



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional de Artes Plásticas

“Justificación naturalista causal del origen de la
capacidad creativa y sus herramientas de valoración”

Tesis
que para obtener el título de:
Licenciado en Diseño y Comunicación Visual
Presenta:
Diego Reynoso Ortiz Monasterio

Director de Tesis:
Maestro Luis Argudín Alcérreca

México, D.F., 2011



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.

Índice

Introducción.....	3
Segunda Introducción.....	7
Capítulo I: La realidad como una red causal natural.....	8
1.1 El naturalismo filosófico.....	8
1.1.1 Racionalismo y empirismo.....	10
1.2 La causalidad natural.....	11
1.2.1 Determinismo.....	13
1.2.2 El “accidente” causal.....	16
1.3 Orden y caos.....	16
1.3.1 Teoría del caos.....	17
1.3.1.1 Efecto mariposa.....	17
1.3.1.2 Fractales.....	18
1.3.2 Complejidad.....	18
1.3.3 Redefinición de “orden y caos”.....	19
1.4 Evolución.....	21
1.4.1 Selección natural y “selección física causal”.....	22
1.5 Vida.....	24
1.6 La ausencia de propósito.....	27
Capítulo II: El ser humano como máquina.....	29
2.1 Sistemas y máquinas.....	29
2.1.1 La evolución natural de las máquinas.....	30
2.2 La vida como máquina.....	30
2.3 El objetivo natural de la máquina.....	31
2.3.1 La máquina como única posibilidad.....	33
2.4 Ser humano: máquina creadora de máquinas, guía de su propia evolución.....	33
Capítulo III: El proceso creativo como producto de una máquina.....	37
3.1 Evolución del ser humano.....	37
3.1.1 Estructura y evolución de la mente humana.....	40
3.2 El proceso creativo como un proceso mental natural.....	43
3.2.1 Funcionamiento físico de la mente humana.....	43
3.2.2 Percepción.....	45
3.2.2.1 Cognición.....	46
3.2.2.2 Ideas y memoria.....	46
3.2.3 Asignación de valores y elaboración de juicios.....	47
3.2.4 Creatividad.....	50
3.2.4.1 Funcionalidad y ocio.....	51
Capítulo IV: Algunas de las implicaciones de esta tesis en el ámbito del arte y el diseño.....	53
4.1 Percepción, ilusión y realidad.....	53
4.2 Impresiones perceptivas y su influencia emocional y psicológica.....	55
4.3 Inspiración, animismo, vitalismo y libre albedrío.....	56
4.4 Idealismo y subjetividad.....	57
4.5 Arte y diseño.....	58
4.6 La muerte de la magia y la búsqueda de la verdad.....	59
Fuentes.....	61

Introducción

“En esta era de especialización la gente que conoce a fondo un tema es con frecuencia incompetente para discutir otro. Los grandes problemas de las relaciones entre un aspecto y otro de la actividad humana han sido por esta razón discutidos cada vez menos y menos en público.”

Richard Feynman¹

Hola.

Lo que está a punto de leer es la exposición, ilación y reflexión de temas que considero relevantes para explicar mi visión, que algunos calificarían de científicista y otros de postmoderna, entre otras cosas, en torno a lo que es la creatividad y la experiencia humana en general. La intención principal es enfocarlo todo desde una perspectiva naturalista, causal y determinista, pero sin cerrar el margen a la autocrítica.

Se hará un meticuloso planteamiento acerca de la realidad como un nudo causal carente de propósito o intención, regido por leyes físicas naturales que obligan a que su curso sea determinista. Se explicará un concepto de caos que excluye al azar y que está imbricado por un profundo orden que no obedece a ningún objetivo, sino que es la consecuencia inevitable de que las leyes físicas sean estables. Se hablará acerca de la complejidad y de la incapacidad de abarcarla por completo, así como de nuestra percepción de la misma y de la tendencia a humanizarla y adornarla con prejuicios. Se detallará en el tono necesario el cómo fue posible que, dentro de un universo carente de objetivos, surgieran seres como nosotros los humanos, capaces de asignar propósitos y de percibir una dirección aún ahí donde no la hay. Se plantearán nuestra consciencia, ideales y valores, morales o no, como ilusiones, como el mero producto virtual y subjetivo de un conjunto de interacciones físicas maquinales y se expondrá el cómo fueron desarrolladas por medio de selección causal. Finalmente se revisará el caso particular de la creatividad y se criticarán muchas de las suposiciones comunes dentro del medio del arte y el diseño, desproveyéndolas de todo carácter mágico, divino, perfecto o universal.

