, el nuevo edificio teatral tendría que ser concebido como un gran envolvente esferoide que podría acoger actividades diversas (cine ó eventos deportivos), pero con el objetivo principal de realizar en éste un nuevo concepto de teatro: un espectáculo libre, en un gran espacio continuo, sin barreras, llenado con formas exuberantes de movimientos de luz y sonido: toda una sinfonía de *continuums espaciotemporales optofonéticos* que no se detengan jamás.

Dos años antes de la exhibición pública de su *Endless Theatre*, en 1924, Kiesler construyó el primer prototipo de su escena nuclear – *the space stage*, durante uno de los espectáculos de la Exposición Internacional de Nuevas Técnicas de Teatro.⁷¹ En la Sala de Conciertos de Viena, instaló una simple plataforma circular elevada, construida en madera, donde se concentraría la acción dramática y a la cual los actores accederían recorriendo rampas articuladas en forma de espiral. “En 1924 había ya concebido el *Endless Theatre* y construido su parte central en medio de la sala de Conciertos de Viena. La prensa me llamaba el Dr. Espacial – *Dr. Raümlich*. Desde ese momento en adelante empecé a percibir el espacio no como un vacío sino como un vínculo entre cada objeto, ya sea de la naturaleza ó creado por el hombre. Había una continuidad que se mantenía ligada por una ausencia, pero dicha “ausencia” no era otra cosa que el aliento – las fuerzas invisibles – del Cosmos.”⁷²

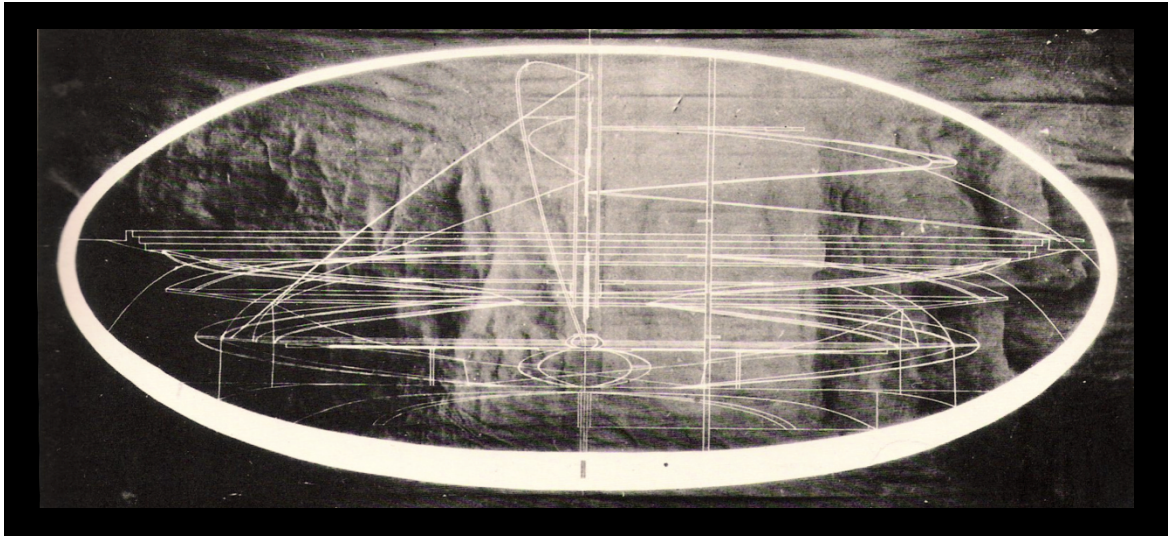
No obstante, la intención de Kiesler era mucho más ambiciosa que esto. Su idea era expandir la acción teatral a todos los niveles del gran espacio esferoide. Imaginaba crear en este vacío todo un conjunto de escenas nucleares y rampas entrelazadas desde el suelo hasta las partes más altas, con accesibilidad a todos los niveles del espacio utilizando medios diversos (a pie ó montando unidades locomotoras) los actores podrían recorrerlo en su totalidad. Contemplaba la superficie interior alisada de la esferoide para ser utilizada como una pantalla global de proyección.

“Las rampas son dos espirales ascendentes que conducen a una plataforma circular en la que se sitúa el núcleo de la acción. Ambas pueden ser utilizadas por los actores o por unidades locomotoras, y

⁷¹ *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik*, Vienna, 1924.

