



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS

Conceptos de la teoría de la complejidad aplicados al proceso de producción artística. **“Los Armstrong”**

TEMA:

Arte contemporáneo y teorías de la complejidad

TESIS:

Que para obtener el título de:
LICENCIADO EN ARTES VISUALES

Presenta:

Brenda Alejandra Sorchini del Mazo

Directora de tesis: Maestra Karina Erika Rojas Calderón

México, D.F., 2014.



E N A P

**ESCUELA
NACIONAL
DE ARTES
PLÁSTICAS**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mi familia;
por ser ellos, quienes dan forma a mi **sistema**.*

ÍNDICE

Introducción	7
Capítulo I Reflexiones en torno al arte, la ciencia y la transdisciplina.	13
I.I Relativismo metodológico y Feyerabend.	16
I.II Lo complejo en la Transdisciplina.	22
I.III Un breve recorrido a través del arte del siglo XX.	26
I.III.I Las primeras y segundas vanguardias; el camino hacia la Transdisciplina.	27
Capítulo II Referencias teórico-contextuales de la teoría de la complejidad.	39
II.I El caos; de los sistemas simples a los sistemas dinámicos.	41
II.II Sobre la armonía y las estructuras fractales.	47
Capítulo III El concepto de Deriva en los Situacionistas.	51
III.I La Psicogeografía como método para la producción de una nueva cartografía.	55
Capítulo IV Proceso para la generación de sistemas por medio de la metodología empleada en la realización del proyecto Los Armstrong.	59
IV.I Breve introductorio al proyecto Los Armstrong.	66
IV.II Origen y funciones del proyecto Los Armstrong.	68
IV.III Proceso detallado para la realización del sistema $8/\infty$; una propuesta metodológica aplicada al proyecto Los Armstrong.	73
IV.III.I La aleatoriedad de la deriva en el proceso de construcción de sistemas complejos.	74
IV.III.II Resultados cartográficos de la metodología utilizada para la representación de sistemas dinámicos de tipo caótico por medio de la teoría de la complejidad y sus postulados.	77
Conclusiones	87
Glosario	93
Fuentes Informativas	99

INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

El proceso de investigación que plantea la presente tesis, responde a un interés propio hacia el conocimiento científico y sus teorías; aplicadas a la creación artística, que resulta del estudio y la comprensión de la realidad.

Si bien, no es nueva la idea de una disputa entre arte y ciencia debido a sus diferencias como sistemas, tampoco podemos pensar que estén tan separadas como lo aparentan, pues para hablar de una convergencia entre arte y ciencia es necesario hacerlo a través de un punto de vista metodológico. Así, primeramente no solo tenemos que aceptar que la ciencia es un método para obtener conocimiento del mundo que nos rodea, sino que también el arte es un método igualmente válido para lograr el mismo objetivo. Y aunque esta idea parezca confusa, debido a que el arte no es pensado como un método por la carga de libertad absoluta que se requiere para su producción vía expresión artística individual; es necesario dejar claro que en el medio del arte, es bien sabido, que sí se tienen metodologías para realizar la obra artística.

También es significativo que el punto de acercamiento de la ciencia hacia el arte, son los momentos de creatividad necesarios para su posible renovación, innovación experimental e invención, propios del acto libre artístico, relativista y de flexibilidad metodológica (del Capítulo 1 Reflexiones en torno al arte, la ciencia y la transdisciplina, nota a pie de página No. 5 sobre el filósofo Feyerabend).

Tenemos entonces que sí podemos hablar de una convergencia entre arte y ciencia; ya que, si bien sabemos que la ciencia ha tenido influencia en el arte (por ejemplo, en el uso de la geometría en la perspectiva), también el arte ha tenido influencia sobre la ciencia, si se piensa que cada vez que la ciencia se ha vuelto demasiado autoritaria en cuanto a sus métodos, busca tomar del arte la libertad, pluralidad y flexibilidad de métodos, y con respecto a ese tema, podemos establecer también, el por qué nos es compleja la idea de la hiperespecialización, ya que ésta limita la libertad de métodos, la libertad del uso de distintas teorías. Entonces se entiende que el arte no influencia a la ciencia en tanto a producto, sino en tanto a método; del mismo modo, la ciencia no influencia al arte en tanto

a producto, sino en tanto a teoría; ya que el arte ha tomado teorías científicas como base para la creación artística, algunas de las cuáles se plantearán a lo largo de esta investigación.

Siendo parte fundamental; - debido al lazo tan fuerte existente entre el arte y la ciencia-, la razón y la imaginación, que son fenómenos complementarios para la representación en múltiples formas.

Entendiendo así, que el arte desarrollado a base de teorías científicas, es mera respuesta a las herramientas teóricas proporcionadas a los artistas; propias de su tiempo. Herramientas distintas para cada época, pero que en fundamento comparten el mismo objetivo; el entendimiento de la realidad.

La época actual, exige una comprensión más compleja de la realidad, la aceleración con la que se ha desarrollado el pasado siglo XX nos ha llevado a profundizar en nuevas teorías y nuevos conceptos que se fundamentan, no solo en la observación del mundo perceptible a simple vista, sino a una observación más amplia, con más gamas y posibilidades, que nos permiten una mayor manipulación de nuestro mundo y de nosotros mismos, y que además, nos abren la brecha a nuevas maneras de representación del medio que nos rodea.

Así, la presente investigación retoma, la que para mí resulta, la teoría más completa para explicar la realidad, la teoría de la complejidad¹; ya que es la que más idónea al explicar los modos actuales en que se producen las conexiones entre el hombre y el mundo, facilitando así la comprensión del mismo; y es a partir de los conceptos dados por ella, que se produce un resultado visual, producto del estudio y la aplicación de dicha teoría a mi trabajo personal.

¹ Denominación de la rama de las matemáticas, la física y otras ciencias que trata ciertos tipos de sistemas dinámicos muy sensibles a las variaciones en las condiciones iniciales. Pequeñas variaciones en dichas condiciones iniciales pueden implicar grandes diferencias en el comportamiento futuro; complicando la predicción a largo plazo.

La teoría de la complejidad se estudia a partir de la Física; tema que se aborda en el capítulo II a través de autores como John Briggs e Ilya Prigogine, abordando el tema desde el campo de la divulgación científica, que me permite entender el concepto total de lo que la teoría de la complejidad trata, al aplicar sus conceptos a la observación que realizo del mundo para representarlo en una serie de dibujos, en los que se retoma la complejidad misma, llevada al campo de lo visual.

En el capítulo I, tomando como base a Feyerabend, considerando fundamental el exponer, primeramente, la vital relación entre arte y ciencia. Evitando el definir ambos términos debido a lo explicado con anterioridad, ya que el definir arte y ciencia los separaría aún más; y siendo nuestro fin conectarlos, queda de más el tratar de definirlos ya que por definición resultan muy distantes.

Entendiendo así a el arte y la ciencia, no solo como dos formas igualmente validas de obtener conocimiento, sino también como dos formas de conocimiento que deben estudiarse y desarrollarse de manera equitativa al momento de realizar un análisis de nuestra realidad. Para después, establecer el punto base, bajo el cual nos referimos a "realidad"; por medio de las teorías de Niculescu, postulando su estudio a partir de un pensamiento más complejo, la transdisciplina; siendo puramente necesario el explicar sus bases, para establecer la relación existente entre el pensamiento complejo y la teoría de la complejidad, debido a que ambas se fundamentan bajo las leyes de la física cuántica.

Los descubrimientos que se dan a partir de la teoría cuántica, cambian sin duda nuestra visión de la realidad, por tanto, cambian también la manera en que reinterpretamos la misma. Siendo entonces necesario mencionar los cambios que se dan en el arte del siglo XX, mismo siglo en el que se postulan las teorías científicas a las que nos referimos.

El pensamiento dado en la primera mitad del siglo XX nos marca una pauta importante, tanto dentro de la ciencia como dentro del arte, al abrirnos a nuevas teorías del pensamiento humano, que nos permitan tratar de entender mejor nuestro mundo y sus interrelaciones, así como una nueva perspectiva desde donde observar nuestro entorno para expresarlo estéticamente a la manera de

las nuevas teorías del pensamiento científico direccionándolas al área de la reflexión y producción artística, como impronta en la generación de nuevas posibles realidades.

Podemos entonces así, emplear la teoría de la complejidad, como base de Los Armstrong, proyecto por el cual se desarrolla la presente investigación.

Retomando, la “Deriva” (teoría situacionista), concepto que se aborda desde Guy Debord en el capítulo III, ya que la Deriva nos presenta conceptos como la aleatoriedad desde el punto de vista del arte, debido a que la acción de la Deriva se basa fundamentalmente en el uso del azar, haciendo aún más evidente el hecho de que el arte y la ciencia se compaginen en un producto visual; para después poder establecer las conexiones existentes entre ambas teorías, como lo es el azar (en los situacionistas) y la aleatoriedad (en la teoría de la complejidad), conceptos que son los que dan forma a Los Armstrong, mismo que se desglosa a partir del capítulo IV.

Al ser Los Armstrong una propuesta metodológica basada en una teoría científica, nos permite llegar no solo a un resultado visual, sino también a la comprensión de la teoría científica que se trata en la presente investigación, la Teoría de la complejidad.

Para finalizar, es menester mencionar que las teorías científicas que han formado parte importante de la historia, como menciona Peter Weibel, convergen en un primer momento con la creatividad y por lo tanto con una necesidad primigenia artística y de fundamento filosófico; así estas primeras convergencias son quizá tan necesarias como el espíritu de crear, y por lo tanto, los fundamentos, aplicados en esta tesis encontrarán su cruce a través de un examen profundo de esta “deriva” o “complejidad”, ya que juzgo será el camino idóneo para lograr una mejor comprensión del mundo material e inmaterial, de la realidad; reflexión expuesta en la presente investigación y aplicada a través de mi propuesta “Los Armstrong”.

Capítulo I

Reflexiones en torno
al arte, la ciencia
y la transdisciplina.



I. Reflexiones en torno al arte, la ciencia y la transdisciplina

La proximidad entre arte y ciencia es equiparable, en cuanto recapacitamos sobre cada vez que los descubrimientos científicos aportaron herramientas al arte para pluralizarla en cuanto a sus técnicas; es el caso de la geometría, que desde el Renacimiento proporcionó a la pintura la perspectiva, y que aún en la actualidad, sirve como base para la estructuración de modelos visuales por medio de la geometría fractal.

Sin embargo; al hablar de “comparar” estas dos disciplinas, se ha planteado un camino erróneo para hablar de la convergencia existente entre ambas. No podemos comparar algo que es; en esencia, distinto. Porque como bien nos lo propone la teoría de la complejidad:

*... el **caos** no es una mera oscilación sin rumbo sino que constituye una forma sutil del orden.²*

En este sentido no es razonable tratar de posicionar al arte frente a la ciencia; ni viceversa. Lo imprescindible en esta cuestión es observar las implicaciones de ambas respecto a la construcción de los métodos de cada una, junto con las construcciones del mundo que ambas nos presentan.

Tanto en el arte como en la ciencia se establecen nexos de una con la otra. Es el caso de la descripción que nos hace Alexander von Humboldt (1769-1859) en su obra cartográfica.

² BRIGGS, John y PEAT, F. David. Espejo y reflejo, del caos al ORDEN; Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad. Cap. 2, p. 41. Editorial Gedisa. España.

Donde; para nuestros fines, la cita se cambiaría por lo siguiente: “el **arte** no es una mera oscilación sin rumbo sino que constituye una forma sutil del orden.”

Al igual que aquél (se refiere al océano), la estepa suscita en el alma la sensación de lo infinito.³

Tal y como nos lo menciona, el objetivo de Humboldt no era describir objetivamente un suceso. Solicitaba la imaginación del lector y el sentimiento que ésta misma le provoca.

Mientras que en el Renacimiento, se crea un fuerte nexo entre las ciencias y el arte; la Modernidad, con su vocación racionalista, culmina con una ruptura en este sentido, aislando así los saberes, provocando la diferenciación de las ciencias y la reestructuración del arte. Así cada rama del conocimiento se especializa en sí misma y se concentra en su propio campo de investigación, abriendo paso a la hiperespecialización, una problemática de nuestra actualidad.

Con la Industrialización habitualmente se le ubica a la ciencia en el campo del “saber” y al arte en el campo del “hacer”. Proporcionando al arte una finalidad puramente estética como creadora de formas bellas.

I.I El Relativismo metodológico y Feyerabend

Es durante la primera mitad del siglo XX con la teoría de la complejidad que la ciencia deja de verse como la “verdad” absoluta de la realidad y se comienza a engendrar una visión no totalizadora de la misma, es entonces cuando nos comenzamos a cuestionar sobre las teorías científicas y se da paso a la posibilidad de ser “incorrectas” y relativas. Punto que no debiera ser sorpresivo, puesto que a través de la historia siempre se han suscitado casos en los que la ciencia se torna errónea, tal es el caso de la idea que se tenía en la antigüedad de que el sol giraba alrededor de la tierra y que no fue sino hasta las observaciones hechas por Galileo Galilei (1564-1642) que se comienza a tomar en serio la idea de que la tierra giraba alrededor del sol.

³ SCHERER, Bernd M. (2004). Artículo, Ciencia y Arte. p. 72. Publicado en la revista: Ciencias, abril-junio, número 074. Universidad Nacional Autónoma de México.

Es con los nuevos cuestionamientos que se generan durante el siglo XX, acerca del método científico, que se parte de la idea de reencontrar a la ciencia con el arte; para Feyerabend⁴ no es viable sostener que el método científico tenga principios válidos en toda circunstancia y que la aplicación del mismo sea obligatoria para todos los miembros de la comunidad científica.

La idea de un método que contenga principios firmes, inalterables y absolutamente obligatorios que rijan el quehacer científico tropieza con dificultades considerables al ser confrontada con los resultados de la investigación histórica.⁵

Plantea lo poco "realista" que resulta creer que la actividad científica sea explicada sobre la base de unas cuantas reglas metodológicas, ya que esta posición deja a un lado el hecho de que la ciencia es en sí una actividad compleja, llevada a cabo por un sujeto; así mismo, menciona que la metodología no es un tipo de receta fija que asegure el éxito del científico, ni que éste sea en verdad el proceder del científico, pues resulta en una visión inocente del hombre mismo y del mundo que nos rodea.

El método si proporciona criterios al científico para evaluar sus resultados, sin embargo, no hay reglas fijas que le garanticen el éxito.

Similar a la situación del artista; que promueve y practica sus propios métodos, sin embargo; ésta, sólo sienta las bases, sobre las cuales, a base de la práctica y estudio, se llega a un resultado, mas no nos garantiza que siempre tendremos como resultado el cuadro perfecto (en el caso de la técnica pictórica, por ejemplo).

⁴ Paul Karl Feyerabend (Viena, 13 de enero de 1924 - Zúrich, 11 de febrero de 1994). Filósofo de la ciencia.

⁵ FEYERABEND, Paul Karl. (1986). Tratado contra el método; Esquema de una teoría anarquista del conocimiento. p. 7. Traducción, Diego Ribes. Editorial Tecnos. Madrid, España.

Según Feyerabend, el único principio metodológico que vale en cualquier circunstancia es el principio del “todo se vale”, refiriéndose a que el científico no debe sentirse limitado o condicionado; en cuanto a su quehacer, por la metodología.

Es posible conservar lo que podríamos llamar la libertad de creación artística y aprovecharse al máximo de ella, no solo como una válvula de escape sino como un medio necesario para descubrir y tal vez para cambiar los rasgos del mundo en que vivimos.⁶

Precisamente una de las creencias más comunes es que la ciencia se basa en una metodología estricta y rigurosa y que la actividad artística existe en un sistema de total libertad donde no existen metodologías que la limiten. Si para el científico es totalmente válido establecerse dentro de una metodología más libre que le permita la incursión dentro de los procesos creativos, es porque siempre ha sido así; ¿qué hubiera sido de Newton (1643-1727) sin la posibilidad de una mente creativa como la suya al ver caer la manzana?

Un sinfín de teorías; tanto del arte como de otros tipos de conocimientos, como por ejemplo, la geometría, la filosofía o la teoría del color, son las que siempre han proporcionado al artista los temas a tratar dentro de su obra, siendo que el objeto de su observación ha sido el mundo que le rodea, y en tanto a las técnicas; de las cuales hace uso, son las que le permiten materializar su obra. Buscando, no representar la realidad verazmente, sino proporcionar al espectador un lenguaje único que le solicite el uso de su imaginación, un poco recordando a Humboldt.

Dejando establecida (al igual que para Feyerabend) la estrecha relación existente entre teoría y metodología, tendremos que para una teoría; de cualquier campo del conocimiento, le corresponderá una metodología específica. La existencia de una diversidad de teorías es lo que facilita la existencia de nuevas y distintas formas de

⁶ *Ibíd.* p. 37.

pensamiento, que dan pie a la transformación de la manera en que percibimos y pensamos el mundo que nos rodea.

En este sentido, es necesaria la existencia de la pluralidad de teorías, y el hecho de tomar una teoría como idónea o adecuada no significa que esta sea la verdad absoluta.

*Las buenas teorías son aquellas que pueden refutarse...
Un principio de falsación que elimine teorías porque no se conforman con los hechos, tendría que eliminar toda la ciencia (o tendría que admitir que partes enormes de la ciencia son irrefutables). La indicación de que una buena teoría explica más que sus rivales tampoco es muy realista. Ciertamente: las nuevas teorías predicen a menudo cosas nuevas, pero casi siempre a expensas de cosas ya conocidas.⁷*

La existencia de una nueva teoría que niega una anterior, conlleva a un nuevo concepto que ayuda a entender mejor la realidad, un nuevo concepto que nutre nuestro conocimiento del mundo. Empero, en cuanto la ciencia no nos proporciona el conocimiento verdadero de nuestra realidad, entonces resulta en la constante construcción de diversas maneras de entender y percibir la realidad.

Ambos (arte y ciencia) representan la realidad por medio de una metodología que se adecua a dicha representación. Durante el renacimiento; por ejemplo, a partir de la creación de la perspectiva, se establece una metodología de interpretación de la realidad, propia de ese tiempo, que es coherente con la manera de percibir al mundo que se tenía. Cézanne (1839-1906) establece entonces otra manera de percibir al mundo estableciendo, "otra" metodología para representarlo con respecto de su temporalidad en la que existe; la teoría del color y de la forma, se vuelven el punto vital a tratar en la pieza. Al igual pasa con los cubistas, que establecen una manera distinta de representar nuestra realidad. El arte resulta en la construcción de formas de percibir y entender la realidad por medio de distintos métodos de representación de la misma.

⁷ Ibíd. p. 298.

La existencia de teorías diferentes implica el desarrollo de metodologías diferentes; dando por resultado la existencia del diálogo y/o confrontación entre teorías. Para Feyerabend sí es posible comparar dos teorías rivales, en cuanto a su coherencia y fiabilidad, sin embargo lo realmente importante, es a lo que nos conlleva esta situación; la elección de teorías. Que sucede tanto en el campo de la ciencia como en el arte.

Existen científicos que se inclinan hacia las teorías Newtonianas y existen otros que sienten más adecuadas las teorías de la complejidad para explicar la realidad del mundo. Asimismo, existen artistas que bien pueden preferir la representación del mundo a través de lo figurativo, como hay otros que prefieren la representación abstracta del mismo.

Nunca nos referiremos a que una u otra representación de la realidad en el arte sea la más válida o “verdadera” que las demás. En el arte se han desarrollado diferentes maneras (estilos) de representación del mundo, y cada una es perfecta en sí misma, e igualmente válida que las demás. No obstante, ocurre constantemente que dependiendo del punto de vista (del gusto personal) desde donde se contemple la obra de arte, es que nos parecerá más válida una u otra manera de representación.