En pocas palabras, este trabajo será un ataque directo contra el ego y los prejuicios e ideales humanos.

Sin embargo, esta tesis no pretende imponer una verdad ni revelar el hilo negro. Probablemente mucho de lo que en ella se expone resultará conocido, trivial o irrelevante para algunos. Por ello mi intención no es iluminarle el camino a nadie, sino simplemente estructurar parte de mi visión de una forma accesible para cualquiera que esté interesado en ella y que pueda sacarle algo nuevo.

Como espero ya se haya hecho notar, no me interesa destinar mi trabajo sólo a un grupo selecto de lectores. No me simpatiza el lenguaje rebuscado ni las posturas elitistas cuando el objetivo es comunicar con claridad y difundir ideas que deberían estar en manos de todos. Por ello he tratado de describir todo de la manera más accesible de la que he sido capaz, buscando crear un documento conciso y completo, pero sin caer en el encriptamiento.

¹ Richard Feynman, “The Relation of Science and Religion”, conferencia en el Caltech YMCA Lunch Forum, 1956: *“In this age of specialization men who thoroughly know one field are often incompetent to discuss another. The great problems of the relations between one and another aspect of human activity have for this reason been discussed less and less in public.”* <http://calteches.library.caltech.edu/49/2/Religion.htm>

Tampoco quiero que se asuma que este trabajo es sencillo o superfluo y debo advertir que para comprenderlo en su totalidad será necesario asumir una actitud reflexiva y pensante, abierta a asociaciones tal vez poco convencionales, que serán explicadas y justificadas con detenimiento a su debido tiempo. Así mismo espero del receptor la amabilidad de darse el tiempo de leer íntegro este documento antes de emitir un juicio definitivo respecto a él.

Esta tesis es una invitación al ejercicio ínter y multidisciplinario, mediante la exposición e ilación de temas correspondientes a diversas áreas del conocimiento humano, con la meta de integrarlos en una visión que los englobe a todos y permita un mejor entendimiento de ellos y de muchas otras cosas que puedan estar vinculadas directa o indirectamente.

Si bien la especialización dentro de las ramas del conocimiento es un fenómeno que cada vez parece más necesario, dada la magnitud del saber humano en conjunto y su rápido crecimiento, por muy precario que pueda ser aún, la realidad es compleja y es tal vez ingenuo tratar de reducirla a partes aisladas que puedan simplemente ignorar a todas las demás. Frecuentemente encontramos que dentro de cada disciplina surgen, ante la incomunicación con otras áreas, las que podrían denominarse como mitologías propias que explican todo lo que es ajeno, resultando en un final que cada especialidad tiene un paradigma particular incompatible con el resto.

Precisamente creo que en este punto radica una de las mayores importancias de los proyectos ínter y multidisciplinarios, ya que son una buena oportunidad para recapitular, hacer visibles y corregir posibles huecos en el conocimiento o cuando menos ampliar el panorama general, rompiendo con el aislamiento.

Dado que la forma en que actuamos en el mundo está estrechamente ligada al modo en que lo entendemos y al significado que le damos a cada cosa, el expandir el campo de visión en cualquier área permite el paso a una infinidad de reflexiones filosóficas y avances prácticos difícilmente despreciables. Todo lo que agreguemos a nuestro conocimiento y entendimiento enriquece nuestras posibilidades en todos los sentidos, incluido el creativo.

En lo personal siempre me ha fascinado la ciencia y me he encontrado frecuentemente rebotando entre ella y las humanidades, sin comprender el por qué de su aparente antagonismo ante los ojos de la sociedad. Tal vez no sea tan agudo como lo percibo, pero aún así este hecho ha motivado en mí la inquietud por tratar de acercar ambos campos, creando vínculos y difuminando bordes, para conformar una visión global que los abarque simultáneamente.

Este trabajo busca relacionar áreas del conocimiento que normalmente se encuentran separadas: ciencia, arte y filosofía. Una vinculación que no obedece al simple capricho, sino que creo necesaria para la comprensión del ser humano y sus actividades, dado que en conjunto constituyen las fuerzas fundamentales empleadas para interpretar la realidad y su significado.