⁷² KIESLER, F. “Us, You, Me” (1965). Posthumously published in: *Frederick Kiesler*. Exhibition catalogue, Howard Wise Gallery, New York, April 12 to May, 1969, p.4- 8.

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



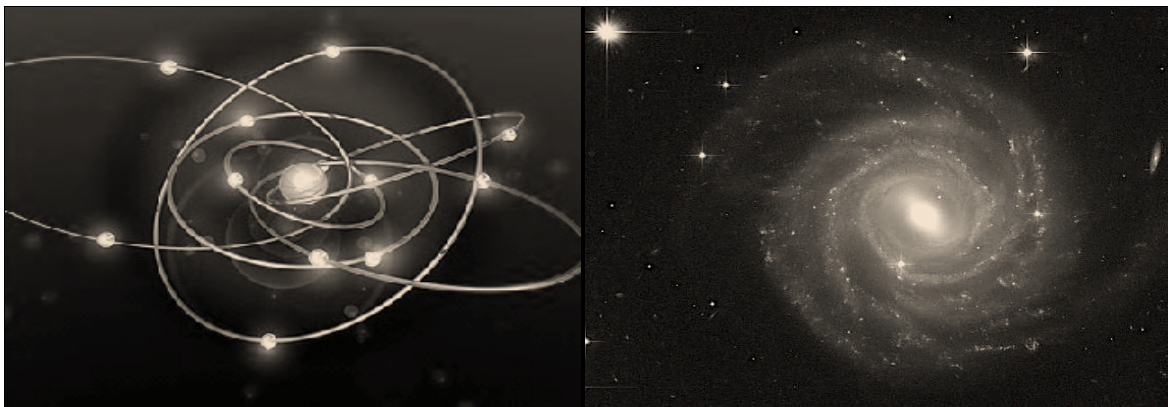
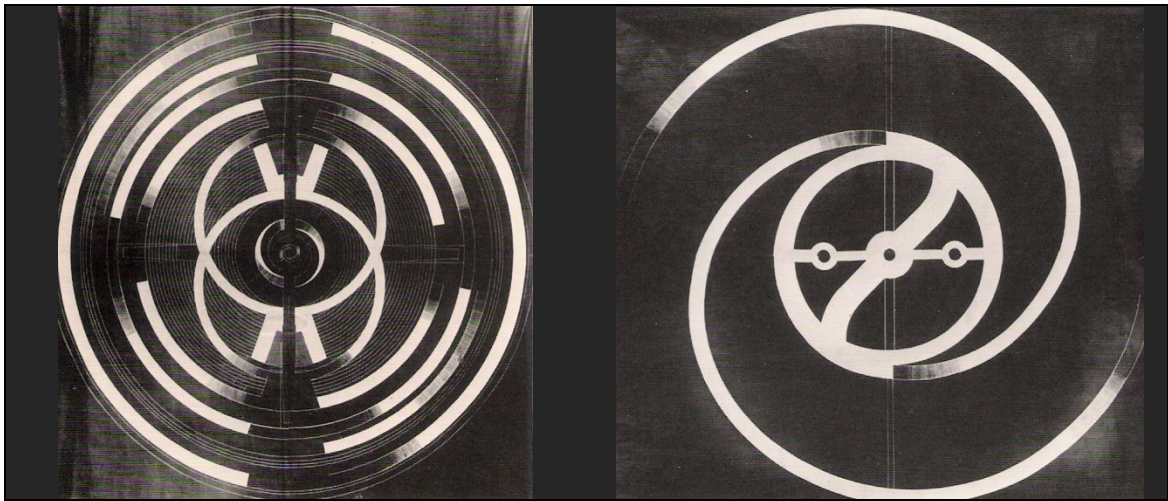
Frederick Kiesler, *Endless Theater*, 1923 – 1925. Corte Longitudinal. 118,7 x 256,5cm
The Museum of Modern Art, New York.

Endless Theater. Planta. Vienna, 1923 – 1924.
The Museum of Modern Art, New York.

La estructura de la continuidad en la unidad mínima del Universo: el Átomo: núcleos en correlación y anillos compenetrados

Endless Theater. Planta. Vienna, 1923 – 1924.
The Museum of Modern Art, New York.