Situar al arte simplemente como mera manera de divulgación (popularización) de la Ciencia resulta burdo y poco exacto. La idea de que la ciencia sea superior a otro tipo de conocimientos es bastante cuestionable; pensar en deslegitimar a la alquimia ante la química moderna, bajo el argumento de que esta no cumple con las exigencias de la ciencia moderna, no es un pensar lógico en principio; pues, si ya se estableció el hecho de que cada teoría obedece a las exigencias de su tiempo y de que existe la constante posibilidad de que sea errónea, se deja establecido que bien, con el paso del tiempo y de los nuevos descubrimientos científicos que se den, la química moderna puede cambiar en lo que se consideró en el pasado “alquimia”; en segundo punto, no podemos negar el hecho de que la alquimia dio paso a revelar la existencia de una nueva teoría, cuya validez obedece a su temporalidad.

Para validar un tipo de conocimiento es necesario; en principio, investigarlo, conocer sus objetivos, sus métodos y resultados. Feyerabend establece que no es "lógico" descartar algún tipo de conocimiento porque no se ajusten a la lógica de la ciencia moderna.

... la separación de ciencia y no ciencia no solo es artificial, sino que va en perjuicio del avance del conocimiento. Si deseamos comprender la naturaleza, si deseamos dominar nuestro contorno físico, entonces hemos de hacer uso de todas las ideas, de todos los métodos, y no de una pequeña selección de ellos.... Tenemos inventos químicos y tenemos un arte asombroso que puede compararse con los mejores logros del presente.⁸

Entre ciencia y arte no existe entonces una separación tan grande, ni tan estricta como se podría creer. Un poema o una pintura al óleo pueden estimular la inteligencia del receptor e invitar a la reflexión, a la vez que ser informativas (por ejemplo en Cézanne), y una teoría científica agradable de contemplar (Galileo por ejemplo); bien podemos cambiar la ciencia y hacer que esté de acuerdo con nuestros deseos.

Si bien, se separan arte y ciencia con la llegada de la modernidad; las nuevas teorías acerca de la estructuración del conocimiento que se dan durante el siglo XX, abren paso a un nuevo acercamiento entre arte y ciencia. El arte recupera su título como una forma del "saber" y se aproxima a la ciencia como una manera válida del conocimiento del mundo, y reposicionando a la ciencia dentro de una metodología más "libre", que le permita el tránsito de una teoría a otra para descubrir nuevos métodos. Entonces, arte y ciencia resultan metodológicamente influenciados el uno del otro, y se hacen evidentes las similitudes que permiten que exista una convergencia entre ambas, que permita tanto a los artistas, como

⁸ Ibíd. pp. 301-302.

a los científicos, permear sus teorías y sus métodos a través de ambos campos del conocimiento, y que lejos de desequilibrar la manera en que entendemos y pensamos el mundo, permite “nutrir” el pensamiento humano abriendo paso a un pensamiento complejo que nos ayude a concebir de una manera más amplia, el mundo y la realidad a la que estamos sujetos.

I.II Lo complejo en la Transdisciplina

Tanto para el arte como para la ciencia, su objeto de estudio es el entorno en el que vivimos, el medio que nos rodea; y por tanto, la realidad en la que vivimos.

Los notables avances tecnológicos del siglo XX dieron paso a la utilización de nuevos soportes dentro del ámbito del arte; un ejemplo de ello es la utilización del ordenador como medio para llevar a cabo el quehacer artístico; esto no solo introdujo al artista dentro de nuevos tipos de conocimiento, como lo son la programación; sino que también lo introdujo a un nuevo tipo de conocimiento, la realidad virtual.

La posibilidad de existencia de varias realidades era ya pensado desde antes de la existencia misma de las computadoras. Es ya bien conocida la existencia de distintas dimensiones dentro de nuestra realidad, aunque solo tengamos cierto control de las primeras tres; ya que no podemos modificar la cuarta, el tiempo.

Si bien, es cierto que no se puede comprobar físicamente la existencia de otras realidades, también debemos recordar que en el pasado no se necesitó viajar al espacio para comprobar la existencia de Marte, o de la Tierra misma.

La llegada de una realidad “virtual” nos abre un mundo de posibilidades, que nos permiten reflexionar en cuanto a la realidad misma; si pensamos en lo que esto podría traer a futuro a la par de los avances en la biotecnología, la genética y otras ramas del conocimiento, podremos esperar vivir dentro de la *matrix*, vivir una realidad impuesta ya no por máquinas; sino a través de nosotros mismos. En caso de que sucediera esto, ¿podríamos diferenciar entre lo real y lo

virtual? ¿O simplemente entenderíamos la existencia de múltiples realidades?

Si bien, en el pasado, la realidad se definía con base en sus características tangibles (físicas-materiales), la cuántica abre nuevos campos para un entendimiento más amplio de la realidad; al analizar la realidad no solo debe tomarse en cuenta su carácter físico, sino también su carácter filosófico-artístico al igual que su carácter cuántico, y la manera en que estos caracteres cambian la percepción de la misma.

La transdisciplina basa sus análisis en las concepciones que se han desarrollado de la realidad; no considera una realidad inmóvil y absoluta sino dinámica y compleja, contenida en varios niveles y que habrá que analizar en su conjunto.

La ciencia moderna nació de una ruptura brutal con la antigua visión del mundo. Se fundó sobre la idea sorprendente y revolucionaria, para la época, de una separación total entre el sujeto que conoce y la Realidad, que se supone completamente "independiente" del sujeto que la observa... Un lenguaje artificial, diferente del lenguaje de la tribu ~las matemáticas~, era elevado... al rango de lenguaje común entre Dios y los hombres.⁹

A partir de ese momento se produce un desorden en la manera en que hasta entonces se concebía la dualidad del hombre y se divide en dos ramas del conocimiento humano, dislocando así, el sentido mismo de la humanidad.

Con la fractura de este sistema, cada rama del conocimiento se repliega en sí mismo, funcionando como sistemas interdependientes, pero autónomos al mismo tiempo. Al replegarse estos sistemas van dejando espacios vacíos donde

⁹ NICOLESCU, Basarab (Primera edición 1996). La transdisciplinariedad, Manifiesto. p. 16. Editorial Multiversidad Mundo Real Edgar Morin A.C. Edición: 7 Saberes. México.

surgen las Humanidades, para responder preguntas que quedan en el aire, sobre el modo en que funcionan dichos sistemas y su producto final. Y a pesar de que las humanidades se hermanan a las artes, es a partir de ese momento que divergen en su finalidad; las humanidades buscaban la legitimización posicionándose como una rama del conocimiento cuyo estudio de la realidad es objetivo; ante este planteamiento se retoma al arte como un “campo de pruebas” en el que aparentemente se realizan “experimentos”, a manera de conocimiento científico, pero que al dejar todo esto a un lado, no obtenemos una visión total de la realidad.

La visión clásica de la realidad; según Nicolescu, establece tres puntos fundamentales:

El axioma de identidad: A es A... El axioma de no-contradicción: A no es no-A... El axioma del tercero excluido: no existe un tercer término T (T “de tercero excluido”) que es a la vez A y no-A.¹⁰

De lo que podemos entender tres puntos:

1. Lo que es, es (ley de identidad)
2. Nada puede ser y al mismo tiempo no ser (ley de contradicción)
3. Todo debe ser o no ser (ley del medio excluido)

De lo anterior, se plantea un ejemplo; primero, un pintor es un pintor; segundo, que un pintor no puede ser un no-pintor; y tercero, que un pintor no puede ser pintor y no-pintor al mismo tiempo. Esta lógica aplica a todo, no solo a los pintores.

Según esto, o es una cosa o es otra pero no ambas; es una lógica excluyente.

¹⁰ Ibíd. p. 26.

La llegada de los descubrimientos de la física cuántica nos establece nuevos parámetros, no de representación de la realidad, sino de reinterpretación de la misma.

A través de la cuántica nos damos cuenta de que la realidad no puede ser percibida solo desde un carácter excluyente; también goza de un carácter incluyente, debido a que no podemos pensar que de un punto a otro no hay nada; si bien los preceptos clásicos sobre la realidad bien pueden ser visibles y cuantificados en cuanto al mundo que percibimos, no es así en cuanto a lo imperceptible.

En nuestro mundo cotidiano, macrofísico, si dos objetos interactúan en un momento dado y luego se alejan, estos interactúan, por supuesto, cada vez menos. Pensemos en dos amantes obligados a separarse, el uno en una galaxia y el otro en otra. Lo normal es que su amor se marchite y termine por desaparecer.¹¹

Sin embargo, dentro del mundo cuántico esta circunstancia no es viable, puesto que las entidades cuánticas continúan interactuando a cualquier distancia; que aunque parece diferir de nuestra realidad macrofísica, no lo es, en cuanto pensamos en que la interacción establece un lazo, pues de este modo al tratar a un sistema como una familia, o una empresa en su conjunto, siempre resulta en "más" que la simple unión de sus distintas partes.

Los descubrimientos de la cuántica no pretende hacer dudar respecto de la objetividad científica, más bien ponen en duda una de sus partes; la objetividad proveniente del pensamiento clásico que se fundamenta en la creencia de que no existen conexiones fuera de las locales.

La existencia de correlaciones no-locales amplía el campo

¹¹ Ibid. p. 21.

*de la verdad, de la realidad. La no-separabilidad cuántica nos dice que, en este mundo, ... hay... leyes que aseguran la evolución del conjunto de los sistemas naturales.*¹²

Dentro del mundo cuántico la realidad es distinta; dentro de ésta se es onda y partícula, materia y energía al mismo tiempo. Respecto al medio excluido, en cuántica tenemos la existencia de un medio incluido (o tercer incluido), que nos establece que, efectivamente B es sólo B y A sólo A; empero, también existe otra realidad, donde B es B y esa misma B es A. Es válido y contradicción al mismo tiempo, o lo que es lo mismo, tenemos entonces que un pintor es un pintor, y un fotógrafo es un fotógrafo, y al mismo tiempo y en la misma situación un pintor es un fotógrafo, o viceversa.

El medio incluido implica que se reconozca que dentro del medio excluido existe “algo” fuera de los esquemas clásicos de la realidad. Que ese “algo” al pasar de una realidad a otra, cambia sus leyes y entonces incluye lo paradójico en la misma escena y debe manifestarse en diferentes dimensiones de lo “real”, especialmente en aquella donde la posibilidad de combinaciones resulta en múltiples posibilidades del **caos**.

I.III Un breve recorrido a través del arte del siglo XX

Las vanguardias del siglo XX, abren paso al uso de teorías científicas o de nuevas tecnologías en el ámbito del arte; resulta entonces imprescindible hablar de ellas para encontrar un punto medio entre ciencia y arte y sus diversas aplicaciones en ambos campos del conocimiento.

Aunque no es durante el siglo XX que se alcance un equilibrio entre ambas, si es clave para la recuperación de una pluralidad que ambas necesitaban, una de la otra, ya que esta pluralidad entre disciplinas y entre los sujetos que las llevan a cabo, permite el libre paso de conocimiento a través de un compor-

¹² Ibíd. p. 22.

tamiento transdisciplinario, que provee a ambas de mejores y nuevas herramientas para llevar a cabo un mejor entendimiento del mundo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la aparición de las vanguardias no provoca un acercamiento inexistente entre ciencia y arte, puesto que este acercamiento siempre estuvo implícito entre ambas, recuperando el lazo ya existente entre la ciencia y el arte.

I.III.I Las primeras y segundas vanguardias; el camino hacia la transdisciplina

La primera mitad del siglo XX resulta decisiva no solo para la ciencia sino también para el arte. Se da un avance en las ciencias sin precedentes, los avances tecnológicos, los descubrimientos que prometían una mejor calidad de vida. La primera guerra mundial (1914) y el surgimiento de los llamados Salones de París, provocan que los intelectuales de la época se posicionaran en contra de tales acontecimientos. La guerra mostraba una cara de la humanidad generando un cambio profundo, llevado a cabo por la necesidad de cortar con las maneras tradicionales de representación.

No es de extrañar que surgieran así las vanguardias del siglo XX, a manera de "alcanzar" y contrastar con los cambios tan drásticos que se generan dentro del contexto histórico, científico e ideológico. Se hacía cada vez más evidente la necesidad de una revolución.

No solo se da una revolución respecto a la idea que se tenía de la ciencia, o de revolución social; el contexto abre paso a una revolución artística. Si el arte era considerado algo ornamental, era lógico que los artistas de la época buscaran "reivindicarse"; y es así como entre los mismos artistas se comienza a "presentir" y aplicar esta cualidad y relación entre arte y ciencia.

Es durante el siglo XX que se retoman conceptos de física y se traducen al lenguaje artístico; se retoma la geometría fractal y se reproducen formas fractales dentro de un marco visual. Sin embargo es aquí donde radica el motivo por el cual las vanguardias quedan en el mero intento de reivindicación del arte. Si

bien, sí intuían un acercamiento entre arte y ciencia, no se crea una conciencia total de tal suceso; sus obras aparecen cuasi instintivas como respuesta a los acontecimientos de ese momento. Empero, tienen el valor de abrir una importante brecha para el cambio de los conceptos que se tenían del arte y de sus formas de representación.

Un científico que desee maximizar el contenido... de los puntos de vista que sustenta y que quiera comprenderlos tan claramente como sea posible,... tiene que adoptar una metodología pluralista.¹³

Durante este período el arte retoma su carácter pluralista e integrador que tanta falta le hace a la ciencia, y que el hecho de que en ambos casos sucediera este cambio casi a la par, nos habla de la enorme necesidad de volver a conjugar ambas partes del pensamiento.

Los cambios ideológicos suscitados durante las últimas décadas del siglo XIX fundamentan las raíces del arte del siglo XX. Es evidente la búsqueda de nuevas formas de representación, romper con lo tradicional hasta ese momento es parte fundamental para los cambios que dan paso a las vanguardias artísticas.

Nuevos temas para una nueva pintura o una nueva pintura para nuevos temas.¹⁴

¹³ FEYERABEND, Paul Karl. (1986). Tratado contra el método; Esquema de una teoría anarquista del conocimiento. p. 14. Traducción, Diego Ribes. Editorial Tecnos. Madrid, España.

Cita que también podemos utilizar de la siguiente manera: Un **artista** que desee maximizar el contenido... de los puntos de vista que sustenta y que quiera comprenderlos tan claramente como sea posible,... tiene que adoptar una metodología pluralista.

¹⁴ BARROSO, Villar Julia. (2005). Tema, iconografía y forma en las Vanguardias artísticas. p.11. Editorial Castrillón. Primera edición. Asturias, España.

Es a partir de las libertades plásticas y conceptuales que plantea el impresionismo, con lo que se abre un nuevo abanico de posibilidades para el arte, en el que se ven plasmadas también las ideas propias del contexto histórico que subyace a tales acontecimientos.

Evidentemente, el quehacer artístico se ve influenciado por la mirada misma del sujeto que lo lleva a cabo, inmerso en su contexto histórico e ideológico. Así, las vanguardias se establecen en un contexto de cambio, un cambio en las percepciones que se tenían del arte hasta ese momento.

El impresionismo es el primer movimiento que se revela a los gustos de la época. Este plantea una nueva forma de captar la realidad, dado que pone toda su atención en captar la realidad al "instante" requiere una pincelada rápida y directa que permita resolver la pieza en pocos minutos. El interés primordial es captar la luz y los reflejos creados por la misma; esa característica es la que lleva a pensar en estas piezas como obras inacabadas a finales del siglo XIX, aunque es evidente que con el tiempo se le reconoció y legitimó dentro del sistema del arte.

*El impresionismo, anterior a la serie de rupturas frente al modelo oficialista del arte, iniciaba ya algunos apuntes de novedad no solo en el sentido de la técnica des-
envuelta y rápida que caracterizó aquel movimiento, sino además, en la propia temática.¹⁵*

Diversos pintores de la época como Claude Monet (1840-1926), combinan diferentes técnicas de pintura en un mismo lienzo; aquí vemos la presencia de la **pluralidad** de técnicas para resolver una obra.

Y aunque no se deja totalmente a un lado la perspectiva heredada por el Renacimiento, su finalidad se convierte en otra; el color se emplea en su estado puro y se busca la complementación por medio de los efectos cromáticos, la textura se torna rugosa.

¹⁵ *Ibíd.* p. 29.

Así mismo, se le conoce por la frecuente selección de temas de lo cotidiano, se retoma el paisajismo como tema primordial de representación y esto abre paso al paisajismo urbano, se ve realizado de manera muy diferente a sus antecesores barrocos; ahora se caracterizaran por una fuerte síntesis del conjunto. Es la ruptura con los medios tradicionales.

La poética de la vida cotidiana como algo ensalzable, ... resulta inseparable de la producción de estos artistas de finales del siglo XIX que optaron de manera decidida a riesgo de ser considerados poco elevados, por "motivos" de la vida diaria, en los que la idea de plasmar la realidad, aunque a su manera, seguía vigente.¹⁶

Si bien, el impresionismo había comenzado un cambio en el arte, es lógico que los artistas que siguieron a este movimiento lo hicieran a partir de los cambios dados en el arte; a través de las libertades técnicas y conceptuales que dan pie a la generación del Postimpresionismo.

Ejemplo de estos artistas es Vincent Van Gogh (1853-1890) quien añade más carga a las pinceladas impresionistas y le da un orden diferente, añadiendo nuevas soluciones formales y cromáticas, Paul Gauguin (1848-1903) retoma lo bidimensional y lo reivindica, Henri de Toulouse-Lautrec (1864-1901) produce cambios sobre todo en el sentido temático de la obra. En cierta medida todos ellos comienzan con la experiencia impresionista, que toman como base de "su" ruptura con lo establecido.

Así, afianzado ya el impresionismo y con la llegada de las nuevas tecnologías; especialmente la fotografía, es que comienzan a surgir las vanguardias artísticas del siglo XX.

El artista querrá expresar lo que él siente o ve, no lo que unas supuestas leyes naturales y la tradición considerada científica dicen que es la realidad.¹⁷

¹⁶ *Ibíd.* p. 39.

¹⁷ *Ibíd.* p. 41

Es en medio de un presente con ansias de romper con el pasado, que se consolida la búsqueda de nuevos órdenes que permanecían inmersos en los modos del pasado, es la aceptación de nuevas tecnologías que anticipaban el futuro y la agitación social ante la consolidación de los valores burgueses lo que conlleva a las características principales del vanguardismo. Las vanguardias son más una postura ante el arte que una manifestación estética (aunque no lo hace a un lado totalmente); deja a un lado la imitación de la naturaleza y se dedica a estudiar las formas y los colores, usualmente el inconsciente pasa a ser fundamental en la reconstrucción de la obra y se le pone al espectador ante la obra de arte con una nueva postura.

Es de la unión de dos palabras; avant (adelante) y garde (guardia), las que dan origen a la palabra vanguardia, y resulta idóneo que se le denominase así al movimiento de aquellos artistas que, oponiéndose a las tradiciones, buscaron un cambio un poco en terreno desconocido, aventurándose a buscar nuevas formas de interpretar el mundo, con nuevas estéticas, revolucionarias para su tiempo, que abrieron paso a nuevos lenguajes y formatos.

Enfrentándose al orden preestablecido y a los criterios dados por las clases altas de la época, estos movimientos resultan agresivos y provocadores para su tiempo, al ser en principio incomprendidos aunque después serían aceptados como legítimos en la Historia del arte, como movimientos plenos del siglo XX. Sin embargo, es la resulta de los cambios que se daban en su entorno; ante una revolución industrial implacable, el arte tendría que contextualizarse en su propio tiempo.

Aunque los objetos artísticos pueden investigarse fructíferamente al margen de la historia, las teorías estéticas están claramente marcadas por la época en que aparecieron...¹⁸

¹⁸ BÜRGER, Peter. (2000). Teoría de la vanguardia. p. 51. Editorial Península. Tercera edición. Barcelona, España..