Pretendo mostrar la íntima relación entre conceptos tales como razón y sentimiento, arte y diseño, funcionalidad y autonomía, que frecuentemente se toman como opuestos, siendo satanizados o banalizados dependiendo del contexto. Y no sólo eso, sino que sostendré que la importancia que le damos a esas clasificaciones no obedece más que a razones subjetivas e “intrascendentes”, desde cierto punto de vista.

Mi objetivo es exponer la actividad humana como tal, sin etiquetas que la fragmenten.

Sin embargo y a pesar de lo contradictorio que pueda parecer en primera instancia, creo que sería absurdo tratar de evadir por completo las convenciones y debo admitir que mi visión, y por lo tanto la de este trabajo, bien podría describirse como naturalista, entendiendo que dicho término abarca toda aquella búsqueda de conocimiento que tiene la esperanza puesta en la capacidad humana de entender racionalmente la realidad y que busca explicar las cosas de manera lógica y comprobable, prescindiendo de soluciones que atribuyan responsabilidad a fenómenos o entidades incomprensibles para la mente humana o que simplemente escapen de una cadena causal, tornándose en algo sobrenatural como podría ser la existencia de un dios o un plano metafísico.

El primer capítulo, titulado “La realidad como una red causal natural y determinista”, consistirá en el planteamiento de las bases naturalistas generales sobre las que se sostendrán los argumentos posteriores, así como las razones que avalan la visión expuesta. Progresivamente, se irá desarrollando el tema hasta llegar a lo que es la vida y el ser humano en sí dentro esa concepción.

En “El ser humano como máquina”, haré una pausa para indagar en la perspectiva del ser humano visto como un ente mecánico, es decir como un sistema material, predecible a través del conocimiento de las leyes físicas que lo regulan, comunes a toda nuestra realidad. Se reflexionará en torno al impacto que dicha perspectiva puede tener en nuestro sentimiento e ideología, así como las posibilidades existenciales que implica y su necesaria asimilación para enfrentar el futuro.

“El proceso creativo como producto de una máquina”, será un acercamiento a las particularidades evolutivas y funcionales de la previamente planteada máquina humana, tanto generales como específicas de la capacidad perceptiva, cognitiva, imaginativa y creativa.

A lo largo de los capítulos mencionados, será necesario introducir diversos pilares científicos, lo cual se hará de manera breve y con un lenguaje accesible para los profesionales y estudiantes del área del diseño y el arte, sin ahondar en las comprobaciones, tecnicismos y sofisticadas abstracciones propias de muchas de las disciplinas relacionadas con los temas a tratar, pero procurando que ello no represente un obstáculo para el entendimiento, sino al contrario, que resulte en un vínculo óptimo entre áreas innecesariamente aisladas.

Finalmente, en “Algunas de las implicaciones de esta tesis en el ámbito del arte y el diseño”, ya que se tenga el marco teórico completo que enmarca la propuesta, se aterrizará propiamente en la teoría de la creatividad, que es lo que ata más visiblemente este trabajo a la carrera que cursé, analizando las implicaciones de todo lo previamente tratado dentro de algunos de los temas comunes dentro del área, en un intento por abrir el panorama y desmitificar muchos prejuicios. Sin embargo, no es la intención el agotar las rutas posibles, sino tan sólo plantear una introducción en algunos aspectos cuidadosamente seleccionados.

Paralelamente y a lo largo de toda la tesis, se llevará a cabo una reflexión sobre los mecanismos que se encuentran detrás de nuestra aceptación o rechazo hacia las ideas que se nos plantean o que nosotros mismos proponemos; reflexión que deberá tener presentes los conflictos propios del lenguaje y su adecuación subjetiva a las ideas para cuya comunicación es empleado.

Respecto a esto último, debo señalar que soy consciente de la imposibilidad de deslindar por completo a las palabras del bagaje cultural que cargan siempre consigo, que condiciona su significado e inevitablemente tiende a contaminar los conceptos transmitidos, ya sea desde la boca del hablante o ya sea en la mente del escucha. Espero que el lector no se enfrasque en esa problemática al analizar este trabajo y que se permita aflojar un poco sus

cadenas terminológicas para dar paso a las ideas que intentaré transmitir por medio y muy a pesar del lenguaje y sus defectos, dado que también tiene virtudes y no se me ocurre una forma efectiva de expresarme que no sea utilizándolo.