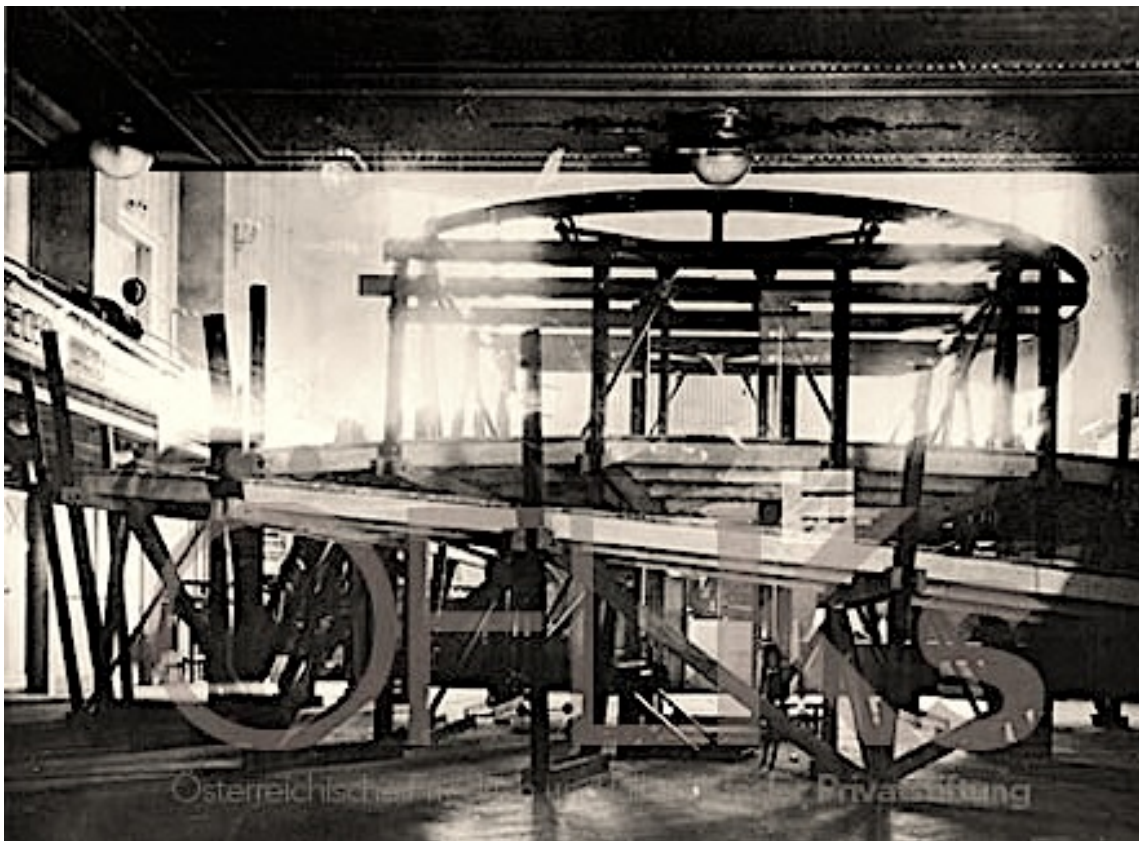
La estructura de la continuidad en la unidad máxima del Universo: la Galaxia. Una espiral: un núcleo que se va alejando del centro al girar.





“La espiral: un núcleo que se va alejando del centro al girar.”
Escena espacial. Maqueta.

Escena espacial.
Feria Internacional de las técnicas teatrales. Viena, 1924.



comportan un largo trayecto inicial semejante al de una espiral de *littus*.⁷³ El nivel inferior y el nivel superior pueden también vincularse por un puente conectado a uno de los balcones circundantes, lo cual permite crear tres puntos de apoyo estructural (en el centro y en los extremos del puente) y con ello la posibilidad de erigir una estructura autoportante o independiente de otro tipo, que acentúa el efecto de las rampas.”⁷⁴

En una estructura así, de núcleos y entornos, las fuerzas que crean la obra dramática, lo óptico y lo fonético, pueden ser interrelacionadas a voluntad en el espacio, con el objetivo de crear un espectáculo plástico total, de correlaciones calculadas en flujo constante, y no una obra teatral de una serie de simples declamaciones aisladas. Las fuerzas esenciales del teatro “se desarrollan una sobre otra, crecen, se cristalizan ante los ojos del público. No hay misterio alguno. La creación teatral evoluciona por etapas sucesivas y el paralelismo de la escena pictórica – *la scène-tableau* – no existe más. No hay telón ni oscuridad. La dirección del movimiento pasa de un elemento a otro. Los movimientos arrancan, se aceleran, disminuyen y se interrumpen hasta el final de la obra. (...) Nada es accesorio, todo es complemento, inferencia, desarrollo y conclusión. (...) La escena deja de ser una caja con una cortina y se convierte en un espacio extensible, en expansión.”⁷⁵ “El amplio vacío del mundo está esperándonos para ser llenado con árboles exóticos, que produzcan un fruto nunca antes visto o degustado, otorgándonos asimismo la experiencia de una nueva exuberancia perpetuamente cambiante.”⁷⁶ En este gran espacio vacío, la obra dramática es una correalción de *continuum*s espaciotemporales ópticos y fonéticos, donde el observador “pierde su individualidad y coexiste en una unidad completa con los actores. (...) Cohabita en un imaginario espacio sin fin.”⁷⁷ Se encuentra, sin saberlo, en un verdadero Cosmos de Relatividad.