Entre las primeras vanguardias está el Fauvismo que abogaba por expresar sentimientos a través del color, caracterizado por sus agresivos contrastes, colores planos y su dibujo simple. Uno de sus exponentes es Matisse (1869-1954), donde se ve claramente el uso de planos altamente contrastados.

El cubismo que es desarrollado por artistas como Picasso (1881-1973), destruye la visión de una única perspectiva, representando varias caras de un objeto en el mismo plano, este movimiento no trata de representar la realidad que el artista tiene ante sus ojos, sino crear a partir de la realidad una imagen propia, nueva, que simplemente evidencia lo que siempre estuvo presente, distintos puntos de vista.

El expresionismo surgido en Alemania, intenta acentuar aún más los sentimientos del artista; por medio de la forma, el color y la textura, se trata de dar esta transmisión del estado de ánimo del artista. Entre los expresionistas podemos encontrar a Jackson Pollock (1912-1956) o Mark Rothko (1903-1970).

El Futurismo por su parte, exaltaba la modernidad, la tecnología y lo mecánico; movimiento surgido en Italia que resalta las cualidades estéticas de los objetos industriales y que influencia a otros movimientos. Este nos hace presente sobre todo, la idea del movimiento en la obra plástica, comenzando así una revolución en torno a la idea que se tenía de la obra plástica, respondiendo en sus formas expresivas al espíritu dinámico de la técnica moderna y de la sociedad masificada de las grandes ciudades y que al igual que el cubismo, evidencia algo que ya estaba implícito en la vida diaria, crear un arte nuevo, acorde con la mentalidad moderna, los nuevos tiempos y las nuevas necesidades; lo que lleva a pensar en la posible influencia que tuvo para con el pop art, que retoma la idea de la empleo de imágenes y temas tomados de la sociedad de consumo y de la comunicación de masas, transformándolo en punto central de sus piezas.

El Dadaísmo es sin duda el más antiartístico de los movimientos de las vanguardias, pues este se posiciona en contra de cualquier norma social o estética; provocador, se basa en lo absurdo, lo elemental y lo **azaroso**. El mejor ejemplo es el artista Marcel Duchamp (1887-1968); quien a través de los ready-mades (arte encontrado), satiriza la postura pasiva y poco crítica del espectador y de

la institución misma del arte, ante la obra de arte. Abre así camino a nuevos modos de expresión artística; promueve un cambio, la libertad del individuo, la espontaneidad, lo inmediato, lo aleatorio, la contradicción, defienden el caos frente al orden y la imperfección frente a la perfección.

Por su lado el suprematismo ruso que comienza con las posturas de Casimir Malevitch (1878-1935), recurre a las formas geométricas y puras en la búsqueda de la sensibilidad pura del arte, el uso de pocos elementos geométricos le da especial importancia a la composición en la obra.

El neoplasticismo también recurre a las formas geométricas y usa los colores puros y saturados para dar contraste; retomando del constructivismo la idea de la unión entre la pintura, la escultura y la arquitectura, siendo esto por el hecho de que varios de los constructivistas pasaron por la Bauhaus. Así los neoplasticistas unen los tres elementos en uno solo entendiéndolos como disciplinas complementarias.

Así, las vanguardias, entran en un segundo período marcado por la segunda guerra mundial.

La guerra como tema, tuvo un importante puesto durante su desarrollo, como lo había tenido la anterior...¹⁹

Después de los fecundos años veinte y la crisis de los treinta²⁰ el panorama del arte en Francia cambia, los extranjeros que residen en París se ven forzados a emigrar a finales de la guerra.

¹⁹ BARROSO, Villar Julia. (2005). Tema, iconografía y forma en las Vanguardias artísticas. p. 270. Editorial Castrillón. Primera edición. Asturias, España.

²⁰ La llamada Gran Depresión se originó en los Estados Unidos, a partir de la caída de la bolsa del 29 de octubre de 1929 (conocido como martes Negro), y rápidamente se extendió a casi todos los países del mundo; fue una crisis económica mundial. Su duración depende de los países que se analicen, pero en la mayoría comenzó alrededor de 1929 y se extendió hasta finales de la década de los años treinta o principios de los cuarenta. Fue la depresión más larga en el tiempo, de mayor profundidad, y la que afectó a más países.

París pierde su protagonismo en el mundo del arte abriendo paso a las corrientes norteamericanas (más esto no quiere decir que todas las corrientes del segundo período vanguardista surjan solo en Norteamérica); dando pie al cambio de la capital artística del momento, de París a Nueva York.

Las primeras vanguardias dan paso a una mejor asimilación de la segunda oleada, siendo éstas, ya no fruto de artistas incomprendidos con la finalidad de escandalizar al espectador, sino más bien convirtiéndose en nuevas y atractivas tendencias del momento. Es en este punto donde se refiere Bürger a la pérdida de las características primordiales de las vanguardias, pues pasan a ser acogidas de manera gradual por el público burgués de ese tiempo.

La segunda oleada trae nuevas tendencias como el expresionismo abstracto cuyas fuentes se sitúan en el surrealismo, el expresionismo y la abstracción. Los representantes de esta vanguardia alcanzan fama y reconocimiento dentro de la institución arte, es el caso Jackson Pollock (1912-1956) quien a través del Dripping (chorreo ó pintura de acción) se consolida como uno de los máximos representantes del movimiento artístico norteamericano, al igual que Mark Rothko (1903-1970) quien se centra en la búsqueda de la expresividad a través de la abstracción de grandes superficies de color, alcanzando una técnica exquisita al momento de fundir los tonos de los colores en sus piezas.

También surgen movimientos como la nueva abstracción americana, cuyo motivo es destacar la composición de los elementos en su conjunto, son obras bidimensionales y de formas simples de paleta saturada; y el minimal art (arte minimal) que tiene como precepto el lema “menos es más”, entendiendo así que si una imagen puede resolverse con el mínimo de elementos no se le debe añadir ninguno más, teniendo como producto imágenes limpias y simples con una fuerte carga estética.

El arte cinético tiene como principio *el movimiento*; en este sentido recuerda a las obras futuristas como la pintura titulada “muchacha corriendo en una galería” de Giacomo Balla (1871-1958), sin embargo esta corriente está más presente en la escultura pues no solo trata de representar el movimiento sino

que lo incorpora a la obra de arte. Se puede dividir en tres categorías: las obras con movimiento propio, en las que la pieza se mueve por un elemento ajeno a la pieza, su máximo exponente es el escultor Alexander Calder (1898-1977) quien logra equilibrar de manera sumamente magistral el movimiento perpetuo de sus móviles.²¹ Otra categoría es la de las obras de ilusiones ópticas en las que interviene como su nombre lo dice la ilusión óptica que se crea dentro de la pintura cinética produciendo la sensación óptica de movimiento en la pintura; y las obras interactivas en las que el espectador debe ejecutar alguna acción para que se produzca el movimiento en la pieza.

El Pop art retoma los iconos del colectivo popular como los comics o los productos representativos de la industria, o en muchas ocasiones a los propios participantes del mundo del consumismo y de los íconos culturales producto de los nuevos medios tecnológicos como lo son la televisión.

A través de un lenguaje bidimensional que en ocasiones muestra la pincelada, el Pop art (arte pop) utiliza la tinta plana con colores muy saturados. De aquí surge el hiperrealismo entendido como una prolongación del pop art, ya que las imágenes y los retratos pop resultan muy similares a la realidad debido a que muchas de estas imágenes se obtienen directamente de fotografías como es el caso de Andy Warhol (1928-1987), así el grado de parecido de la obra con la realidad comienza a ser valorado y se produce entonces el hiperrealismo cuyo objetivo es conseguir el mayor parecido posible con la realidad, por tanto es una vanguardia con gran técnica de ejecución y muy meticulosa; la cual para desvincularse de la fotografía que se convierte en su mayor competencia, opta por producir imágenes que no fueran fácilmente fotografiadas, recurriendo a las escenas imposibles o los ángulos forzados, con lo que se consolida en el mundo del arte.

El arte conceptual aunque denuncia de cierta manera una sociedad poco crítica con lo que ve exhibido en las salas de arte y en los museos, trata de incitar a

²¹ También en Calder podemos evidenciar el contenido científico en sus piezas al lograr el equilibrio entre la materia y el medio que la rodea.

la reflexión y el cuestionamiento de los aspectos relativos al mundo del arte y su mercado; se puede considerar como base de este movimiento al dadaísmo ya que sin las premisas compartidas con él, el arte conceptual no tendría fundamentos sólidos.

El arte conceptual abre paso al Happening (arte acción) que consiste en realizar una acción o un evento que en sí mismo se considera una obra de arte. Aunque suele tener un guión, se da en gran medida la improvisación del artista; puede involucrar al público o bien puede dejarlo con la postura de simple espectador.

La segunda velada Dadá, en el Café des Westens, fue realizada el 12 de abril de 1918,... Se informó en prensa... y se realizó una elaborada introducción de las ideas Dadá... Primero, atacaron el expresionismo de manera contundente, y se pasó a leer obras de Marinetti ensalzando la guerra; uno tocaba una trompeta y una matraca de juguete, y mientras un asistente se desmayaba, continuaron la acción sin cesar.²²

El Body art (arte del cuerpo) retoma ideas tanto del arte conceptual como del happening y su punto central consiste en el cuerpo humano, la reflexión acerca del mismo llevando a cabo sus obras mediante el propio cuerpo. También surge una corriente cuyo propósito es trasladar el trabajo artístico a los espacios naturales, el Land art (arte de la tierra). Al surgir a finales de los años sesenta es imposible no asociarlo con los movimientos políticos que se daban en la juventud de ese momento, provocados nuevamente por la guerra.²³ Una de sus finali-

²² *Ibíd.* p. 268.

²³ La Guerra de Vietnam fue un conflicto bélico que enfrentó entre 1964 y 1975 entre Vietnam del Sur, apoyada por Estados Unidos, contra Vietnam del Norte, apoyada por la Unión Soviética. Tras el fin de la guerra, con el armisticio entre el sur y el norte, la guerra de Vietnam quedó marcada en la historia como la primera derrota de los Estados Unidos en una guerra. A finales de los años sesenta en EE. UU. se constituye una corriente juvenil masificada, un movimiento contracultural, libertario y pacifista. Motivo por el cual protestan en contra de la guerra, aludiendo a un tipo de convivencia social más alejada del capitalismo y por tanto más natural.

dades es transformar el espacio natural por medio de acciones provocadas por el artista, evidenciando así el paso del hombre por la naturaleza. Normalmente al ser exhibidas en museos, estas piezas recurren a la documentación de la misma, debido a que en su mayoría son piezas de gran formato que dificultan su exhibición dentro de un museo, además de perder en su totalidad su propósito inicial.

Capítulo II

Referencias teórico-contextuales de la teoría de la complejidad



II. Referencias teórico-contextuales de la teoría de la complejidad.

Con la teoría de la complejidad²⁴ se muestra una nueva manera de interpretar el mundo a través de un razonamiento más complejo, en el que se logran relacionar, de manera más íntima, las distintas corrientes del pensamiento, abriendo paso, así, a diversos métodos del quehacer humano, donde la ciencia y el arte pueden acoplarse en la búsqueda del entendimiento de nuestro mundo. Siendo la teoría de la complejidad el tema a tratar, resulta inevitable hablar del caos; un caos generador de estructuras, un orden desordenado.

El mundo es por sí mismo caótico y al mismo tiempo dentro de ese caos se encuentra complejamente ordenado; nuestra observación de lo que nos rodea nos lo demuestra día a día, al presenciar las complicadas maneras en que la tierra se mantiene en equilibrio; sin embargo, ese equilibrio lo encontramos en ocasiones inestable; como por ejemplo, cuando ocurre un tornado.

La *teoría de la complejidad* (o *teoría del "caos"*) surge a partir de estos fenómenos que se dan en la naturaleza. Esta teoría nos presenta un modo de ver la realidad que nos rodea de una manera distinta, donde todo se interconecta y está todo ligado al todo ya que cada parte actúa modificando el comportamiento de lo que nos rodea, no de forma individual sino a manera de conjunto, donde el medio obedece al comportamiento del conjunto.

II.I El caos; de los sistemas simples a los sistemas dinámicos

Primero que nada será necesario aclarar que dentro de nuestro marco la palabra caos no se refiere al caos como un comportamiento aleatorio y sin sentido; sino como un tipo de comportamiento tan complejo y con tantas posibilidades

²⁴ Esta teoría es comúnmente conocida por su sobrenombre coloquial "Teoría del caos" aunque la manera correcta de referirnos a esta teoría es como **Teoría de estructuras disipativas** o como nos referiremos a ella en el presente escrito Teoría de la complejidad.

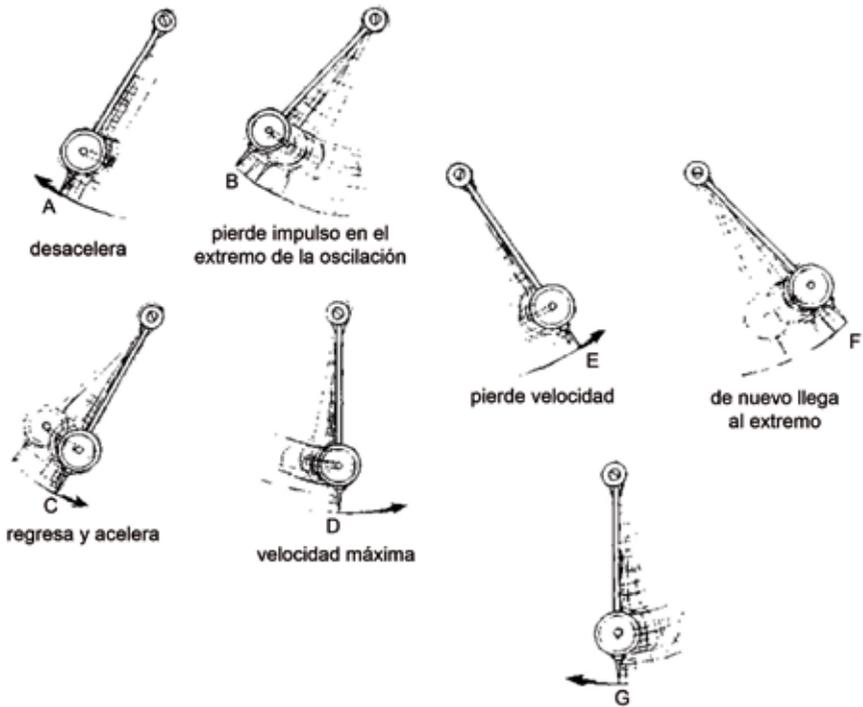
(variables) que es casi impredecible en el futuro; o lo que es lo mismo, que podemos predecir, que no lo podremos predecir. “Casi impredecible” porque si existe una situación en la que interactúan muchas variables, podemos tratar de calcular cada una de dichas variables, pero que debido a la cantidad de éstas nunca acabaríamos de hacerlo; por ejemplo, la predicción del comportamiento del clima.

Aunque la teoría de la complejidad se estructura a partir de la Física, lo importante es que se basa en el estudio de sistemas denominados, sistemas dinámicos, con un cierto tipo de comportamiento al que se le denomina *no lineal*. Para entender que es un sistema dinámico primero veremos un ejemplo de un sistema simple.

*Uno de los sistemas más simples y regulares es el que actúa periódicamente, es decir, regresa una y otra vez a su condición inicial. (...)El péndulo es uno de los sistemas más simple entre los que exhiben esta conducta periódica y repetitiva. En ausencia de fricción y resistencia del aire, el péndulo seguiría oscilando para siempre.*²⁵

Entonces, los sistemas simples se comportan de manera lineal, es decir, es posible predecir su comportamiento futuro porque no existen muchas variables que dificulten la predicción de su comportamiento futuro. En el ejemplo que expone Briggs; el péndulo solo tiene dos variables lo cual nos determina a predecir que solo puede moverse de izquierda a derecha y repetir el movimiento sucesivamente; sin embargo, como ellos mismos lo mencionan dicha predicción se extiende al infinito, sólo en la ausencia de fricción y sin resistencia alguna al aire.

²⁵ BRIGGS, John y PEAT, F. David. (Primera edición 1990). Espejo y reflejo, del caos al ORDEN; Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad, pp. 29-30. Editorial Gedisa. España.



BRIGGS, John y PEAT, F. David. Espejo y reflejo, del caos al ORDEN; Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad, p. 29.

La imagen nos muestra la secuencia predecible del movimiento de un péndulo, en la que podemos observar su comportamiento.

Entonces para que el péndulo de un reloj (por ejemplo) funcione, necesita de un motor o de darle cuerda periódicamente para que este no se detenga con el tiempo.

El punto en reposo del péndulo es el atractor de este sistema como nos lo explica Briggs en el texto citado.

Como este punto parece atraer trayectorias hacia sí, los matemáticos lo llaman punto "atractor" o "punto atractor"

fijo”. (...).Un atractor es una región del espacio (...) que ejerce una atracción “magnética” sobre un sistema, y parece arrastrar el sistema hacia sí.²⁶

Podemos decir entonces que el atractor de nuestro péndulo es el espacio entre el punto donde está amarrado el hilo que lo sostiene y el espacio vacío donde oscila. Un ejemplo de un atractor es el ojo de un huracán; cuando se forma un huracán, podemos observar en su estructura un hilo invisible en el centro donde parece estar en calma pero no significa que no exista el movimiento dentro de él; sino que la atracción que el ojo del huracán ejerce es tan fuerte, que para nosotros pareciera que está en reposo. De igual modo podemos observar en su estructura exterior como convergen las trayectorias formadas por el viento atraído hacia el centro del huracán.

Así, cada sistema tiene un punto llamado atractor; este es parte importante para explicar los sistemas dinámicos así que antes de pasar a los sistemas dinámicos ubicaremos al atractor dentro de un sistema simple.

El punto central representa un péndulo con impulso cero y desplazamiento cero: un péndulo en reposo. (...)²⁷

Otra manera de imaginar el llamado punto atractor es cuando se jala la palanca del baño; el agua gira hacia un mismo punto en el que convergen todas las gotas de agua atrayéndolas así hacia el fondo. Aunque en este caso el sistema esta predeterminado por el hombre y es mencionado solo para poder imaginar las trayectorias que se forman hacia el punto atractor.

Retomando el ejemplo del péndulo, dentro de cada sistema existe un grado de libertad implícito en las variables del mismo.

²⁶ *Ibíd.* p. 31.

²⁷ *Ibíd.* p. 30.

Como el péndulo está limitado a oscilar de un lado al otro en una sola dirección, los científicos dicen, filosóficamente, que tiene "un grado de libertad".²⁸

Este "grado de libertad" nos determinara las probabilidades de que podamos predecir el comportamiento futuro de un sistema.

Ahora bien, ¿Qué es un sistema dinámico? Los sistemas dinámicos son aquellos que cambian relativamente con el tiempo y existen tres tipos: los sistemas dinámicos estables, los sistemas dinámicos inestables y los sistemas dinámicos caóticos.

Un sistema dinámico estable tiende con el paso del tiempo a un punto; ejemplo de ello sería nuestro péndulo. Para explicar un sistema dinámico inestable citaré a Prigogine.²⁹

La diferencia entre sistemas estables e inestables nos es familiar. Tomemos un péndulo (...) si logramos sujetar un lápiz en su extremo, el equilibrio será inestable. La menor perturbación lo precipitara a un lado u otro.³⁰

Entonces podemos decir que en un sistema dinámico inestable a pesar de contar con un atractor hay "algo" que lo aleja de éste constantemente, sin embargo, con el tiempo se equilibra para luego volver a desequilibrarse y así sucesivamente.

²⁸ Idem. p. 30.

²⁹ Ilya Prigogine, (25 de enero de 1917, Moscú - 28 de mayo de 2003, Bruselas). Físico, químico, sistémico y profesor universitario belga de origen ruso, galardonado con el Premio Nobel de Química en el año 1977 por sus investigaciones que lo llevaron a crear el concepto, en 1967, de estructuras disipativas; mismas que lo llevarían a ser comúnmente conocido como el "padre de la teoría del caos".