Procuraré además armar una red conceptual coherente, que no dependa únicamente de lo que ya otros hayan dicho, ni sólo porque “ellos” lo hayan dicho, sino que cada definición tenga un peso argumentativo propio, lo suficiente y necesariamente intuitivo y apegado a lo convencional como para ser entendido, pero a la vez lo suficiente y necesariamente deslindado de todo ello como para requerir una mente abierta a nuevos significados e implicaciones, que no se aferre a tratar de comprenderlo todo a partir de bases preconcebidas y prejuicios cerrados que puedan dar la falsa impresión de que lo que se expone está encaminado o depende únicamente de alguna noción predeterminada en específico.

En resumen, esta tesis será más difícil de digerir para mentalidades muy rígidas en lo concerniente al uso del lenguaje, sin que ello quiera decir que no vaya yo a ser cuidadoso con su empleo.

Finalmente, debo justificar el que, en contraste con el carácter práctico que resalta entre las preferencias del grueso de los estudiantes y profesores dentro del diseño y las artes, al menos en esta escuela, este proyecto consista en un trabajo puramente teórico.

Debo decir que en parte es debido a que personalmente me atrae más la parte conceptual que la práctica, pero esa no es la única razón por la que opté por esta propuesta. Tampoco juzgo con malos ojos a los que prefieren aterrizar todo en objetos materiales, pero sí creo que para considerar que una rama de estudio está completa, es necesario de ambas partes, la teórica y la práctica. Y a mi parecer actualmente la balanza se encuentra mucho más inclinada hacia la segunda opción, por lo que creo conveniente aportar un enfoque más abstracto en mi proyecto.

Valga aclarar que el objetivo no es definir lo que es la creatividad, sino exponer una serie de puntos clave para matizar su entendimiento de acuerdo con bases puramente causales y naturales, sosteniendo además que no es necesario recurrir a argumentos de otro tipo para explicar de forma completa su existencia y funcionamiento. Todo ello sin restarle valor a la reflexión social y filosófica que ha acompañado al concepto a lo largo de la historia, pero sí tratando de exponer algunos de sus puntos flacos.

La idea es replantear al ser humano creativo con nuevos ojos y tomando en cuenta una gama de herramientas poco frecuente en el ámbito convencional del arte y el diseño. Me interesa defender la importancia de la integración de la postura naturalista y los descubrimientos científicos dentro del medio creativo y su teoría.

Quiero aprovechar este espacio para agradecer especialmente al biólogo y gran amigo Federico Castro Monzón, quien estuvo de principio a fin supervisando el avance de este trabajo con espíritu inquisitivo y mucha paciencia, soportando mi forma poco convencional de tratar a la ciencia y asegurándose de que no me saliera mucho de los márgenes pertinentes. Gracias a su ayuda fue que logré consolidar óptimamente gran parte de las ideas que presento y bien merecería él ser citado como fuente al final de la tesis.

Debo también agradecer a muchos otros que donaron tiempo valioso para apoyar este proyecto, desde sinodales, amigos y familiares, hasta una peculiar y oportuna intervención de personal del área de Filosofía de la Ciencia de la UNAM, pero para no pecar omitiendo a alguno, he optado por no listarlos aquí. Ya cada uno sabrá de su participación y de mi agradecimiento.

Segunda Introducción

Dentro de lo que cabe, podemos estar seguros de que de alguna forma, sea ésta como sea, existimos, percibimos e interpretamos. Estamos constituidos para extraer datos de la experiencia y a la vez cargamos con un acervo de prejuicios sobre nuestro entorno, mismo que vamos depurando a lo largo de nuestra vida, recolectando datos y comunicándonos, hilando eventos y desentrañando “verdades”.

Las versiones acerca del mundo no siempre coinciden, pero hay una constante que le da sentido a nuestra búsqueda: la confianza en que existe una explicación, aún si ésta nos es inaccesible en toda su amplitud. De sostener lo contrario, estaríamos cayendo en una inconsistencia, dado que no tendría ninguna lógica tratar de entender algo suponiendo desde un inicio que es inentendible. Si buscamos, es porque creemos que hay algo que encontrar, aunque ese algo no sea otra cosa que la negación de la posibilidad de respuesta.