⁷³ Un *littus* o *lituo* es una palabra etrusca en su origen, que podría traducirse como torcido, curvo y, pasó a la Antigua Roma para designar un bastón ritual augural. En matemáticas, un *littuus* o “espiral de litius” es una espiral de Arquímedes en donde el ángulo es inversamente proporcional al cuadrado del radio (expresado en coordenadas polares).

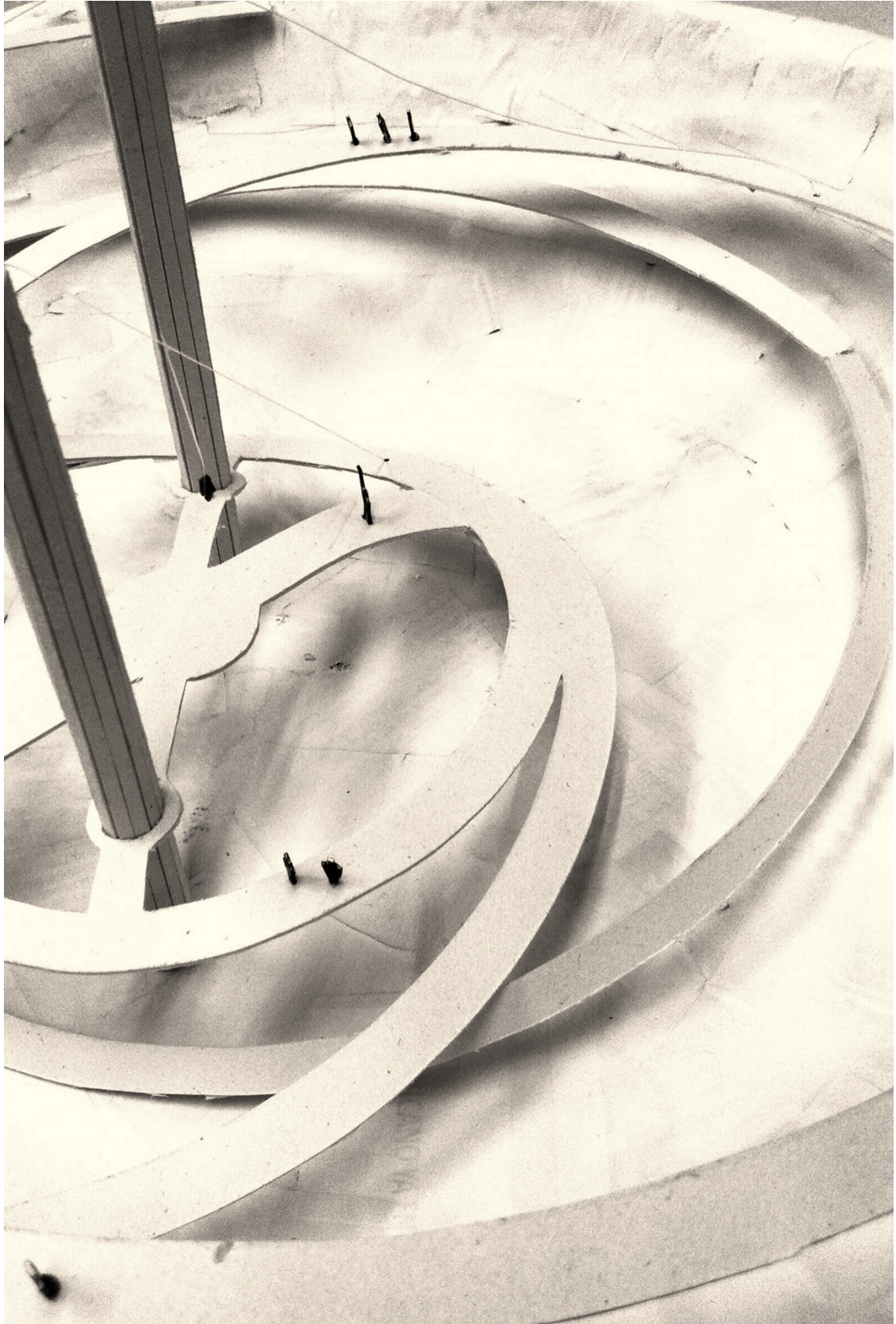
⁷⁴ KIESLER, F. “Art and Architecture, Notes on the Spiral-theme in Recent Architecture”. *The Partisan Review*, Winter, 1946, p.98 – 103.