³⁰ PRIGOGINE, Ilya. El fin de las certidumbres. Cap. 1, III, p. 32. Editorial Andrés Bello. Chile.

Por último, tenemos a los sistemas dinámicos caóticos, donde pequeñas modificaciones a las condiciones iniciales del sistema se hacen más marcadas con el tiempo. Y citando de nuevo a Prigogine:

(...) en ellos las trayectorias correspondientes a condiciones iniciales tan vecinas como se quiera divergen de manera exponencial con el tiempo. Entonces hablamos de <<sensibilidad a las condiciones iniciales>>.³¹

Menciona, que estos sistemas se alejan del equilibrio y que eventualmente presentan características que los llevan a generar espontáneamente un “orden”. La principal característica de estos sistemas es que su comportamiento se hace completamente impredecible con el tiempo. Por ejemplo el clima.

Para explicar los sistemas dinámicos caóticos expongo que: dentro de uno de estos sistemas caóticos existen sistemas estables e inestables, que están formados a su vez por muchos sistemas simples, así resulta que al interior de un sistema caótico se encuentran muchos atractores y cada uno ejercerá atracción hacia el mismo ocasionando que el sistema se desestabilice después de un largo tiempo volviéndolo caótico; el atractor resultante de estos sistemas es una especie de orden desordenado al que los expertos llaman “atractor extraño”.

Resulta ser que el atractor extraño no tenía nada de nuevo. Su presencia estaba oculta bajo otro nombre: turbulencia.³²

La turbulencia se puede apreciar en la naturaleza a través de las corrientes de aire, en las fuertes corrientes de agua en los ríos, etc.

³¹ Ibíd. p. 33.

³² BRIGGS, John y PEAT, F. David. Espejo y reflejo, del caos al ORDEN; Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad. Cap. 2, p. 41. Editorial Gedisa. España.

El comportamiento de estos sistemas resulta azaroso, sin un orden aparente, sin embargo, detrás de todo este caos aparente existe un tipo de orden más profundo que permite que el sistema esté en constante equilibrio a pesar de la convivencia de muchos puntos atractores en él; si pusiéramos por ejemplo, un imán lo suficientemente grande para desestabilizarlo completamente, debajo de uno de los lados de una escultura de Alexander Calder provocaría un desequilibrio en la escultura ya que el imán atraería la estructura provocando un intercambio de energía entre ambos; sucediendo algo parecido a las mareas en la Tierra provocadas por el paso de la Luna; estos intercambios disipan la energía del sistema en su conjunto, es por ello que se habla de "la teoría de estructuras disipativas". Entonces los sistemas caóticos también intercambian energía entre sus componentes provocando una fricción parecida a la que ejerce el lápiz agarrado al péndulo. Así, para Prigogine lo esencial de nuestra realidad es que el universo está lleno de incertidumbres y eso es lo que nos da posibilidades inmensas de creatividad.

II.II Sobre la armonía y las estructuras fractales

Actualmente los arquitectos se interesan menos en construir enormes rascacielos y la causa resulta clara con el estudio de la teoría de la complejidad, pues las estructuras tan geoméricamente simétricas de las edificaciones de este tipo resultan ser antinaturales a nuestra percepción, pues la naturaleza misma es en gran medida caótica; siendo entonces incompatible con nuestra percepción de la realidad. Un ejemplo de esto son las edificaciones creadas por el arquitecto Frank Gehry (1929-) donde podemos observar este orden desordenado que observamos en la naturaleza y que nos resultan estructuras sumamente armónicas y bellas en comparación con los rascacielos de Nueva York ya que en sus edificaciones Gehry hace visible la armonía creada por los complejos sistemas de la naturaleza.

Es así como nuestro sentido de la belleza y de nuestra estética, nos lo ha inspirado desde siempre, la coexistencia armónica del orden y el caos puesto que el quehacer artístico ha sido siempre a partir de la observación de nuestro entorno, nuestro mundo, al tratar de representar por medio de la pintura, fotografía, escultura, etc. las bellezas de la naturaleza que nos rodean.

Así mismo aunque las volutas del humo de un cigarro (por ejemplo) no pueden ser expresadas con fórmulas matemáticas o leyes estéticas, si pueden ser descritas con la ayuda de un tipo de geometría cuyos representantes son los fractales.

(...) el azar está entrelazado con el orden, la simplicidad oculta complejidad, la complejidad alberga simplicidad, y el orden y el caos se pueden repetir en escalas cada vez más pequeñas, un fenómeno que los científicos del caos han denominado "fractal".³³

Las estructuras fractales las podemos encontrar en la naturaleza y son de cierta forma estructuras caóticas que tienen la característica de que cada "parte" de la estructura general repite esa forma a diferentes escalas resultando en formas irregulares en su dimensión total, pero regulares en la secuencia de su forma; un ejemplo de fractales es un árbol el cual comienza con el tronco para seguir con las ramas y los tallos sucesivamente donde la estructura inicial del tronco se repite secuencialmente a distintas escalas, en este caso las ramas y los tallos. A partir de esto, se asevera que no hay dos fractales iguales, ya que a pesar de repetir su forma básica estructural; cada una de las partes es mínimamente distinta a la otra, y aunque, la diferencia sea mínima a la larga se hace muy marcada. Esta es otra manera de entender el comportamiento de un sistema dinámico caótico.

Los fractales son como la manera gráfica de representar un sistema caótico, es lo más cercano a trazar su comportamiento (no predecirlo, solo representarlo) en una gráfica, solo que por su mismo carácter de complejidad, la manera de representarlo resulta en la interpretación de las estructuras fractales.

Y no es de extrañar que si los fractales se encuentran en la naturaleza hayan sido utilizados en el arte desde siempre, un ejemplo de los fractales en el arte son las impresiones hechas por Max Ernst (1891-1976), en las que hace uso de

³³ *Ibíd.* p. 39.

la técnica de la decalcomanía, que consiste en aplicar gouache sobre un papel al que se le coloca encima otra hoja, sobre la que se ejerce una ligera presión y se despegan antes de que se sequen. Tal es el caso de su pintura titulada "Europa después de la lluvia II"



Europa después de la lluvia II
Max Ernst (1891-1976)

Otro ejemplo son los fractales generados por software de computadora cuyos usos se aplican a la generación de texturas, simulación de crecimiento de plantas, generación aleatoria de terrenos, entre otros que son muy utilizadas en animaciones. La paleta de colores del Photoshop es una estructura de tipo fractal que en la actualidad es de uso común.

Con las consideraciones aquí planteadas, para llevar a cabo esta investigación se recurre a la dinámica de sistemas, la cual puede ser descrita en términos geométricos, y las variables como coordenadas en un espacio multidimensional. Transformando como consecuencia, la teoría del caos en una herramienta con gran potencial para obtener creaciones de las estructuras formadas a partir de los modelos dados por esta teoría.

Capítulo III

El concepto de Deriva en los Situacionistas



III. El concepto de Deriva en los Situacionistas.

Para los situacionistas, el hombre contemporáneo se convierte en espectador del sistema social en el que vive, y lo reproduce a manera repetitiva, rutinaria; promoviendo un sistema que se caracteriza por los medios manipulados, los estereotipos culturales, el tiempo libre desperdiciado, aburrimiento, conformismo y un arte burocrático y excluyente.

Estos artistas proponen como medio de transformación de dicho sistema social la interacción humana; que fomenta el diálogo y un tipo de comportamiento renovado, que requiere de una ética que permita la participación equitativa y un nuevo tipo de recreación, más lúdica y participativa.

La Deriva,³⁴ como consecuencia de la vida nocturna Parisina, surge como un "juego", que consiste en experimentar la urbe a través de un deambular por ella; construir situaciones, ambientes, escenarios, desde los cuales se viva una "aventura"; explorar la ciudad desde caminos poco conocidos y sin pensar en qué camino tomar, simplemente dejándose llevar por el flujo urbano.

La primera vez que es mencionado el término Deriva en los escritos situacionistas es en el ensayo escrito por Gilles Ivan: *Formulario para un nuevo urbanismo*, escrito en 1953 y publicado en la revista de la Internacional Situacionista (*International Situationniste* #1).

*La principal actividad de los habitantes será la deriva continua...*³⁵

³⁴ Deriva: Modo de comportamiento experimental ligado a las condiciones de la sociedad urbana; técnica de paso ininterrumpido a través de ambientes diversos. Se usa también más específicamente para designar la duración de un ejercicio continuo de esta experiencia. Consultado en: DEBORD, Guy. "Definitions". *Internationale Situationniste* #1. *Situationist international online* [en línea]. Junio 1958 [consulta: 04 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

³⁵ GILLES, Ivan. "Formulary for a New Urbanism". *Internationale Situationniste* #1. *Situationist international online* [en línea]. Junio 1958 [consulta: 05 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

La práctica de la deriva a través de la ciudad, constituye el punto clave de las prácticas de los situacionistas. Andaban por la ciudad deambulando por un tiempo indefinido, bien podían ser unas horas, como unos días, con el propósito de investigar nuevos caminos que los llevaran a un estudio más complejo de la realidad, para cambiar su percepción de la misma y poder realizar transformaciones profundas a través del rompimiento con límites preestablecidos; se trata de una nueva construcción de la realidad, del día a día; experimentar el espacio urbano en constante movimiento e imposible de controlar en su totalidad.

Tanto el tiempo como el espacio resultan en partes fundamentales de la deriva. Comúnmente la deriva tenía una duración de un día, aunque dependiendo de las circunstancias y de los posibles descansos se llegaba a extender por semanas. Así mismo, la extensión máxima para realizar la deriva era de la ciudad completa y la mínima era un barrio dentro de la misma.

La elección del espacio a analizar dependía de dos premisas; primera, mediante la determinación del territorio anticipadamente, se estudiaba la manera de recorrerlo y el movimiento permitido dentro de él; segunda, mediante las emociones que producía y la cantidad de desconcierto al que las mismas llevaban.

Dentro de la variedad que provee la ciudad, permanentemente se encuentra el azar irrumpiendo en la cotidianeidad, es por ello que es fundamental el azar para la deriva, ya que plantea un comportamiento libre y sin restricción alguna, lúdico, sin destino ni salida definidos con anterioridad. Sin embargo, en este sentido, con respecto al azar Debord nos dice:

*...la parte aleatoria es aquí menos importante de lo que se cree: desde el punto de vista de la deriva, existe un relieve psicogeográfico... (su significado se encuentra más adelante)... de las ciudades, con corrientes constantes, puntos fijos, y torbellinos, que dan acceso a la salida a algunas zonas muy penosas...*³⁶

³⁶ DEBORD, Guy. "Theory of the Dérive". *Internationale Situationniste #2. Situationist international online* [en línea]. Diciembre 1958 [consulta: 05 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

Así, la deriva es planteada como un método que sirve para dar una lectura global a una ciudad industrializada, en la que los situacionistas encuentran riqueza en la variedad de espacios a explorar lo que la ciudad les provee. Donde es fundamental ser consciente de dicha deambulación al construir situaciones efímeras o fugaces siendo conscientes de ello.

III.I La Psicogeografía como método para la producción de una nueva cartografía

Para los situacionistas la deriva debe ser consiente y metódica, y aunque acepta el azar como medio de contraposición, no se basa en este; está sujeta a reglas y a una metodología determinada por las características del objeto a analizar, la ciudad, cuyo objetivo es la creación de una nueva "ciencia" denominada Psicogeografía.³⁷

Para estos artistas, la deriva, es un tipo de investigación sobre la ciudad, que se produce por medio de la acción de derivar en ella; y dicha investigación se da a partir de las emociones y los sentimientos que la ciudad acciona en la persona que realiza la deriva.

Una de las manifestaciones principales de la deriva situacionista, es la de crear una cartografía influenciada por los diversos ambientes que proporciona la ciudad.

*La única diferencia es que ya no se trata de delimitar con precisión continentes, sino de transformar la arquitectura y el urbanismo.*³⁸

³⁷ Psicogeografía. Estudio de los efectos precisos del medio geográfico, ordenado conscientemente o no, al actuar directamente sobre el comportamiento afectivo de los individuos. Consultado en: DEBORD, Guy. "Definitions". Internationale Situationniste #1. *Situationist international online* [en línea]. Junio 1958 [consulta: 04 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

³⁸ DEBORD, Guy. "Theory of the Dérive". Internationale Situationniste #2. *Situationist international online* [en línea]. Diciembre 1958 [consulta: 05 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

Es decir, capaz de proporcionar una cartografía más apegada a las sensaciones que puede provocar el espacio urbano a una persona.

En este sentido, la realización de la deriva permite, a través del estudio psicogeográfico del lugar a estudiar, una reapropiación del mismo; donde, por medio de las sensaciones que la ciudad provoca en el derivante, se plasma el recorrido proporcionado por la deriva en un nuevo tipo de mapa, una nueva cartografía, que representa los sentimientos provocados por la ciudad en la persona; así, resulta en una especie de cartografía emocional, que conecta más profundamente a la ciudad con su habitante.

Así, para Debord, a medida que una persona realiza la acción de la deriva, se va haciendo consciente de la distribución psicogeográfica del lugar en el que deambula (lo va conociendo), entonces, el azar pierde su carácter aleatorio en cuanto a la creación de recorridos que proporcionen situaciones propias de la deriva.

Para contrarrestar esta limitante de la deriva situacionista, es necesario añadir más variables, así se multiplican las posibilidades. Debord ya planteaba esta solución en su Teoría de la Deriva al mencionar que ésta debía realizarse en grupos de dos o tres personas que se encontraran en un mismo estado de consciencia, de esta manera se esperaba que el análisis final de las observaciones hechas por todos los grupos permitiría llegar a un resultado objetivo.

En dicho planteamiento se observa el comportamiento de un grupo de sistemas, cada grupo pequeño actúa a manera de un sistema simple, debido a su preestablecido “estado de consciencia” en el que deben encontrarse, ya que este estado colectivo de consciencia vuelve al grupo más predecible; el conjunto de dichos grupos actuará a manera de sistema dinámico, puesto que la agrupación de todos los grupos puede provocar el choque entre distintos “estados de consciencia”; ergo, para lograr un cambio en el sistema social debe llevarse a su límite caótico, donde la colectividad se torna confusa e impredecible, ocasionando un nuevo tipo de orden.

Si bien, es cierto que el situacionismo pretende darle un carácter objetivo a la práctica de la deriva por medio de su teorización, tratando de abordarla desde un carácter científico, no se logra por completo el resultado esperado.

Este “juego” de la deriva que proponen los situacionistas es similar a las prácticas de la teoría de la complejidad; dado que en un principio establecen el deambular por la ciudad de una manera distinta a la acostumbrada; propiciándose desde un sistema dinámico caótico; es decir, es caótico debido al comportamiento aleatorio de cada parte en su conjunto (persona/ciudad); y es dinámico debido a que se encuentra en constante movimiento. Sin embargo existe un orden implícito dentro de este sistema al encontrarnos sujetos a las condiciones sociales que determinan nuestro transitar por la ciudad y los horarios impuestos para realizarlo.

En este sentido, las prácticas situacionistas proponen llevar este sistema a su límite, por medio de la aplicación del **azar**, aplicado a través de la deriva; que se resuelve al dejarse llevar por el flujo de la urbe, sin necesidad de llegar a un destino determinado.

Un ejemplo de las derivas situacionistas es la que se realizó en la ciudad de *Ámsterdam*,³⁹ para esta deriva se formaron dos grupos de tres sujetos cada uno, se realizaría a pie en un tiempo de tres días y no podrían abandonar el centro de la ciudad, cada grupo se mantendría en contacto con el director de la deriva a través de unos walkie-talkies, desde los cuales el director les proporcionaría sus trayectorias y les enviaría instrucciones.

Este es un ejemplo de una deriva organizada o dirigida, aquí encontramos que el “azar” resulta tener poca influencia en estas prácticas, a partir de la Teoría de la Deriva, Debord menciona el uso de derivas en solitario y que el hecho de escoger un lugar desconocido no interviene en los resultados de la deriva y que, por tanto es más conveniente optar por un lugar ya explorado que permita establecer las bases de la partida y facilite el calcular las direcciones para recorrerlo.

³⁹ DEBORD, Guy. “Die Welt als Labyrinth”. *Internationale Situationniste #4. Situationist international online* [en línea]. Enero 1960 [consulta: 06 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

En este punto se encuentra una contradicción con la bases de la deriva, ya que aunque ésta plantea un dejarse llevar por las corrientes urbanas del lugar que se analiza, declara que el hecho de conocer el lugar es mejor para la deriva, volviéndolo más predecible con el tiempo.

Existe así un fallo en las prácticas situacionistas para lograr un resultado, pues esta condición los lleva a deambular inconscientemente, cuestión que no sería problema en sus teorías si no fuera por el hecho de que con la práctica constante de la misma conducta, esta pasa a ser de un nuevo comportamiento a uno ya determinado, al igual que el anterior. Así, el deambular por la ciudad (la práctica de la deriva) se vuelve en un hábito repetitivo.

Al respecto Guy Debord dice en su Teoría de la deriva:

*Pero la acción del azar es naturalmente conservadora y en un nuevo escenario tiende a reducir todo a la costumbre y a una alternancia entre un número limitado de variantes.*⁴⁰

Sin embargo, la ciudad se encuentra incrustada en un tipo de sistema dinámico caótico, donde las personas solo actúan como meros transportes del aparente caos en la ciudad, ya que se encuentran sujetos a ciertas condiciones dadas predeterminadamente, que son las que rigen nuestro paso por el sistema social, y que al mismo tiempo es lo que nos permea entre el constante azar implícito no solo en una urbe, sino de hecho, implícito en la vida misma.

Claro que, para llevar a nuestro sistema al límite, hay que tener en cuenta que nuestro tiempo y espacio no son los mismos que para las estructuras cuánticas (tema que se trató con anterioridad en la página 16 de la presente tesis). Aunque eso no significa que nuestro sistema *cultura* no pueda ser alterado constantemente.

⁴⁰ DEBORD, Guy. "Theory of the Dérive". *Internationale Situationniste #2. Situationist international online* [en línea]. Diciembre 1958 [consulta: 05 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

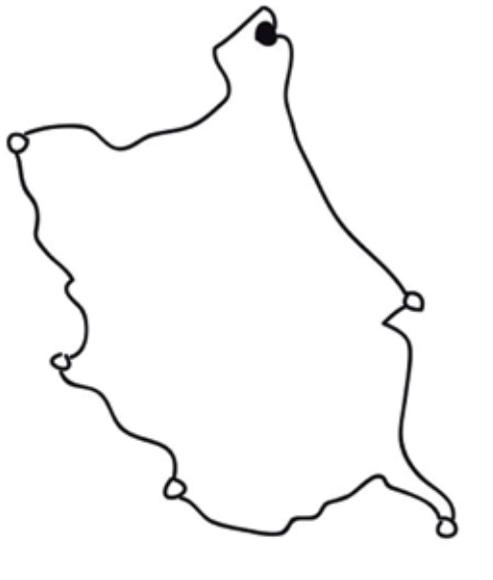
Capítulo IV

Proceso para la generación
de sistemas por medio de
la metodología empleada en
la realización del proyecto
Los Armstrong



IV. Proceso para la generación de sistemas por medio de la metodología empleada en la realización del proyecto Los Armstrong

La imagen muestra el dibujo sintetizado del tour de France llevado a cabo en 1903; este mapa se seleccionó debido a ser el mapa del primer circuito del tour de France. Considerando oportuno omitir la procedencia (tanto de año, como la imagen misma) de los mapas seleccionados; siendo ésta es la única imagen seleccionada por una razón en específico, para evitar lo más posible en el espectador, una predisposición de su parte a querer encontrar los mapas seleccionados dentro de las imágenes que se generen a través del proceso del presente proyecto.