Más aún, cualquier intento de explicación conllevará una propuesta causal, llámese leyes físicas, voluntad divina, finalidad universal, karma o como sea, que será precisamente la que hile un punto con otro dentro de todo el asunto.

El paradigma causal que adoptemos podrá ser más o menos flexible, contemplando desde el capricho temporal hasta la inmutabilidad universal, pero siempre necesitará de un mínimo de rigidez para no comerse a sí mismo. El problema es que ese borde es difícil de establecer: cualquier ruptura que permitamos en nuestra red causal exigirá nuevas explicaciones que la limiten para no derribar al resto de la teoría, convirtiéndola en una completa incoherencia.

Así mismo, nuestra percepción parece ser demasiado precaria para abarcar todas las verdades, por más que tratemos de extenderla con ayuda de múltiples medios, desde lo místico hasta lo científico, por decir algo. Aunque valdría la pena preguntarse qué tanto aquello que contemplamos como limitación no es sino al contrario: precisamente lo que habilita nuestro entendimiento. Es posible que una visión trunca sea indispensable para hallarle un sentido a cualquier cosa.

Aunque bien es cierto que, al contrario de lo que muchos “científicos” creen, ni siquiera la ciencia se salva de tener esos molestos huecos, sí podemos decir que la ciencia es una postura que trata de escapar de la subjetividad y de menos está abierta a correcciones. Ello se debe a que no busca imponer una verdad específica, sino encontrarla: trata (idealmente) de partir de las preguntas y no de las respuestas.

Por ello es que en este trabajo, y en mi vida en general, he optado por sostener un acercamiento científico, que sacrifique, de ser necesario, la comodidad en pos del entendimiento; el deseo en pos de la verdad (aunque más adelante se verá que ello es imposible); pero sobre todo, los formalismos en pos de la comprensión y las etiquetas en pos de los argumentos. Trataré de plantear un panorama desde cero, recurriendo lo menos posible al atajo representado por las citas, empleándolas como referencia y no como justificación de lo expuesto.

“La ciencia es la creencia en la ignorancia de los expertos.”

Richard Feynman²

² Richard Feynman, “What is science?”, conferencia en la 15ª reunión anual de la National Science Teachers Association, en Nueva York, 1969: “*Science is the belief in the ignorance of experts.*”

Capítulo I: La realidad como una red causal natural

Son múltiples las visiones y explicaciones que a lo largo de la historia ha dado la humanidad al mundo que la rodea, siendo tal vez, y por obvias razones (porque somos humanos), el fenómeno de la vida, y específicamente el de la vida humana y sus actividades, uno de los rubros más intensamente reflexionados en ese devenir.

Y no sólo las teorías han ido evolucionando a través del tiempo, sino también las herramientas para idearlas y analizarlas, así como las hipótesis que las circundan y fundamentan, es decir, nuestra concepción de la realidad en general y de cuáles son las fuentes y metodologías confiables para obtener y manejar información acerca de ella.

Desde luego que puede haber desacuerdo entre los diversos puntos de vista existentes y cada uno tendrá sus argumentos para defenderse o refutar a otros. Lo único aparentemente claro es que, aunque nadie puede aseverar con absoluta certeza sus creencias, es indispensable partir de algún punto, tal vez arbitrario o definido por la pura intuición, para desde ahí poder construir modelos de nuestro entorno. Aun así, desde luego que habría que plantearse también la duda acerca de qué es lo que nos hace optar en primer lugar por uno u otro principio.

Siendo extremistas, incluso podríamos descalificar a las palabras mismas como medio válido para exponer cualquier tema, debido a que es imposible desligarse de las premisas arbitrarias que subyacen en su etimología; pero no tiene sentido llevar el caso al absurdo.

El objetivo aquí es tratar de hallar una explicación minuciosa, con una lógica clara, coherente consigo misma y que procure evitar obviar sus bases. Si se desea transmitir una idea sin dejar espacio a malas interpretaciones, es indispensable comenzar por el inicio, o por lo más cercano a éste que se pueda, e ir avanzando paso por paso y con mente crítica.

Dado que podría decirse que la postura adoptada en este proyecto será la del naturalismo filosófico, será necesario entender lo que éste implica y las razones que lo justifican, para posteriormente adentrarse a fondo en la propuesta.