⁷⁵ KIESLER, F. “Débacle du Théâtre. Les lois du cube scénique”. *Internationale Ausstellung neuer Theatertechnik - Katalog*, Konzerthaus, Viena, 1924.

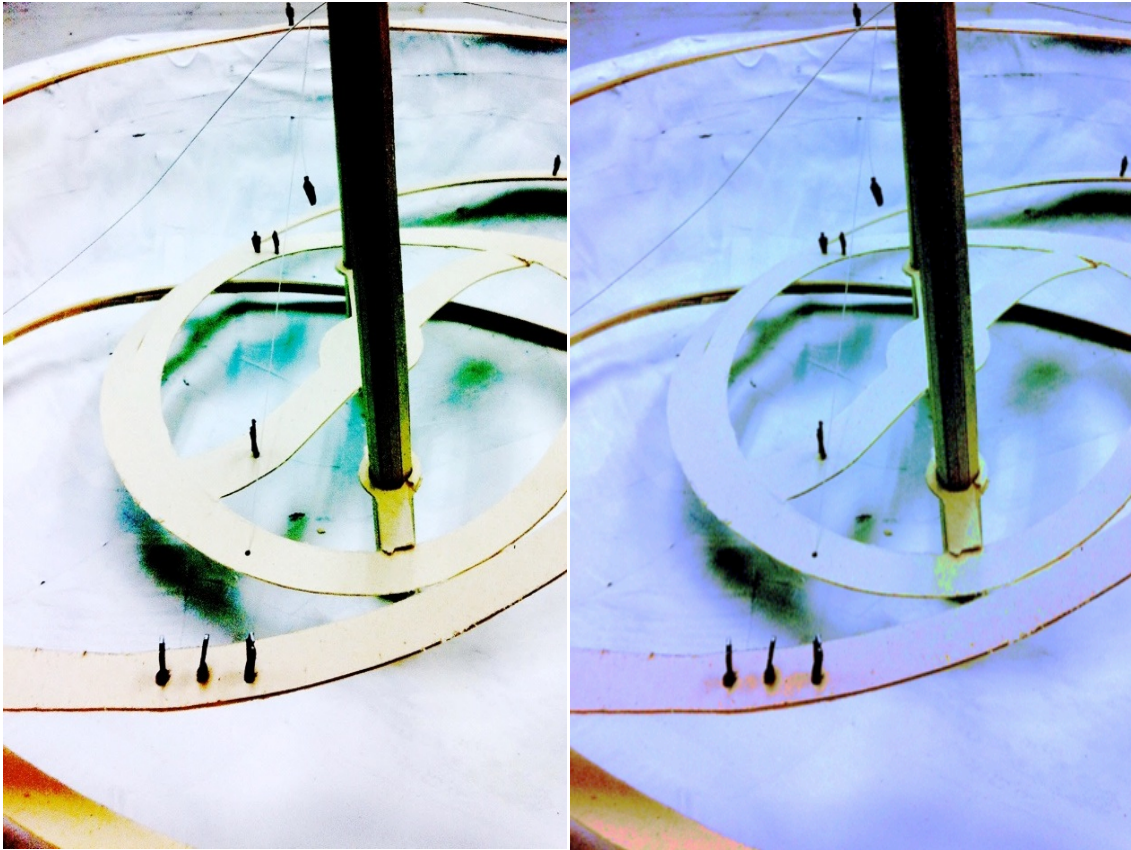
⁷⁶ KIESLER, F. “Continuity: the new principle of Architecture”, unpublished manuscript, 1965 – Kiesler Archives, New York.

⁷⁷ KIESLER, F. “Building a Cinema Theatre”. *New York Evening Post*, New York, February 2, 1929.