Síntesis del mapa del Tour de France de 1903.

En la imagen, se observa la línea que traza la trayectoria del recorrido; a lo largo de ésta, encontramos seis círculos, que son los puntos de descanso del circuito, así como el inicio y la meta del mismo.

La síntesis de cada circuito actúa como representación de un sistema dinámico inestable. Existe un punto atractor principal, la meta, marcado en la imagen por el punto de color negro; aunque en las imágenes resultantes de la combinación de varios circuitos, no se colorea de color negro, para evitar que se diferencie de los demás puntos.

El circuito solo tiene una trayectoria lógica, dentro de la cual, compiten los ciclistas; ir, de la salida, a la meta. Sin embargo, si tenemos en cuenta que los puntos restantes representan puntos clave dentro del circuito, tenemos que también son puntos atractores, debido a su función, como conectores de las trayectorias que conforman cada distancia que se debe recorrer en la tour; sin dejar de lado, las perturbaciones varias que modifican la trayectoria lógica a recorrer por los ciclistas, como las distintas variables que comienzan con el ciclista mismo y las condiciones climáticas, la condición física del ciclista, y la interacción de cada uno de los ciclistas con respecto a los otros, entre otras tantas; así como, las probabilidades de que exista un accidente, o un choque entre uno o varios ciclistas.

Tenemos entonces siete circuitos,⁴¹ y cada uno de ellos actúa a la manera de un sistema dinámico inestable; en conjunto, crean una representación de un sistema dinámico de tipo caótico, en el que cada punto de descanso (incluyendo la salida y la meta) actúa como atractor.

Al estudiar la imagen de la síntesis del circuito de 1903 (página 73), podemos ver un sistema dinámico inestable; en él, existen seis atractores, los puntos dentro de la línea (incluyendo el de color negro); estos atractores pueden cambiar la atracción que ejercen en cada ciclista independientemente del atractor

⁴¹ Los siete circuitos servirán para obtener siete síntesis de los mismos, que servirán como sistemas base para la generación de las imágenes finales. Más adelante se ilustran los siete sistemas base que se sintetizan de los circuitos, omitiendo siempre el año de cada uno; exceptuando al de 1903, para evitar se convierta en punto importante de la pieza, ya que la síntesis de los circuitos solo nos sirve como medio para obtener un sistema base, que sirven para la generación de los sistemas finales, que representan los sistemas dinámicos de tipo caóticos.

principal (la meta), esto depende de las variables externas al mismo sistema, es decir de todas las variables que se dan tanto en los ciclistas como en el terreno a recorrer; este estado de variabilidad, es lo que lo posiciona como un sistema dinámico inestable.

Primero; es un sistema dinámico, debido a que cambia con el tiempo. Cada circuito del tour de France es distinto a los otros, puesto que cada año que se lleva a cabo se cambia la trayectoria; misma que con el paso del tiempo, se ha vuelto más compleja en cuanto a la estructura de los circuitos.

Segundo; es un sistema dinámico inestable, debido a que, aunque existe un punto atractor fijo, hay "algo" (los otros atractores y las variables existentes en el recorrido) que lo aleja de éste constantemente, empero, al paso del tiempo, se equilibra y se desequilibra constantemente, siendo este el factor emocionante del tour; en el que finalmente siempre hay un ciclista que cumple con la trayectoria a recorrer en menor tiempo que los demás, estableciendo así su estado de sistema de ciclo límite.

Sin embargo en tanto a su estado como sistema, también se entiende que dentro del mismo se encuentra la existencia de sistemas dinámicos estables, ya que contiene un atractor fijo (la meta); y se estructura en base a un sistema simple, debido a la trayectoria lógica que se plantea a seguir durante el recorrido del tour.

Entonces, de la síntesis de los mapas de los circuitos del tour de France, se obtienen las representaciones cartográficas de siete sistemas dinámicos inestables; que bajo la acción del "tercer incluido", al superponerlos aleatoriamente, producen x formatos de sistemas dinámicos de tipo caótico.

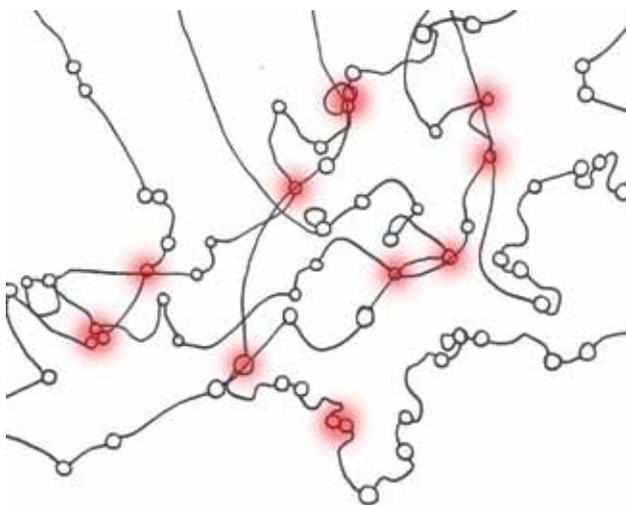
El tercer incluido, añade una aparente aleatoriedad, al superponer dos o más de los sistemas dinámicos inestables, uno sobre otro. Los procedimientos seguidos durante la construcción del proyecto obedecen tanto a metodologías científicas, como a métodos derivados del arte; así, por ejemplo, debe quedar claro el uso de la aleatoriedad, retomada tanto de los planteamientos de la

teoría de la complejidad como de las construcciones de las derivas en los situacionistas. El método de la deriva de los situacionistas sirve como medio organizador de las síntesis de los mapas de los circuitos utilizados; es importante señalar que la aleatoriedad se da en base a esta práctica, aquí la deriva sirve para dar un orden aleatorio a los sistemas base en el momento de superponerlos uno sobre otro, debido a la necesaria mezcla aleatoria de éstos para la producción de la imagen final.

De igual modo, la posición de los atractores contenidos en cada uno de los sistemas base se debe a la posición que le da la aleatoriedad al superponer los sistemas base; así, los atractores extraños contenidos en los sistemas complejos (nuestro sistema final), se forman del mismo modo, aleatoriamente.

Cada circuito tiene en su cartografía, una condición inicial, y el número de circuitos utilizados, es el número de variables iniciales. Al mezclarlos, se altera su condición inicial, pues se crea un sistema mucho más complejo. Los puntos donde se unen dos o más trayectorias; suponiendo que se pudiera hacer que los ciclistas recorrieran estos “nuevos” circuitos, causarían que se perdiera el orden de las trayectorias, abriendo paso al **caos**. Así, al recorrer este nuevo circuito con un dedo, no se puede saber cuál es el orden a recorrer, provocando entonces que cada vez que se recorra se realice un recorrido distinto al anterior.

En los puntos donde quedan encimados dos o más atractores, e incluso con las trayectorias (marcados en la imagen de color rojo), se crea un **atractor extraño**; su presencia dentro del circuito crea *turbulencia*, ya



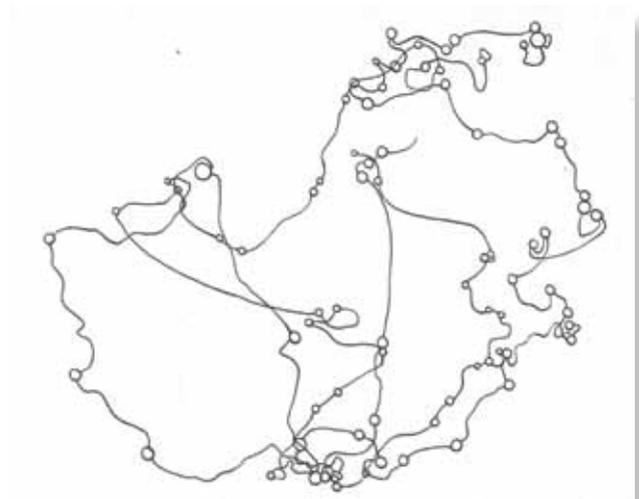
SORCHINI, Bral. “Sistema 4/∞”, detalle.
Serie: Los Armstrong. 2012.

que en él convergen tres o más trayectorias de este *nuevo circuito*, volviéndolo un sistema complejo, casi imposible de recorrer por completo.

La imagen obtenida, resulta azarosa, sin un orden aparente; sin embargo, por sobre ese aparente caos dentro de la imagen, existe un orden más profundo, dado por la combinación de la teoría de la complejidad, con las técnicas artísticas utilizadas para llevar a la imagen plástica las bases teóricas de ésta teoría. Se observa en la imagen un orden distinto, visualmente agradable; que se ha producido con la intervención del caos.

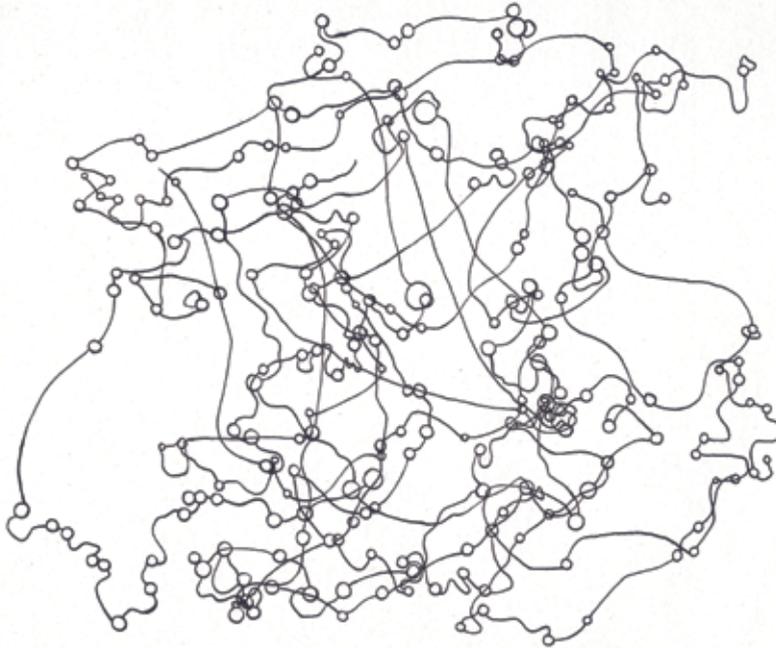
La imagen presenta uno de los "nuevos" circuitos antes mencionados; representando un sistema dinámico de tipo caótico, en ella se observa un orden aparentemente caótico, que da como resultado un nuevo ordenamiento visual.

La construcción de la imagen anterior se ha producido con tres variables (tres circuitos base), en ella se puede observar, como se cruzan las trayectorias de los distintos circuitos utilizados, así como los puntos atractores de los circuitos; los atractores extraños se producen en los puntos donde se unen varios atractores.



SORCHINI, Bral. "Sistema $2/\infty$ "
Serie: Los Armstrong. 2012.

El fenómeno se hace más persistente en los *nuevos circuitos*, en los que para su construcción se utilizan más de tres circuitos base. La siguiente imagen corresponde a un *nuevo circuito* en cuya construcción se han utilizado siete variables (los siete circuitos base).



SORCHINI, Bral. "Sistema 5/∞"
Serie: Los Armstrong. 2012.

Aquí, es más notorio, que el ordenamiento dado a la imagen, proviene de un previo caos; donde la existencia de los atractores extraños es más notoria también. La imagen, al igual que todos los *nuevos circuitos* productos del estudio de la Teoría de la complejidad y la deriva como método para dar la aleatoriedad, resulta en la mejor representación de un sistema dinámico de tipo caótico, y es por eso que se les ha denominado como sistemas; el de la imagen, por ejemplo, corresponde a la imagen: **sistema 5/∞**.

IV.I Breve introductorio al proyecto Los Armstrong

Como objeto de análisis y lectura de la presente investigación, **Los Armstrong** genera un estudio visual de los conceptos teóricos de la Teoría de la complejidad y sus diversos resultados en tanto a la obra plástica. En la cual, como resultado de la combinación de elementos "simples" se produce dicha complejidad.

Es un estudio transdisciplinario de la realidad y la posible realidad; a través de los conceptos Físicos de la Teoría de la complejidad, con lo cual se obtiene una imagen plástica compleja, que se convierte en una posible cosmografía del universo. Esta ciencia tiene por objeto de estudio las peculiaridades geométricas y visuales de la estructura del universo. De este modo, la Cosmografía no estudia todo el universo sino únicamente una parte evidente de él, región que, por tal motivo, se le conoce como Cosmos.

Con los circuitos del tour de France⁴² se crean formas aleatorias que dan por resultado una abstracción de los mismos circuitos, obteniendo una representación visual de un sistema dinámico de tipo caótico; donde cada circuito es un sistema dinámico inestable y cada punto de cada circuito es un atractor de trayectorias, que al superponer cada uno de los circuitos de manera aleatoria se crea una estructura compleja casi irrepetible, cada una de las veces que se mezclen.

Por resultado se tienen una serie de formas múltiples y polivalentes que bien pueden representar también, una pequeña parte del macro-cosmos por medio de un micro-cosmos; la bidimensión del plano.

*Creía en la complementariedad entre el macrocosmos y el microcosmos: el hombre y las demás criaturas de la naturaleza son réplicas de la totalidad.*⁴³

Un mapa cósmico, que tanto puede ser real como irreal dentro del imaginario colectivo. Remitiendo a la constante expansión del universo, en la que a pesar de tener una distribución aparentemente aleatoria, tiene un orden inscrito desde el origen, con una lógica universal, que bien, proporciona miles de variables; encontrando casi imposible predecir el próximo movimiento.

⁴² Le Tour de France [en línea]. "Historia". Francia 2012 [consulta: 21 de Marzo de 2013]. Disponible en internet: < <http://www.letour.fr/le-tour/2012/es/historia/>>

⁴³ GOMEZ GUTIERREZ, Alberto. (Primera edición 2002). "Del macroscopio al microscopio". Cap. 3; La edad de los sentidos: Renacimiento, Paracelso, p. 132. Editorial JAVEGRAF. Bogotá, Colombia.

IV.II Origen y funciones del proyecto Los Armstrong

Se le ha denominado al presente proyecto artístico **Los Armstrong**, debido a dos personajes de gran relevancia, siendo ambos, prueba viviente de los grandes avances tecnológicos que se han alcanzado durante el siglo XX.

Primero, por Lance Armstrong, quien ganara por siete veces consecutivas la tour de Francia, en los años que comprenden de 1999 a 2005, obteniendo así siete primeros lugares en dicha competencia de ciclismo. Segundo, por Neil Armstrong, quien el 21 de Julio de 1969 pronunciara sus famosas palabras: ... *es un pequeño paso para un hombre, pero un gran salto para la humanidad...*, al tiempo que se convertía en el primer hombre en pisar la Luna.

Ambos personajes representan la magnificencia de aquellos ideales tan pregonados por el hombre del siglo XX de “alcanzar lo inalcanzable”. Y, pese a que finalmente, sus logros son meramente individuales, sí se han atribuido a un conjunto más grande de personas, que sueñan con poder ver la tierra como lo hizo Neil, o que trabajan duramente para alcanzar su meta, inspirados por Lance.

Pese a que recientemente Lance declarara haber cometido trampa⁴⁴ para poder ganar la tour de Francia durante siete veces consecutivas; cuestión, de la que no profundizaré en la presente investigación; sin embargo, podemos poner sobre la mesa la siguiente pregunta, ¿serán válidas sus victorias al llevarlas a cabo por medio del uso de tecnologías propias de los ideales del siglo XX?

Así, en **Los Armstrong**, tanto Lance, como Neil, representan dos ideas (entidades) cuánticas; que, a pesar de la distancia, interactúan más profundamente de lo que se puede percibir, ya que no podemos pensar que de un punto (X) a otro

⁴⁴ CNNMéxico. “Armstrong admite haber usado sustancias prohibidas durante su carrera”. CNN en Español [en línea]. 17 de Enero de 2013 [consulta: 07 de Marzo de 2013]. Disponible en internet: <<http://cnnespanol.cnn.com/2013/01/17/armstrong-admite-haber-usado-sustancias-prohibidas-durante-su-carrera/>>

(Y), no hay nada⁴⁵; debido a que las entidades cuánticas siguen interactuando a pesar de la distancia entre ambas, y no obstante, aún sin siquiera haber tenido contacto una con la otra en ningún momento. Pasa así con las acciones que un grupo de personas realiza, y que conlleva a una reacción automática, aún sin conocer al receptor de dicha reacción.

Así Lance, por su parte, se retoma como mera representación del mundo (la Tierra); él, es el lazo conector entre el hombre y su dominio sobre la Tierra y el hombre mismo. Neil; como representación del cosmos (la Luna); siendo este, el lazo conector entre el hombre y su dominio del universo y de lo ajeno a él mismo. Siendo Lance la representación de la Tierra por que sus logros tuvieron lugar en ésta; y siendo la representación de Neil la Luna debido a que su logro (ser el primer hombre en pisar la Luna) se encuentra totalmente ligado a ella.

Existiendo así un "tercer incluido", (yo) el artista, que lleva a cabo la conjunción de ambas realidades, llevándolas a interactuar dentro de un plano visual que conlleva a reflexionar acerca de la complejidad misma de la existencia propia; funcionando como lazo conector entre la *idea Lance* y la *idea Neil*.

Siendo entonces el motivo por el que se denomina **Los Armstrong** al proyecto, la conjunción de los apellidos de ambos personajes que interactúan como "ideas" principales del proyecto, y que finalmente sirven de pretexto para llevarlo a cabo.

Dejando establecido, que el resultado de la combinación de los siete circuitos, produce visualmente una especie de *cartografía emocional*, que surge a partir

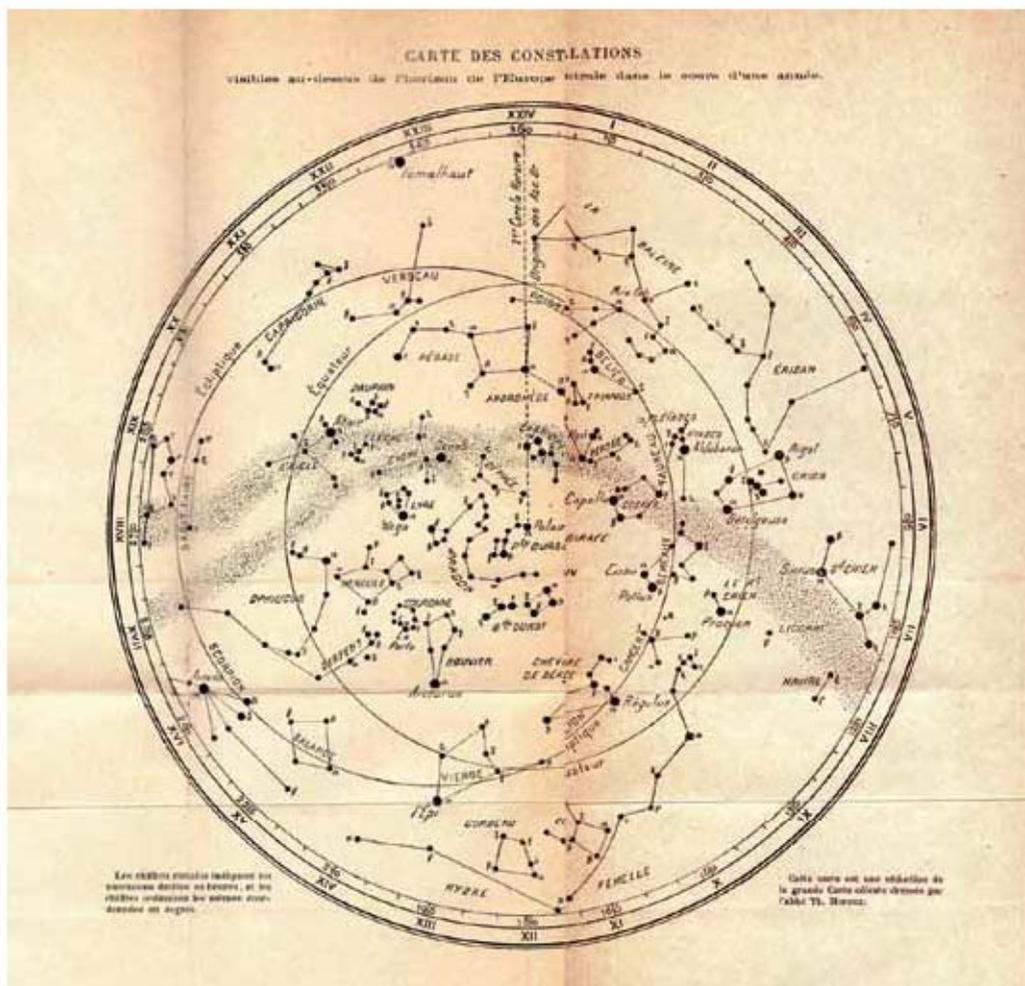
⁴⁵ ...en diversos planos de existencia y en todos esos órdenes, hay una correspondencia entre microcosmos y macrocosmos... Consultado en: ROMERO, Rosa de Guadalupe. "La psicología Antigua: microcosmos-macrocosmos". Alma y psique: del mito al método (México D.F. UAM-X, Depto. De Educación y Comunicación; 2001, 2ª. Edición). UAM Biblioteca digital [en línea]. 2001 [consulta: 15 de Marzo de 2013]. Disponible en Internet: <http://bidi.xoc.uam.mx/busqueda.php?indice=AUTOR&tipo_material=TODOS&terminos=Romero,%20Rosa%20de%20Guadalupe&indice_resultados=0&pagina=1>

de las sensaciones que ambas ideas (tanto la idea Lance como la idea Neil) producen en el artista productor, y en un número difícilmente calculable de personas en el planeta Tierra.