1.1 El naturalismo filosófico

El naturalismo es en síntesis la corriente filosófica que se sustenta en la creencia de que todo lo existente puede explicarse en relación a causas naturales, medibles y comprobables mediante observación y experimentación racionales³.

Pero antes de profundizar en la cuestión, cabría señalar que el naturalismo puede dividirse en dos: naturalismo metodológico y naturalismo ontológico, haciendo el primero referencia a nuestra capacidad de obtener conocimiento de la realidad y aplicarlo, mientras que el segundo se enfoca al origen y existencia de la realidad en sí. Aunque por lo general ambos van de la mano, no es indispensable que lo hagan siempre.

En lo que respecta al naturalismo metodológico, se deja de lado la búsqueda propiamente de la explicación de la existencia misma, para pasar a trabajar directo con lo que

3 El concepto de “naturalismo” aquí expuesto, así como varios otros a lo largo de este trabajo, corresponde a una serie de factores que he integrado desde tantas partes que sería imposible citarlas todas, en realidad no sabría pintar la línea entre lo que yo mismo he formulado a lo largo de mi vida y lo que ha sido producto de la influencia de ideas ya existentes. Sin embargo, una buena fuente para leer brevemente acerca del naturalismo y su desarrollo histórico se puede encontrar en el segundo capítulo del libro de *El gran diseño*, de Stephen Hawking y Leonard Mlodinow, titulado “Las reglas de la ley” (Ed. Crítica, México, 2011, p.p.19-41). Lo mismo aplica para los temas de racionalismo y empirismo.

percibimos como existente; es decir, se confía en nuestros sentidos teniendo como base la creencia de que, independientemente de la naturaleza "real" de lo que está "allá afuera", lo que importa es lo que podemos percibir y respaldar mediante la experimentación y la aplicación de un cuidadoso aparato lógico. Todo aquello que por el momento escape a la comprobación metódica, no puede ser tomado como base "sólida" para posteriores investigaciones. Podría decirse que el naturalismo metodológico se ocupa meramente de lo práctico, de lo que podemos hacer dentro de los márgenes de percepción y acción correspondientes a nuestra condición humana inmediata dentro de su contexto material, independientemente de si hay o no algo "más allá" de ello.

El naturalismo metodológico funciona por adición. Es decir, no se parte de una verdad última ni es indispensable llegar a ella, sino que simplemente se trata de interactuar con el mundo e ir recolectando observaciones que sirvan para idear modelos útiles de la realidad, aunque en un final sean sólo analogías o metáforas provisionales de la misma.

Por otro lado, el naturalismo ontológico, se preocupa por sentar las bases que exceden las fronteras de lo pragmático o, más bien, en aseverar la inexistencia de algo fuera de dichos bordes, estableciendo la idea de que todas las explicaciones se encuentran delimitadas por leyes naturales y por ende no existen fenómenos ni entidades sobrenaturales y aún menos que influyan o tengan responsabilidad sobre los eventos que observamos: La naturaleza es todo lo que hay y las verdades fundamentales son verdades naturales.

Que por el momento desconozcamos la explicación naturalista de muchas cosas, no quiere decir que no la tengan. Y aunque podríamos señalar que tampoco implica lo contrario, es decir que sí la tengan, no puede justificarse tan sólo por ello cualquier cosa. Si el naturalismo busca esclarecer las dudas, debe limitarse a las pocas cosas que puedan ser corroboradas una y otra vez, por medio de experimentos definidos.

En sí, la ciencia moderna está fundamentada en el naturalismo metodológico y comúnmente se da por sentada también la postura del naturalismo ontológico dentro de la misma. De hecho podría considerarse que el naturalismo ha influido de tal modo a la filosofía en general, que ciencia y filosofía pueden verse como un continuo.

Los inicios del naturalismo pueden rastrearse hasta los filósofos presocráticos, como Tales de Mileto, considerado el padre de la ciencia por haber sido el primero en tratar de buscar explicaciones para el mundo natural sin recurrir a causas sobrenaturales. Desde esa época se comenzaron a gestar las bases para la investigación empírica y metódica.