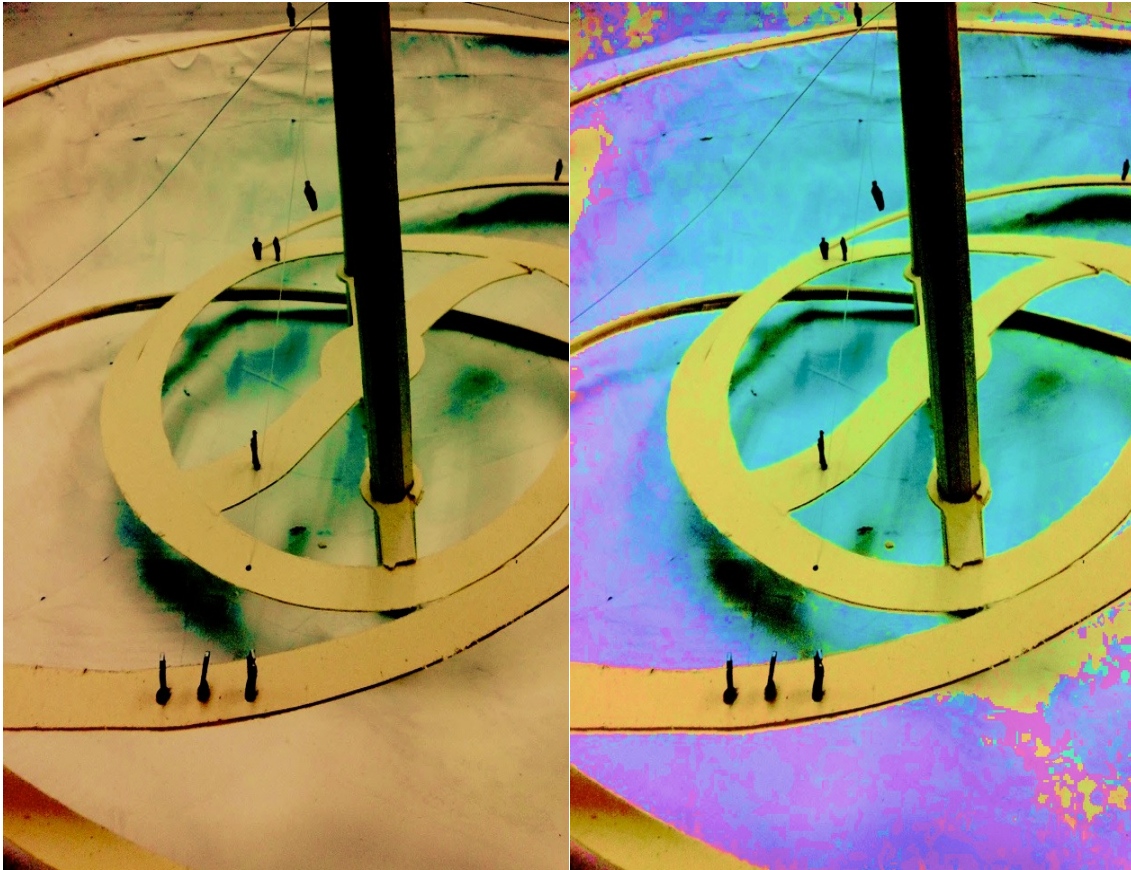
"Endless Theater : una escena sin fin." Maqueta de estudio. UANL, México.



1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



“Una continuidad optofonética – colores y sonidos – en el espacio exuberante.” Maqueta de estudio. UANL, México.



2.4 El esferoide y la espiral: la construcción de la continuidad en los años veinte.

Si luego de su presentación pública en el edificio Steinway, en 1926, Frederick Kiesler hubiera podido llevar a la realidad su *Endless Theater*, éste hubiera sido, como lo había dicho Gropius, “la consumación de una idea de gran valor para el mundo, una importante e invaluable aportación.” Aunque el desarrollo del proyecto llegó únicamente al dibujo de tres planchas – dos plantas y una sección – Frederick Kiesler sabía muy bien cómo hubiera podido ser construido.

Siendo un proyecto completamente atípico en su época, el *Endless Theater* parecía ser en aquel momento un edificio irrealizable. No obstante, aunque no existe plano alguno de su solución en este sentido, Frederick Kiesler sí escribió sobre el tema y contemplaba la construcción de este edificio (que a priori, parecía ser utópico y sofisticado) a partir de sólo dos elementos: una esferoide y dos espirales entrecruzadas. En otras palabras, creando un sólo gran envolvente en forma cascarón que contendría un conjunto de plataformas y rampas.