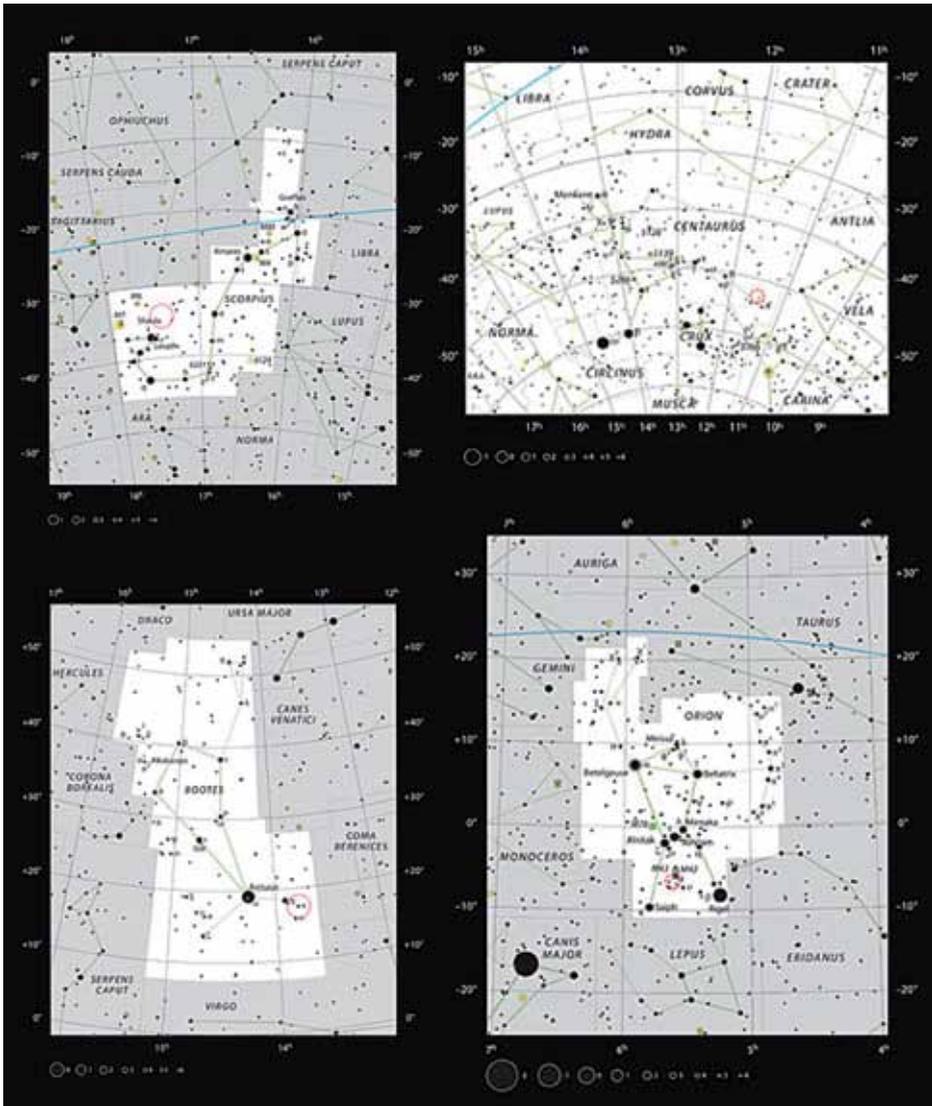
Así, a manera de los situacionistas, con sus derivas, se retoman aleatoriamente siete mapas de distintos tours de France, como base para crear una nueva cartografía plástica. Una cartografía que resulta similar a las cosmografías del universo que se representa en ella.



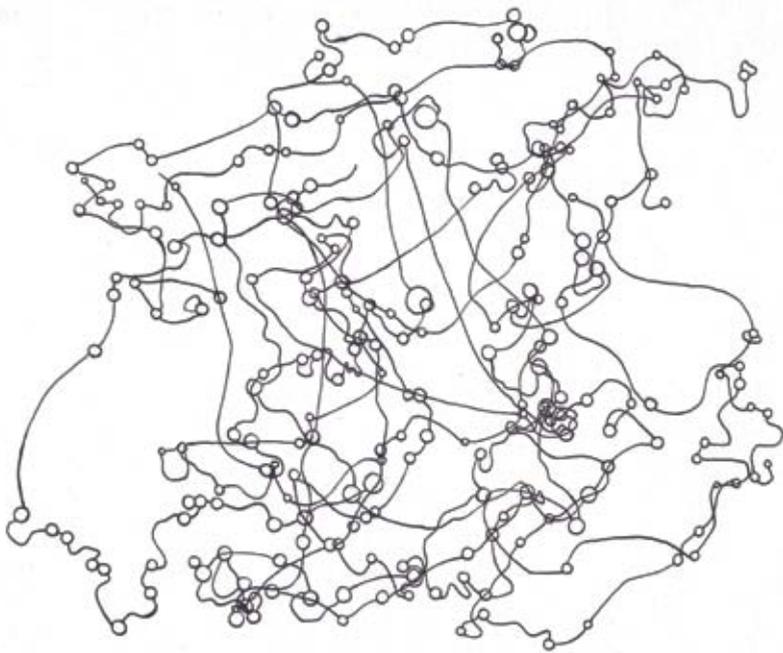
Internationale Dunhuang Project. IDP [en línea]. 2009 [consulta: 02 de Abril de 2013]. Disponible en Internet: <http://idp.bl.uk/database/oo_scroll_h.a4d?uid=10909590808;bst=1;recnum=8280;index=1;img=1> Atlas de estrellas (fragmento) incluido en un manuscrito medieval chino que se encuentra en la Biblioteca Británica. Giles, L, Descriptive Catalogue of the Chinese Manuscripts from Tunhuang in the British Museum. London: British Museum, 1957.



TH. MOREUX, Abbé. (1929). Cosmographie, classe de mathématiques. Imagen, Mapa celeste al final del libro, después de la página 196.



ESO, IAU and Sky & Telescope. European Southern Observatory. Imágenes. ESO [en línea]. [consulta: 02 de Abril de 2013]. Disponible en internet: < <http://www.eso.org/public/spain/images/> > Imágenes superiores: La guardería estelar NGC 6357 en la constelación de Scorpius, La nebulosa planetaria Fleming 1 en la constelación de Centaurus (El Centauro). Imágenes inferiores: La estrella anfitriona del famoso exoplaneta Tau Boötis b, Nebulosa de reflexión NGC 1999 en Orión.



SORCHINI, Bral. "Sistema 5/∞". Serie: Los Armstrong. 2012.

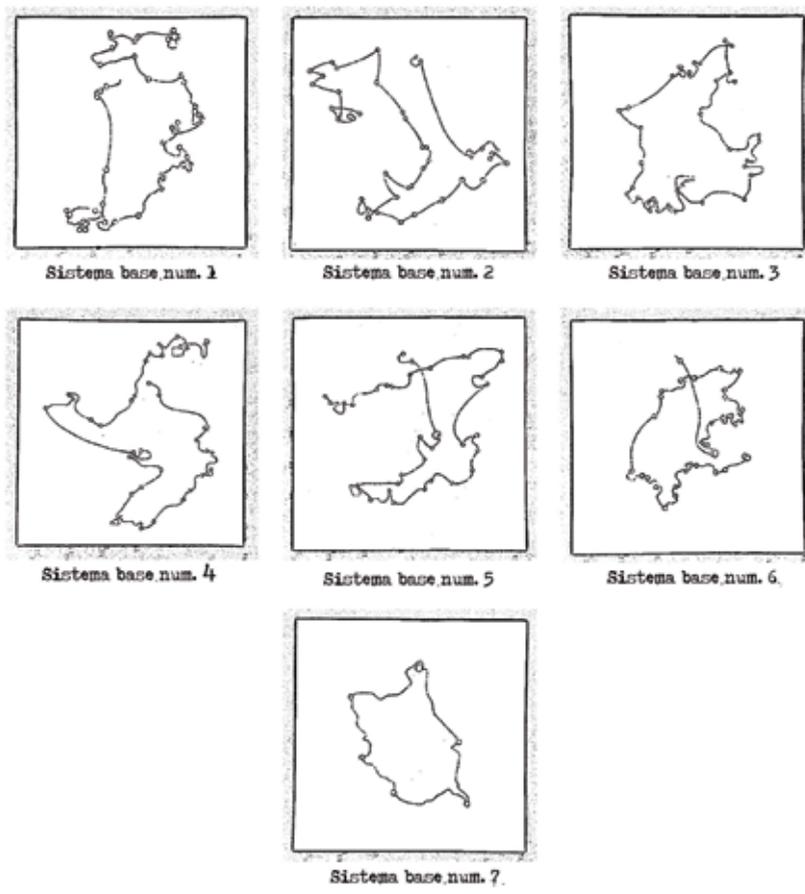
IV.III Proceso detallado para la realización del sistema 8/∞; una propuesta metodológica aplicada al proyecto Los Armstrong

La construcción de la imagen se permite con la superposición de siete sistemas base, retomados de los mapas de siete circuitos del tour de France; siendo siete, por ser el número de veces en que Lance ganase el tour de France. Los siete mapas del tour de France se han seleccionado por el orden de aparición al realizar su búsqueda en el buscador de internet, Google.⁴⁶

⁴⁶ Motor de búsqueda por internet perteneciente a la compañía Google Inc. fundada por Larry Page y Sergay Brin creado en 1995 bajo el nombre de BackRub y renombrado posteriormente como Google. Consultado en: GOOGLE. "Empresa". Acerca de Google [en línea]. 1998 [consulta: 21 de Marzo de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.google.com.mx/about/company/>>

IV.III.1 La aleatoriedad de la deriva en el proceso de construcción de sistemas complejos

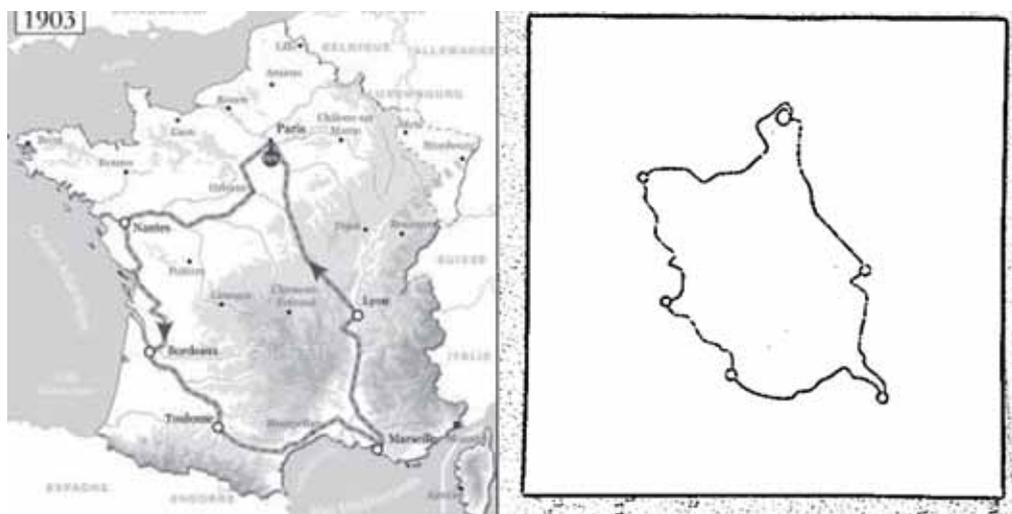
Una vez seleccionados los siete mapas, se sintetizaron uno por uno, sacando de cada mapa únicamente la ruta recorrida durante ese tour de France, obteniendo así, siete dibujos de línea con un número variable de puntos dentro de la línea de trayectoria (dependiendo de cada mapa), cada punto representa un lugar de descanso durante el recorrido del tour de France, así como el inicio y la meta del circuito.



La imagen muestra los siete sistemas base, producto de la síntesis de los siete mapas del Tour de France; su orden lo da el orden en que aparecieron los mapas en el buscador Google.

El tamaño del lienzo de los sistemas base siempre es 20 x 20 cm, para que al colocarlos sobre el plano de trabajo, el lado que no tiene dibujo quede hacia nuestra vista, así todos se podrán ver del mismo tamaño y color (en este caso, blanco).

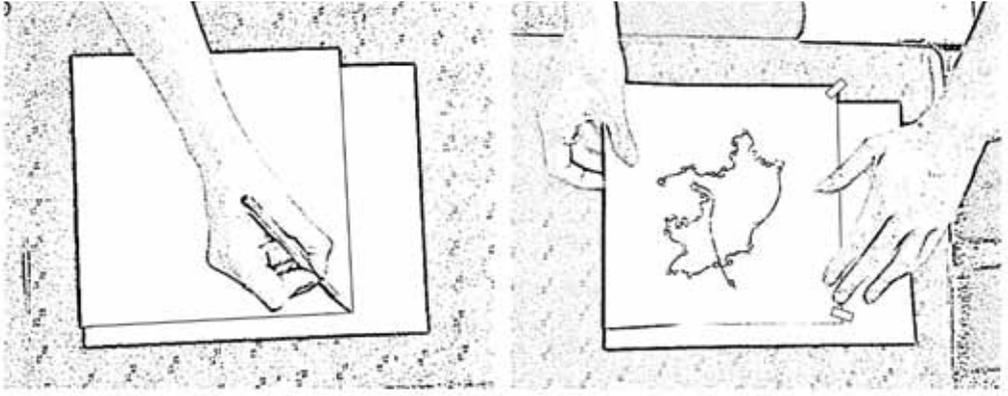
Ejemplo de la síntesis de estos circuitos es el de 1903; la imagen muestra el mapa del circuito y su síntesis correspondiente.



Izquierda: mapa del Tour de France de 1903.
Derecha: sistema base número 7; resultado de la síntesis del mapa de 1903.

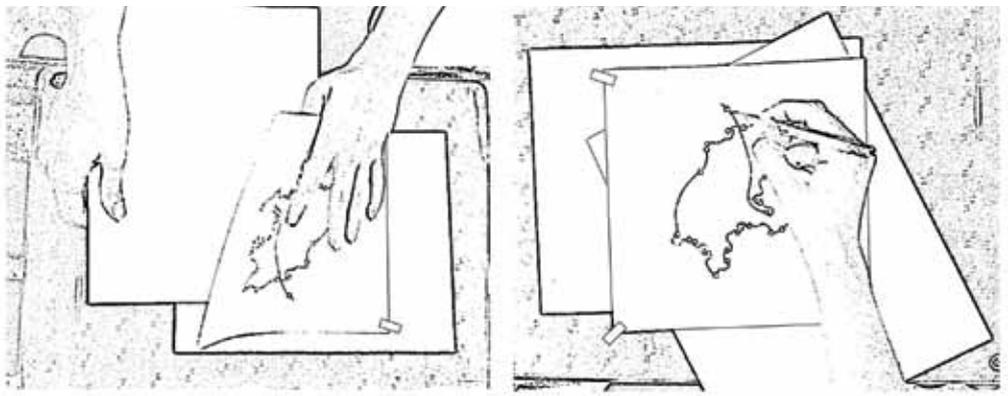
Es en este punto donde entra la metodología de la deriva, pues ya obtenidos los siete sistemas base, ahora se posicionan con el lado sin dibujar hacia nuestra vista, para mezclarlos a manera de una baraja y así evitar poder ver qué sistema base se está utilizando. Se coloca nuestro plano de trabajo (la medida de nuestro plano de trabajo es de 8x10 pulgadas) y se asegura a la mesa con un poco de cinta adhesiva; éste siempre se mantendrá en la misma posición mientras se construya el sistema complejo. Se toma el primer sistema base y se coloca dentro de nuestro plano de trabajo con el dibujo hacia abajo, tomando como única regla el hecho de siempre posicionar los sistemas base dentro

del plano de trabajo; se marcan suavemente las puntas que queden dentro de nuestro plano y se da vuelta a la imagen haciendo coincidir las marcas hechas anteriormente con la puntas del sistema base, se sujeta con cinta adhesiva como se muestra en la siguiente imagen.



La imagen muestra el procedo que se llevó a cabo para la construcción de la imagen del sistema 8/ ∞ . Izquierda: se muestra como se marca la posición del primer sistema base. Derecha: se da vuelta a la hoja y se sostiene con cinta adhesiva en las puntas.

Entre el plano de trabajo y el sistema base ya posicionado, se anexa una hoja previamente preparada con polvo de grafito por un solo lado, para que funcione a manera de papel de calca, sin que se marque mucho en nuestro plano de trabajo.



Izquierda: la imagen muestra la colocación de la hoja con grafito, el grafito se coloca hacia abajo. Derecha: se marca con lápiz toda la imagen.