Posteriormente, la Edad Media se caracterizó por la supremacía del cristianismo y la explicación de todo mediante la voluntad y acción divinas, pero a finales de dicho periodo y comienzos del Renacimiento, con el intento de los escolásticos de reconciliar la filosofía clásica con el cristianismo, resurgió el interés por explicar el mundo dentro de leyes naturales propias del mismo, argumentando que si bien seguían creyendo que todo había sido creado por Dios, era improbable que éste se encontrara directamente involucrado detrás de cada pequeño evento a nuestro alrededor, sobre todo teniendo en cuenta las evidentes razones causales para muchos de esos sucesos⁴.

En el siglo XVIII, durante la Ilustración, periodo caracterizado por el énfasis en el racionalismo, se retomó la idea de evitar la alusión a fuerzas sobrenaturales dentro de la investigación del mundo natural, lo que permitió el desarrollo de la ciencia hasta lo que es actualmente.

4 Ronald L. Numbers, "Science without God: Natural Laws and Christian Beliefs", en *When Science and Christianity Meet*, Editado por David C. Lindberg y Ronald L. Numbers. Chicago: University Of Chicago Press, EUA, 2003.

Claro que, dentro de todo esto, cabría preguntarse qué es lo “real” y qué es lo “irreal” y con qué clase de herramientas cuenta el naturalismo para discernir entre ambos y qué las valida. Lo cierto es que, en términos estrictos, sería imposible obtener una certeza absoluta acerca de cualquier cosa, dado que siempre podría insertarse la duda en algún sitio; sin embargo, esa reducción al absurdo no llevaría a ningún lado, por lo que vale la pena proponer teorías acerca de todo y trabajar sobre ellas aun arriesgándose a que resulten estar erradas. Lo que cambia en sí de una postura a otra muchas veces no son más que las bases con las cuales se discriminan las fuentes de información y los métodos de trabajo, incluyendo esas bases mismas.

1.1.1 Racionalismo y empirismo

Las principales bases sobre las que se apoya el naturalismo, son el racionalismo y el empirismo, dos corrientes filosóficas originalmente antagónicas, dado que la primera enfatizaba a la razón como principal herramienta para obtener conocimiento del mundo y la segunda señalaba a la experiencia sensible como la fuente más importante para adquirirlo.

Si bien tanto el racionalismo como el empirismo tienen sus antecedentes en muchos puntos de la historia occidental, partiendo desde el periodo clásico, fueron propiamente postulados durante el siglo XVII, por René Descartes y John Locke, respectivamente.

En sí el principal conflicto entre ambas corrientes, en sus orígenes, fue que el racionalismo afirmaba la existencia de conocimientos innatos en el ser humano, que podían ser utilizados para deducir verdades naturales sin necesidad de recurrir a la experiencia directa, mientras que el empirismo sostenía que se nace con la mente en blanco y posteriormente se le rellena mediante conocimientos extraídos única y exclusivamente de la experimentación.

Aunque pueda prestarse a debate, sostendré que ambas posturas acertaron a medias y no son mutuamente excluyentes mientras no se les tome desde un punto de vista muy radical, dado que ciertamente obtenemos conocimiento de las dos formas, pero más aún por el hecho de que están íntimamente ligadas, al grado de que podría decirse que son una misma cosa, ya que a fin de cuentas toda prueba sensible es asimilada, al menos en parte, mediante un filtro racional, en parte innato, pero a su vez ese filtro ha sido producto de un complejo proceso causal, que no ha obedecido a otra cosa fuera de la “prueba y error” empíricos. Pero de esto se hablará más adelante.

A la fecha, el método científico aplica tanto la razón abstracta, intelectual y deductiva como la experimentación empírica basada en pruebas materiales, en un ciclo en el que ambas se conjugan para tomar distintos enfoques y buscar proceder de la manera más apropiada según el caso. El juego entre ambas parece ser un camino eficaz tanto para darle datos tangibles a la razón con los cuales trabajar, como para someter la información sensorial y las emociones a un análisis que se salga un poco de ellas mismas para poder detectar anomalías derivadas de defectos perceptivos.

Y cabe destacar que en cierta manera, la razón es en sí también una ventana sensitiva, dado que, al igual que cualquier otro sentido, recibe información y la asimila, dándole salida en un código que nos es entendible. E igualmente podría llegar a ser defectuosa, mereciendo ser puesta bajo la lupa en lugar de simplemente ser tomada como una fuente de verdad suprema e incuestionable.