En *Space House*, uno de los tapuscritos que reposan en los Archivos de Frederick Kiesler en Nueva York, él mismo explica que la técnica constructiva contemporánea consistía en la ensambladura de cuatro elementos principales: la cubierta, la columna, el muro y el suelo. Remarcando además, que el caso específico de la cubierta en concreto y acero, por ejemplo, necesitaba de la unión de materiales heterogéneos, sin relación constitutiva entre ellos mismos: alquitrán, metal, papel, teja, acero, concreto, etcétera, tenían que ser forjados – clavados, soldados, pegados, atornillados, etcétera – para formar un sólo elemento sólido. Para Kiesler, esta heterogeneidad de materias se manifestaba inmediatamente en el edificio, como una falta de resistencia a los cambios climáticos, así como también, en su alto costo de mantenimiento. “El ingeniero sabe que el acero, el vidrio, el concreto y todos los materiales tienen distintos coeficientes de dilatación y que su conjunción para formar un solo bloque no se puede efectuar a la fuerza.”⁷⁸

Frederick Kiesler buscó entonces eliminar este tipo de solución constructiva, compuesta de varios elementos estructurales, para sustituirla por una sola unidad “continua” que los comprendería a todos y modelada a presión utilizando uno o máximo dos materiales. “Veo este tipo de construcción como un cascarón monolítico. De fácil construcción y peso

⁷⁸ KIESLER, F. “The Space House”, Tapuscript, 1933. Kiesler Archives, New York.

minimizado. En el cual, la separación entre la cubierta, la columna, el muro y el suelo es sustituida por una continuidad entre el muro, que sigue hacia el plafón, y de nuevo, del plafón hacia el muro y del muro hacia el suelo. Y a una solución tal prodría llamársele “conversión de la comprensión en tensión continua.”⁷⁹ En *Endless House*, un artículo publicado en 1950, en la Revista *Architectural Forum*, Frederick Kiesler explica públicamente cómo contemplaba la construcción en tensión continua de esta unidad esferoide:

“Este cascarón sería construido de un espesor que variaría de 36 a 6 centímetros en la cumbre, utilizando un sólo material como el concreto, o materiales plásticos refozados (como el vidrio) vaciados (modelados) en el sitio. Los refuerzos estructurales, en intervalos de 1 a 2 metros, tendrían que sobresalir de 20 a 60 centímetros hacia el interior y serían, generalmente, de 3.5 a 13 centímetros de espesor. El espacio entre dichos refuerzos sería rellenado por dos capas de aislante térmico sobre las cuales se aplicaría el acabado interior. Otro método posible sería instalando una tela metálica (de alambre de fierro de 1.2 cm de diámetro) sobre la cual se fraguaría una capa de concreto de 6.5 cm de espesor. Para Kiesler, gracias a una constitución formal tal y a dicho método constructivo, un edificio así, en forma de esferoide, sería mucho mas económico en lo que concierne a materiales, al uso de energía, a la coordinación del espacio y mantenimiento, que las típicas casas de columnas y dinteles. “El cascarón de un huevo – decía Kiesler – es un ejemplo natural remarcable, es una estructura de máxima resistencia a las agresiones exteriores e interiores obtenida con un mínimo de energía.”⁸⁰

Este concepto en tensión continua del cascarón, reflejaba, en el pensamiento de Kiesler, la idea de un espacio interior fluido, sin límites ni interrupciones, sin final. Un gran vacío en donde podrían crearse, a voluntad, conceptos nucleares diversos y sus contextos para crear un teatro optofonético para cada obra: plataformas circulares y rampas. Inspirado del los principios de construcción de los puentes imagina una estructura suspendida en el espacio. Un sistema de construcción extensible realizado a partir de plataformas apoyadas en un sólo pilar central que sería estabilizado por las fuerzas de tracción de cables, que podrían ser muy

⁷⁹ KIESLER, F. “The Space House”, Tapuscrit, 1933. Kiesler Archives, New York.