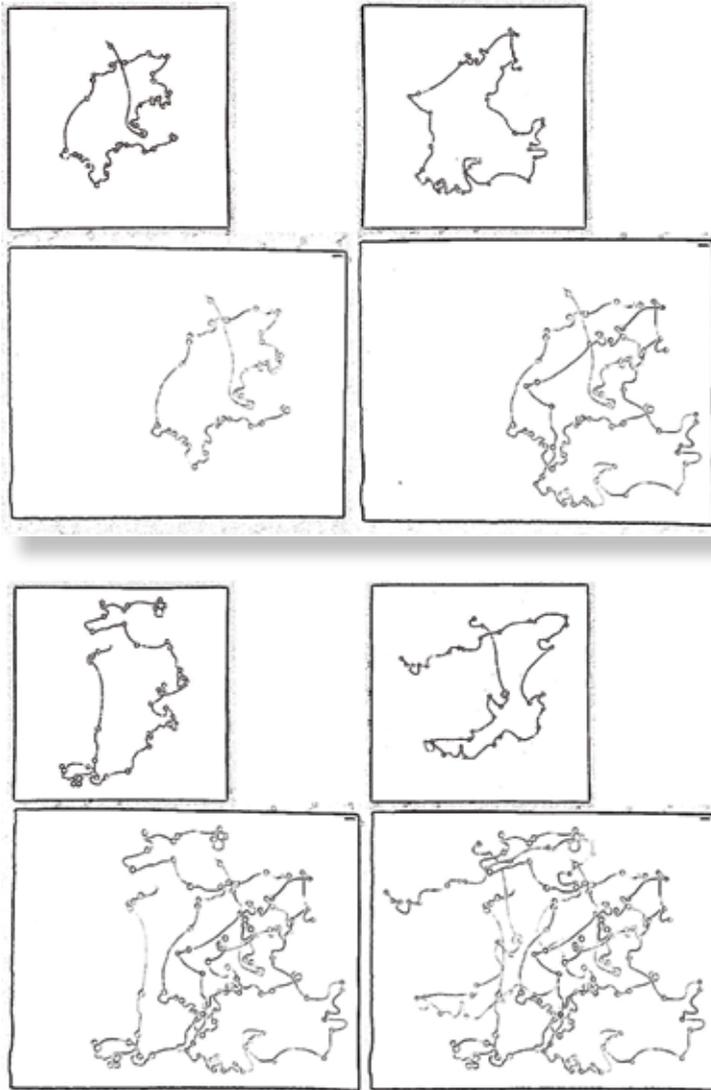
Una vez marcado el primer sistema base se quitan tanto la hoja con grafito como el sistema base y se eliminan las marcas que sirvieron para posicionar el primer sistema base. Ahora, con nuestro primer sistema base marcado sobre nuestro plano de trabajo, procedemos con el siguiente sistema base, de igual manera que el anterior se coloca sobre el plano de trabajo y se marcan dos puntas de la hoja, se le da vuelta y se sostiene con cinta adhesiva, se coloca la hoja con grafito y se marca; al terminar de marcar se retira la hoja con grafito y el segundo sistema base y se borran las marcas que se usaron para posicionarlo; y así, continuamos con los siguientes sistemas base.

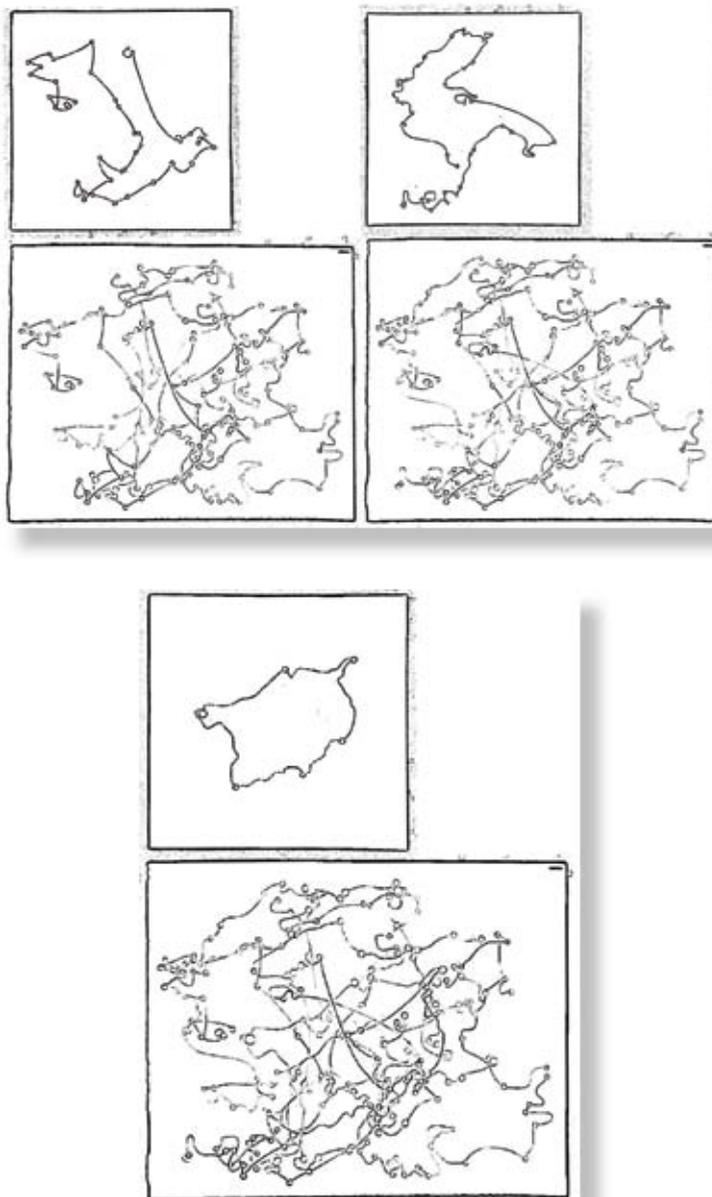
Es importante mencionar que existe un sistema que nos servirá de "tope" durante la construcción de nuestros sistemas complejos, ese sistema cambiara a elección del artista cada vez que se inicie la construcción de un sistema complejo. El sistema contiene una pequeña marca en la parte superior derecha, ésta nos marcará el momento en que se termina la construcción de un sistema complejo; pues, si al ir marcando los sistemas base sobre nuestro plano de trabajo se llega al sistema base con la marca, se terminan de marcar los sistema base y se procede con la construcción de otro sistema complejo. Solo en caso de que el primer sistema base a marcar sea el sistema base con la marca, se anula dicha construcción y se mezclan de nuevo los sistema base; sin embargo, si el sistema base con la marca saliese a partir de la segunda ronda a marcar, sí es válido y después de marcar dicho sistema base se considera terminado el sistema complejo y se elimina la marca del sistema base elegido como "tope".

IV.III.II Resultados cartográficos de la metodología utilizada para la representación de sistemas dinámicos de tipo caótico por medio de la teoría de la complejidad y sus postulados

El proceso que se explica, es el llevado a cabo para generar el sistema $8/\infty$; en la numeración de los sistemas finales se ha decidido utilizar el símbolo de infinito, para hacer más notorio el hecho de que la combinación de los sistemas base nos llevar a una búsqueda casi infinita de un resultado, así queda aún más establecida la idea que se plantea en la Teoría de la complejidad de la existencia de variables infinitas.

La imagen muestra el orden en que salieron los sistemas base durante la producción de la imagen del sistema 8/∞; en esta imagen sí se utilizaron los siete sistemas base, sin embargo no siempre se hace uso de todos, bien puede haber imágenes estructuradas con dos o cuatro sistemas base.





Las imágenes muestran los pasos del 1 al 7, para la construcción del sistema $8/\infty$. Superior; se muestra el orden aleatorio en el que salieron los sistemas base durante la construcción del sistema. Inferior; muestra la construcción del sistema al ir anexando cada sistema base.

Al término del procedimiento expuesto anteriormente se obtiene la imagen del sistema $8/\infty$, que vemos a continuación.

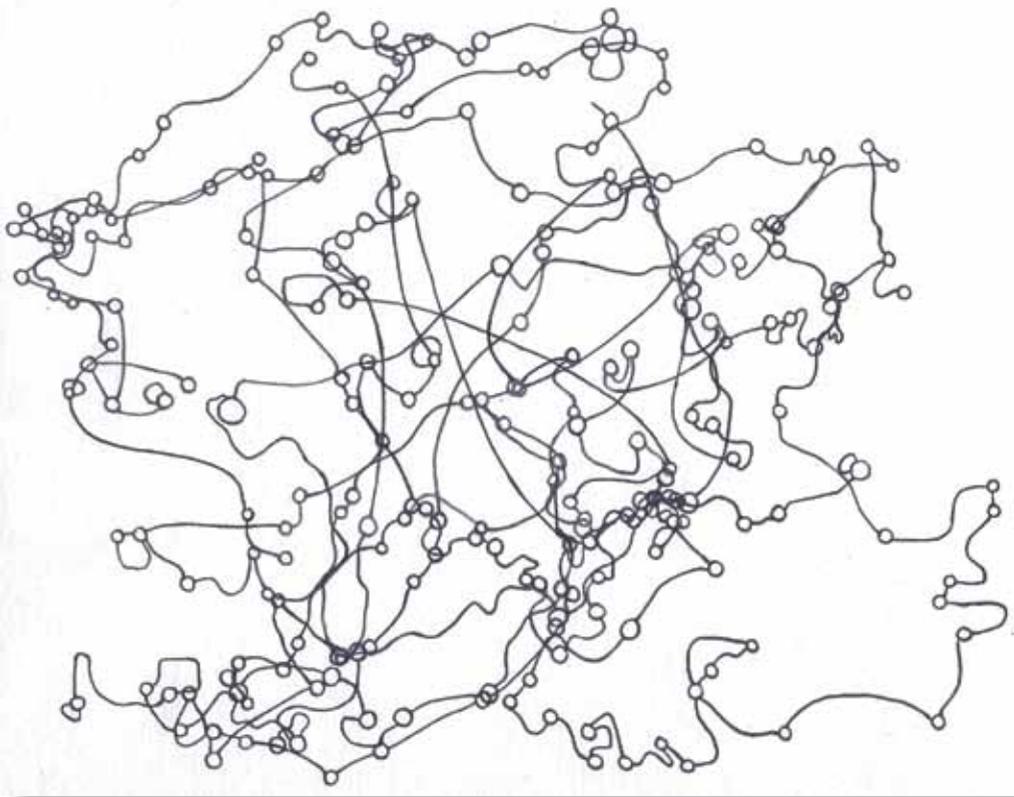
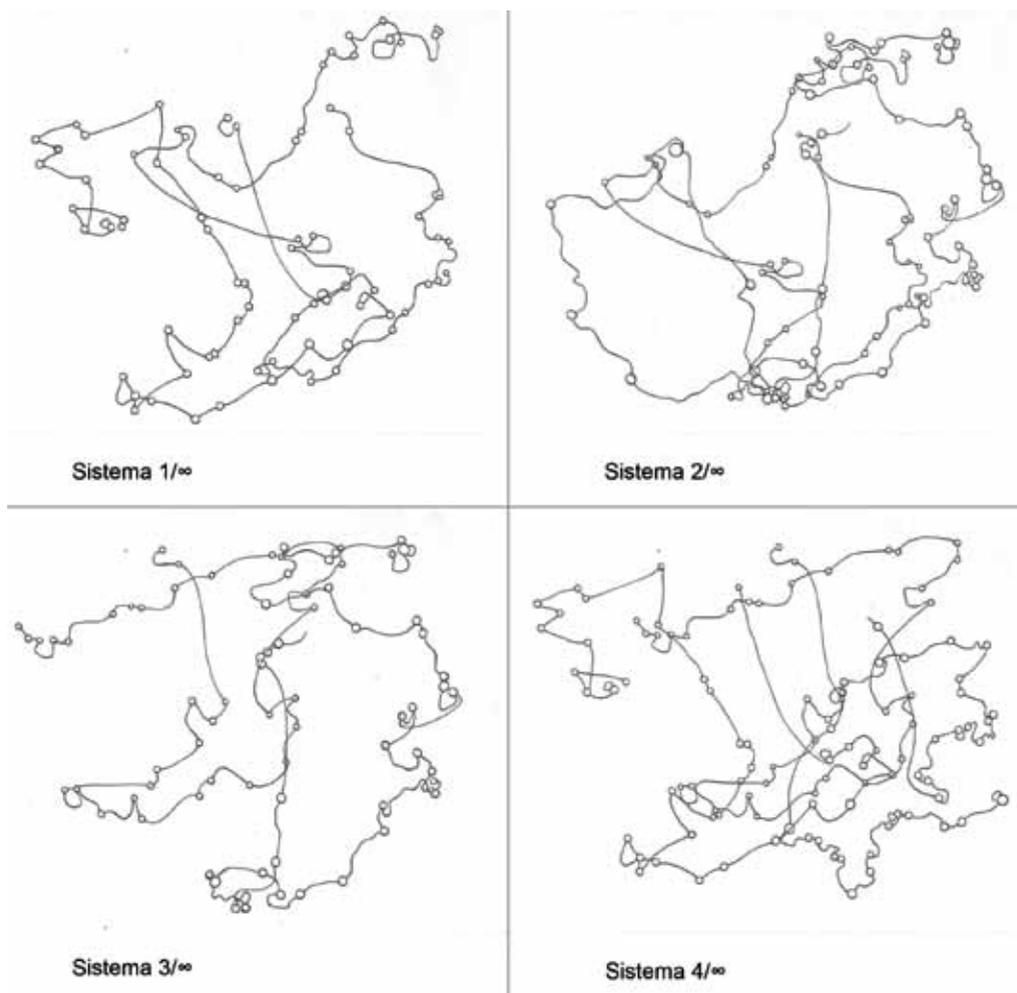


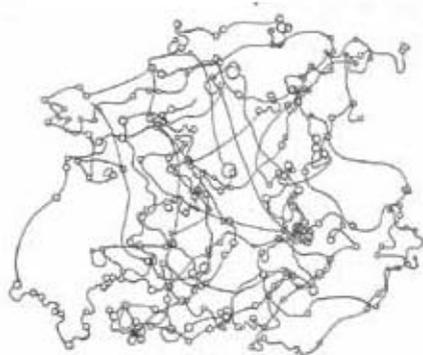
Imagen del Sistema $8/\infty$. Autor: Bral Sorchini. 2012.

El procedimiento antes explicado es el utilizado para la realización de todos los sistemas finales, independientemente del número de sistemas base que contenga cada uno.

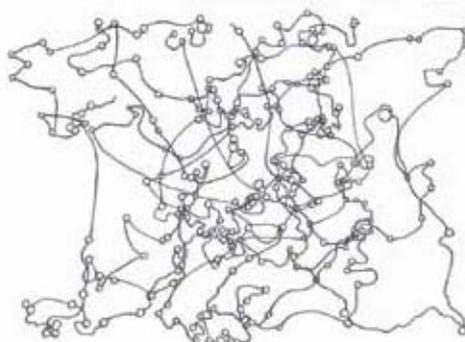
Las imágenes siguientes muestran los primero diez sistemas creados bajo esta metodología.



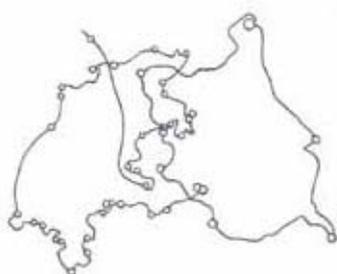
Imágenes de los sistemas correspondientes del 1 al 4. Autor: Bral Sorchini. 2012.



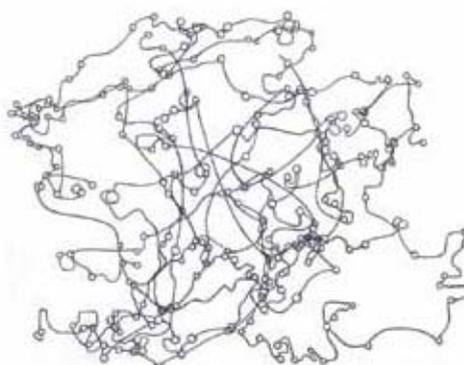
Sistema 5/∞



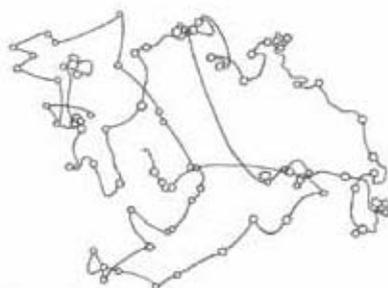
Sistema 6/∞



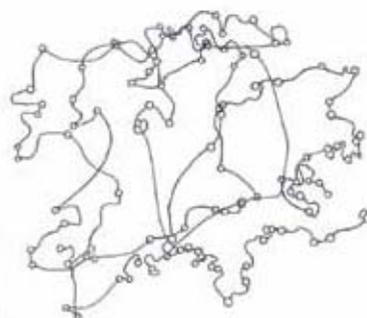
Sistema 7/∞



Sistema 8/∞



Sistema 9/∞

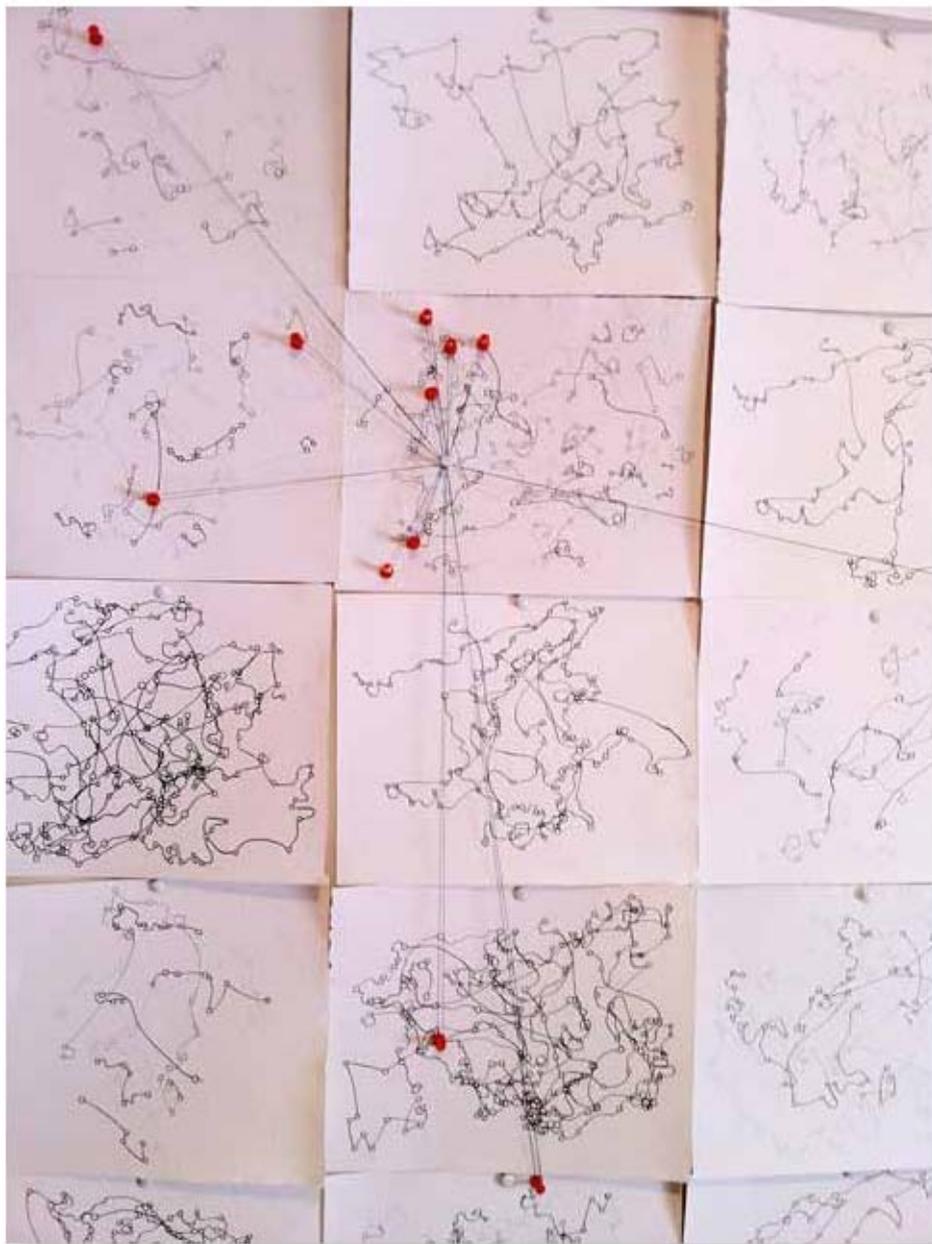


Sistema 10/∞

Imágenes de los sistemas correspondientes del 5 al 10. Autor: Bral Sorchini. 2012.



La imagen muestra el montaje de los sistemas en un espacio expositivo.



La imagen muestra un detalle de la pieza montada donde se observan algunos de los sistemas.

Las imágenes resultantes, no solo sirven de conductores para expresar plásticamente una teoría científica, resultan también en una probable imagen de la cartografía del espacio; esto, en el imaginario colectivo, lo que permite la existencia de otra realidad; una realidad donde los **sistemas** (productos de la combinación de los circuitos base), pudiesen ser resultado de una ardua investigación de astronomía, sobre el espacio en el universo y la geografía del mismo. Realidad que bien, puede ser cierta, o no.