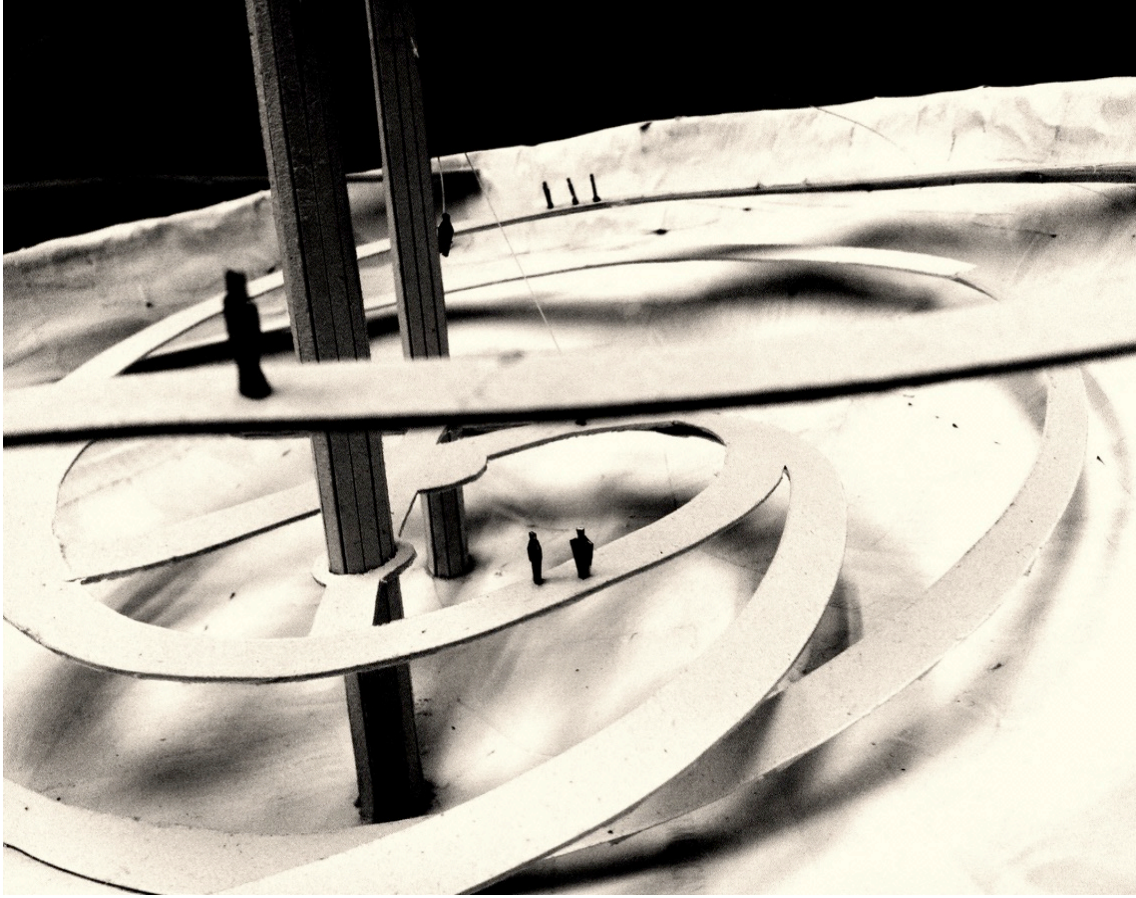
⁸⁰ KIESLER, F. “The Endless House: Frederick Kiesler, Architect.” *Architectural Forum*, November, 1950, p.125.

delgados, que se encargarían de mantener las rampas suspendidas en el espacio. “La acción dramática puede extenderse y desarrollarse libremente en el espacio.”⁸¹ “La estructura escénica total, una espiral sin fin, se engancha al cascarón, con una doble piel (exterior e interior) en acero y vidrio opaco. Los niveles diversos se enlazan por medio de ascensores y plataformas apoyados en el pilar central. Las plataformas de las butacas, la escena y las plataformas elevadoras son suspendidas y atirantadas las unas a las otras en el espacio. (...) La acción dramática puede extenderse y desarrollarse libremente en el espacio.”⁸²

⁸¹ KIESLER, F. “Project for a ‘Space-Theater seating 100,000 people. 1916 – 1924”, *Architectural Record*, New York, May 1930, p.495.

⁸² *Ibíd.*

1. La modernidad: el Cosmos de la relatividad y el *continuum*.



“Una doble piel de acero y cristal opaco construye el cascarón del edificio. El escenario es una espiral sin fin. Los diversos niveles escénicos se encuentran conectados por medio de ascensores y también con las diversas plataformas de observadores. Todos estos elementos se encuentran suspendidos en el espacio: la estructura es, a la base, de cables y plataformas colgadas que se inspira del sistema constructivo de los puentes. El drama puede expandirse y desarrollarse libremente en el espacio.” KIESLER, F. “Project for a ‘Space-Theatre’ seating 100,000 people.” *Architectural Record*, New York, May 1930, p.495. – Maqueta de estudio. UANL, México.