No existe, en tanto a la falta de recursos económicos y materiales, como para verificar, cuadrante por cuadrante del universo, en busca de un conjunto de estrellas lo más parecido al conjunto de atractores de las imágenes de **Los Armstrong**, sin dejar de mencionar lo laborioso de dicho trabajo; además, de ser casi imposible, debido a que en su calidad de sistema dinámico de tipo caótico, produce muchas variables (resultados), haciendo casi impredecible conocer el próximo resultado. Debiendo entonces buscar cada una de dichas variables a lo largo de los cuadrantes del universo, uno a uno.

Así entonces, resulta lógico pensar que, si se contara con los medios para buscar las coincidencias, seguramente se encontraría por lo menos un conjunto de estrellas agrupado de manera muy parecida a un grupo de atractores de alguna de las imágenes; esto, debido a que todos los sistemas de este tipo, deben su estructura a la propia forma que tiene la naturaleza de estructurar nuestro mundo.

Sin embargo se puede afirmar que sí existe, en tanto a su calidad de obra artística en nuestra realidad; en tanto existe la obra plástica, existen como pieza visual, que resguarda en ella, tanto la cartografía real (los circuitos de la tour), como la imaginaria (los posibles mapas del universo). También, en tanto a su carácter de sistema dinámico de tipo caótico, pues su comportamiento corresponde a los lineamientos de dichos sistemas y sus resultados se encuentran igualmente indefinidos por sus múltiples variaciones.

Bien pueden parecer contradictorios dichos planteamientos; más no lo son en cuanto recordamos las realidades cuánticas, donde bien, se puede asegurar que es porque existe, y no es porque no existe; pero también, existe y no existe al mismo tiempo, fuera de los preceptos clásicos de la realidad.

Conclusiones



La presente Tesis se generó como una reflexión de la cada vez más creciente necesidad de desarrollar otras investigaciones sobre nuevos y diversos procesos creativos; mismos que se ven expresados por los modos de expresión artística de nuestro tiempo, influenciados por los avances tecnológicos del siglo XX que han proporcionado nuevas teorías que postulan una comprensión del mundo distinta, que bien pueden establecer un nuevo diálogo entre arte y ciencia, nutriendo no solo los modos de pensamiento humano sino también los modos en que percibimos la realidad.

Y ante la establecida relación tanto del artista como del científico con su temporalidad, se encuentra lógica la relación compartida entre las propuestas de los situacionistas con la teoría de la complejidad; la aleatoriedad.

La aleatoriedad formula un estrecho vínculo entre ambos postulados del pensamiento, produciendo así nuevos modos de expresión artística, y sus lineamientos teóricos, nos proporcionan metodologías válidas que hacen surgir nuevas piezas artísticas que no solo contengan un nuevo tipo de "orden" visual sino que también impliquen la obtención de un tipo de conocimiento *racional* que complementa con todo, nuestro proceso creativo. Dejando más que dicho, la importante relación que existe entre arte y ciencia.

Así, la realización del proyecto **Los Armstrong**, funciona, no solo como medio de producción artística; sino también como medio para adquirir nuevos modos de conocimiento, sobre las teorías que explican el comportamiento de los sistemas en las realidades, y cómo es que las afectan.

Para el artista productor de las piezas, su trabajo, no solo se ha limitado a la obtención de las imágenes por medio de un comportamiento *aleatorio*; deliberadamente ha debido entender, la manera en que funciona la aleatoriedad en el mundo, y cómo es que ésta nos lleva a la construcción de nuevos órdenes; el caos resulta en una metodología totalmente válida para el ordenamiento de las formas visuales del arte.

Se ha adquirido entonces el conocimiento necesario para llevar a la práctica di-

chos planteamientos metodológicos, proporcionados por la teoría de la complejidad, y redireccionarlos a la expresión plástica. Ampliando así su experiencia y su conocimiento del mundo; y como resultado, comprobar por sí mismo, que tanto el arte como la ciencia, no son campos del conocimiento distintos uno del otro; al contrario, son campos totalmente complementarios, como método conjunto para adquirir realmente un nuevo conocimiento, imprescindible para una formación verdaderamente integral del pensamiento humano, teniendo en cuenta que una persona, es por naturaleza tanto racional, como irracional.

Si bien al hablar de aleatoriedad se piensa en *caos*, no está de más entenderla desde el punto de la Física, pues aquí, la aleatoriedad es la que da un ordenamiento a los elementos visuales, y una vez entendido el concepto, se comprende que es precisamente así, como la naturaleza ordena nuestro mundo.

El orden proporcionado resulta entonces en la representación más sincera, no de nuestro mundo, sino de sus maneras de representarse a sí mismo; logrando expresarnos a la manera del mundo. Teniendo en cuenta que si bien, no se busca la creación de nueva “vida”; sí responde a la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías al ámbito artístico; recordando que el artista, siempre ha sido partícipe de las herramientas de su propio tiempo.

Podemos decir que **Los Armstrong** ha surgido de un proceso propio de la metodología de la naturaleza; en el que interviene el pensamiento científico para llegar a un resultado visual artístico. En nuestro proceso de generar sistemas inestables de tipo caótico se ha reafirmado el uso de la aleatoriedad pues es parte fundamental para que nuestra metodología funcione lo más correcto posible; y en tanto a la incorporación de una teoría científica, solo queda decir que resulta imprescindible invertir tiempo en la investigación de la misma para potencializar sus posibilidades tanto teóricas como tecnológicas en el ámbito del arte. Así, entendemos que, para el estudio del arte, es posible y en algunos casos fundamental, el uso de teorías científicas; de manera que, para la creación artística, siempre se ha hecho uso de este conocimiento, en mayor o menor grado; y por tanto, no hablamos de un “nuevo” tipo de arte, sino de un arte que surge de los planteamientos propios de su tiempo.

En tanto al resultado puramente visual de la pieza, se obtiene mediante la incorporación de la aleatoriedad a nuestra serie de sistemas base, obtenemos una representación visual de un sistema inestable de tipo caótico. No la representación de algún sistema en específico; más bien, la reinterpretación de su comportamiento, lo que nos proporciona una representación visual distinta cada vez que se lleva a cabo el proceso para su producción, pues como ya se ha mencionado, la aleatoriedad en este tipo de sistemas nos proporciona variables cuasi infinitas.

Tenemos entonces que esta metodología nos produce una serie de imágenes, muy parecidas visualmente a una cartografía; que podemos entender de dos maneras. Primero como una posible cartografía cosmológica de algún cuadrante del universo aún desconocido. Segundo como un tipo de cartografía que hace referencia a las cartografías de los situacionistas, producto de la Deriva. Siendo que finalmente, ambas cartografías se complementan.

En el segundo caso, la posible cartografía resulta emocional, no por el sentir del artista por la ciudad; sino, por el sentir del artista al observar y comprender, lo simplemente complejo del universo. Queda representada la *idea*; la emoción de *Lance* al ganar el tour de France por siete veces consecutivas y la de *Neil* al llegar a la Luna; pero sobre todo, la de millones de personas al ser espectadoras de ambos acontecimientos.

Es también fundamental comprender el vínculo existente entre la Deriva situacionista y la aleatoriedad de la teoría de la complejidad, pues la práctica de la **deriva** también se fundamenta bajo el concepto de una **aleatoriedad** que proporciona, tanto un nuevo tipo de ordenamiento como de comprensión del mundo; aquí el caos también es productor de orden, y es parte fundamental para llevar a cabo la Deriva. Podemos entonces decir, que a través de **Los Armstrong** se está realizando una especie de deriva en torno a los sistemas base que nos proporcionan los recorridos del tour de France, y nuestra Psicografía nos proporciona nuestros sistemas inestables de tipo caótico.

Así, las metatrayectorias formadas por la superposición aleatoria de los sistemas base, y los atractores extraños que se forman donde se unen varios atractores o varias trayectorias, crean una nueva *cartografía emocional* que remite a la infinitud, a la inmensidad, tanto del universo, como de la partícula más microscópica; llegando a la conclusión de que tal vez, esta realidad, no sea tan real, o mejor dicho, de que esta realidad se construye mediante varias realidades; del mismo modo que nuestros sistemas.

Finalmente, es necesario hacer hincapié en la importancia de integrar el pensamiento científico a nuestras prácticas artísticas y viceversa, pues nos permite nutrir no solo nuestro trabajo, sino también nuestra comprensión del mundo, tanto físico como sensitivo; que es nuestro tema de observación. La complementación de ambos conocimientos nos proporciona un pensamiento más complejo, que nos permite una comprensión más integral de todo lo que nos rodea; de igual manera nos abre paso a nuevas técnicas de expresión, nuevas tecnologías, y nuevos métodos.

Glosario



Atractor. Es la entidad hacia la que fluyen las trayectorias de las distintas y posibles entidades dentro de los distintos sistemas.

Atractor extraño. El atractor extraño es aquel que conduce a dos o más trayectorias con condiciones de partida muy parecidas, a lugares muy distantes dentro de un sistema.

Biotecnología. Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. Se desarrolla en un enfoque multidisciplinario que involucra varias disciplinas y ciencias como biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, física, química, medicina y veterinaria entre otras.

Caos. Confusión, desorden. Física y Matemáticas, comportamiento aparentemente errático e impredecible de algunos sistemas dinámicos, aunque su formulación matemática sea en principio determinista.

Cartografía. Arte de trazar mapas geográficos. Ciencia que los estudia.

Cartografía emocional. En situacionismo; una especie de cartografía de la influencia emocional de la ciudad sobre los sujetos. Son mapas compuestos por fragmentos de ciudades que se relacionan de forma aleatoria, no por su funcionalidad sino por su carácter emocional.

Cinética. Es la parte de la Mecánica encargada de definir y calcular los atributos cinéticos de un sistema material arbitrario (X) en un movimiento dado. Es energía en movimiento. La energía cinética de un objeto es la energía que posee a consecuencia de su movimiento.

Circuito. Trayecto que se realiza en curva cerrada. Permite nombrar al terreno que se haya situado dentro de un cierto perímetro.

Complejidad. Cualidad de lo que está compuesto de diversos elementos. Conjunto o unión de dos o más cosas.

Cosmografía. Descripción astronómica del mundo, o astronomía descriptiva. Ciencia que describía las características del universo en forma de mapas, combinando elementos de la geografía y la astronomía.

Deambular. Caminar sin dirección determinada.

Deriva. Modo de comportamiento experimental ligado a las condiciones de la sociedad urbana; técnica de paso ininterrumpido a través de ambientes diversos. Se usa también más específicamente para designar la duración de un ejercicio continuo de esta experiencia.

Dimensión. Longitud, área o volumen de una línea, una superficie o un cuerpo, respectivamente. Física, cada una de las magnitudes de un conjunto que sirven para definir un fenómeno. Expresión de una magnitud mediante el producto de potencias de las magnitudes fundamentales.

Fractal. (Del francés fractal, voz inventada por el matemático francés B. Mandelbrot en 1975, y este del latín fractus, quebrado). Física y Matemáticas, figura plana o espacial, compuesta de infinitos elementos, que tiene la propiedad de que su aspecto y distribución estadística no cambian cualquiera que sea la escala con que se observe.

Genética. Del griego antiguo, (genetikos) genético y éste de (génesis), “origen”. Es el campo de la biología que busca comprender la herencia biológica que se transmite de generación en generación. El estudio de la genética permite comprender qué es lo que exactamente ocurre en el ciclo celular, y en la reproducción celular de los seres vivos, y cómo puede ser que, por ejemplo, entre seres humanos se transmiten características biológicas, características físicas, de apariencia y hasta de personalidad, a través de nuestros genes.

Geometría fractal. Rama de la geometría, introducida por el matemático Mandelbrot, utilizada para explicar muchos objetos comunes, como nubes, costas, rangos de montañas, ríos y árboles que no pueden ser descritos por la geometría Euclidiana tradicional.

Incertidumbre. Expresión del grado de desconocimiento de una condición futura. El principio de incertidumbre (postulado por Heisenberg) refiere a que no se puede saber el exacto estado cuántico de una partícula; es decir, que no podemos determinar bien su velocidad, aceleración, trayectoria y nivel de energía emitido en cierto momento.

Irrefutable. Que no se puede refutar. Que no se puede probar su falsedad o rebatir.

Macrocosmos. El universo, especialmente considerado como un ser semejante al hombre o microcosmo. El universo en su totalidad.

Metodología. Ciencia del método. Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Microcosmos. El hombre, concebido como resumen completo del universo o macrocosmo.

Polivalente. Que vale para muchas cosas.

Psicogeografía. Estudio de los efectos precisos del medio geográfico, ordenado conscientemente o no, al actuar directamente sobre el comportamiento afectivo de los individuos.

Psicogeográfica/o. Relativo a la psicogeografía. Lo que manifiesta la acción directa del medio sobre la afectividad.

Realidad virtual

La utilización de la modelación y simulación que habilitan a la persona a interactuar con una visión tridimensional o a través de sensores ambientales. De tal forma que las aplicaciones inmergen o emergen al individuo en ambientes generados por computadora que simulan la realidad a través del uso interactivo de estos dispositivos, los cuales envían y reciben información.

Situacionista. Todo lo relacionado con la teoría o la actividad práctica de la construcción de situaciones. El que se dedica a construir situaciones. Miembro de la Internacional situacionista.

Teoría. Conocimiento especulativo considerado con independencia de toda aplicación. Hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o a parte muy importante de ella.

Trayectoria. Geometría y Mecánica, curva descrita en el plano o en el espacio por un punto móvil de acuerdo con una ley determinada.

Turbulencia. Confusión, alboroto o perturbación. Zona en que se desarrolla un movimiento turbulento.

Variable. Inestable, inconstante y mudable. Matemáticas, magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto. Magnitud cuyos valores están determinados por las leyes de probabilidad.

Fuentes informativas



Bibliografía

BARROSO, Villar Julia. (2005). Tema, iconografía y forma en las Vanguardias artísticas. Editorial Castrillón. Primera edición. Asturias, España. Páginas 363.

BRIGGS, John y PEAT, F. David. (Primera edición 1990). Espejo y reflejo, del caos al ORDEN; Guía ilustrada de la teoría del caos y la ciencia de la totalidad. Editorial Gedisa. Barcelona, España. Páginas 228.

BÜRGER, Peter. (2000). Teoría de la vanguardia. Editorial Península. Tercera edición. Barcelona, España. Páginas 189.

FEYERABEND, Paul Karl. (1986). Tratado contra el método; Esquema de una teoría anarquista del conocimiento. Traducción, Diego Ribes. Editorial Tecnos. Madrid, España. Páginas 316.

GOMEZ GUTIERREZ, Alberto. (Primera edición 2002). Del macroscopio al microscopio. Cap. 3; La edad de los sentidos: Renacimiento, Paracelso, Editorial JAVEGRAF. Bogotá, Colombia. Páginas 435.

MARTINEZ Alvarado, Omar. (2005). Tesis: El arte conceptual y su relación con la complejidad. Director de tesis: Dr. Víctor Fernando Zamora Águila. Escuela Nacional de Artes Plásticas, ENAP; UNAM.

NICOLESCU, Basarab (Primera edición 1996). La transdisciplinariedad, Manifiesto. Editorial Multiversidad Mundo Real Edgar Morin A.C. Edición: 7 Saberes. Hermosillo Sonora, México. Páginas 108.

PRIGOGINE, Ilya. (Quinta edición 1997). "El fin de las certidumbres". Editorial Andres Bello. Santiago, Chile. Páginas 222.

SCHERER, Bernd M. (2004). Artículo, Ciencia y Arte. p. 72. Publicado en la revista: Ciencias, abril-junio, número 074. Universidad Nacional Autónoma de México. P.p. 70 - 76.

TH. MOREUX, Abbé. (1929). Cosmographie, classe de mathématiques. Imagen, Mapa celeste al final del libro. Paris, Francia. Páginas 196.

Fuentes de internet

CNNMéxico. “Armstrong admite haber usado sustancias prohibidas durante su carrera”. CNN en Español [en línea]. 17 de Enero de 2013 [consulta: 07 de Marzo de 2013].

Disponible en internet: <<http://cnnespanol.cnn.com/2013/01/17/armstrong-admite-haber-usado-sustancias-prohibidas-durante-su-carrera/>>

DEBORD, Guy. “Definitions”. Internationale Situationniste #1. Situationist international online [en línea]. Junio 1958 [consulta: 04 de Febrero de 2013].

Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

DEBORD, Guy. “Die Welt als Labyrinth”. Internationale Situationniste #4. Situationist international online [en línea]. Enero 1960 [consulta: 06 de Febrero de 2013].

Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

DEBORD, Guy. “Introduction to a critique of Urban Geography”. Lettrist international. Situationist international online [en línea]. Septiembre 1955 [consulta: 06 de Febrero de 2013].

Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

DEBORD, Guy. “Theory of the Dérive”. Internationale Situationniste #2. Situationist international online [en línea]. Diciembre 1958 [consulta: 05 de Febrero de 2013].

Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

GILLES, Ivan. “Formulary for a New Urbanism”. Internationale Situationniste #1. Situationist international online [en línea]. Junio 1958 [consulta: 05 de Febrero de 2013]. Disponible en Internet: <<http://www.cddc.vt.edu/sionline/index.html>>

Le Tour de France [en línea]. “Historia”. Francia 2012 [consulta: 21 de Marzo de 2013].

Disponible en internet: <<http://www.letour.fr/le-tour/2012/es/historia/>>

ROMERO, Rosa de Guadalupe. “La psicología Antigua: microcosmos-macrocosmos”. Alma y psique: del mito al método (México D.F. UAM-X, Depto. De Educación y Comunicación; 2001, 2ª. Edición). UAM Biblioteca digital [en línea]. 2001 [consulta: 15 de Marzo de 2013].

Disponible en Internet: <http://bidi.xoc.uam.mx/busqueda.php?indice=AUTOR&tipo_material= TODOS&terminos=Romero,%20Rosa%20de%20Guadalupe&indice_resultados=0&pagina=1>

WEIBEL, Peter. "La irrazonable efectividad de la convergencia metodológica del arte y la ciencia". CAAC (Centro Andaluz de Arte Contemporáneo) online [en línea]. Texto publicado en Epifanía. Marcel-Í Antúnez Roca. Artefacto & Ciencia. Fundación Telefónica. Claudia Giannetti, ed. Traducción: Mela Dávila. [consulta: 15 de Noviembre de 2012].

Disponible en Internet: <http://www.caac.es/descargas/transf08_06.pdf>

Fuentes del Glosario

Cambridge Dictionaries [en línea]. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 2013- [ref. de 22 Mayo 2013]. Disponible en Internet:
<<http://dictionary.cambridge.org/>>

Diccionario de la lengua española [en línea]. Madrid (Esp.): Real Academia Española, 2001- [ref. de 06 Abril 2013]. Disponible en Internet:
<<http://www.rae.es/rae.html>>

Dirección de Telemática [en línea]. México: CONACYT, CICESE., 2000- [ref. de 06 Abril 2013]. Disponible en Internet:
<<http://telematica.cicese.mx/computo/super/cicese2000/realvirtual/Part2.html>>

FAO; Declaración de la FAO sobre biotecnología [en línea]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2000- [ref. de 06 Abril 2013]. Disponible en Internet:
<<http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/es/>>

Hyperphysics (© C.R. Nave, 2010) [en línea]. Atlanta (EUA): Department of Physics and Astronomy, Georgia State University., 2010- [ref. de 06 Abril 2013]. Disponible en Internet:
<<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/ke.html>>

Situationist International [en línea]. Paris: Definitions, Internationale Situationniste # 1, 1958- [ref. de 06 Abril 2013]. Disponible en Internet:
<<http://www.cddc.vt.edu/sionline/si/definitions.html>>