Además, recientemente la ciencia ha comenzado a darse cuenta de que tal vez hayan cosas que en efecto escapan a nuestra capacidad de razonar y la filosofía ya tiene tiempo formulando cuestionamientos acerca de cosas que nos son tan cotidianas que pasamos por alto los misterios que guardan: bien hizo Martin Heidegger al dudar acerca del fundamento de nuestros fundamentos y la naturaleza del ser, en lo cual se basó Edgar Morin para decir que *“La búsqueda de la verdad va unida a partir de ese momento a una investigación sobre la posibilidad de la verdad”*⁵.

Pero si lo llevamos al extremo, incluso el cuestionamiento mismo y la capacidad de cuestionar merecen ser cuestionados. El teorema de Gödel afirma que ningún sistema consistente puede utilizarse para demostrarse a sí mismo, de lo que se deduce que la razón por sí sola nunca será capaz de agotar su propio estudio⁶.

Sin embargo, a pesar de que éste resaltaré como un tema recurrente a lo largo de mi tesis y más adelante se le dará un énfasis especial, debo aclarar que la intención no es hundirnos en un mar de dudas. Este trabajo tratará de sustentarse por completo en argumentos racionales, como éste, pero sería un error ignorar el hecho de que ellos, y la razón misma, siempre serán cuestionables. Dicho sea de paso que tampoco podemos experimentarlo todo, así que habremos de conformarnos con lo que seamos capaces de construir dentro de nuestro margen de limitaciones.

Pero volviendo al punto de esta sección, podemos decir que, en resumen, el balance entre razón y experiencia, que es sobre el cual pretende caminar el naturalismo, es la contemplación cuidadosa y reflexiva de la experiencia sensible, en busca de los hilos que la mueven, tratando de añadir lo menos posible de información que no sea resultado de ese proceso. Esto presupone que hay ciertas reglas de vinculación entre los elementos de nuestro entorno y que éstas pueden ser extraídas racionalmente de nuestras vivencias.

Precisamente es acerca de la existencia de esas leyes de lo que se hablará en el próximo inciso.

1.2 La causalidad natural

El naturalismo se sostiene sobre la creencia en la causalidad, es decir, la idea de que todos los fenómenos son producto de eventos determinados y que cada uno conlleva en sí a efectos específicos, definidos por leyes naturales universales. La consecuencia total de una situación cualquiera está definida por los efectos particulares y conjuntos de sus partes y los distintos desenlaces de situaciones en apariencia iguales se deben a diferencias tal vez diminutas en sus condiciones iniciales.

La relación causa-efecto puede observarse a diversas escalas y contemplarse en relación a diferentes periodos de tiempo, pero lo que en un principio nos interesa son los efectos más simples y más inmediatos, dado que son los tabiques que conforman el contexto que se define y redefine constantemente. A pesar de que las cadenas causales sean siempre lineales en lo que a lo particular se refiere, la incursión de nuevos elementos hace que se tornen cada vez más complejas y únicas, diferenciándose y tornándose en algo impredecible

5 Edgar Morin, *El método III. El conocimiento del conocimiento*, Ed. Cátedra, España, 2009, pág.18. En esta serie de libros se pueden encontrar múltiples referencias en torno a lo que ha sido la historia de la lucha del ser humano por encontrar la “verdad”, incluyendo alusiones al naturalismo, la causalidad, el racionalismo y el empirismo.

6 Kurt Gödel (1906-1978). Dicho teorema fue formulado y aplica específicamente dentro de la lógica matemática, pero su esencia hace pensar en una equivalencia general común a toda área del conocimiento.

en medida que su cantidad de microefectos rebasa los límites de nuestra contemplación y asimilación, haciendo que confundamos esa complejidad con indeterminación.

El por qué de la creencia en la causalidad está basado simplemente en la experiencia: hasta ahora nada ha comprobado lo contrario, por más que se ha observado el mundo, las cosas nunca parecen romper ciertas reglas y los sucesos parecen siempre respetar un vínculo entre causas y efectos. Aun si se encontrara un caso en el que aparentemente sucediera de otra manera, éste debería someterse a investigación, ya que nuestra impresión podría deberse a simple ignorancia del trasfondo causal o de cualquier otro factor presente que pudiera escapar a nuestra percepción inmediata, pero que de ser encontrado embonaría a la perfección en la teoría completa. Si bien la ausencia de excepciones evidentes no es prueba inflexible de que se haya encontrado una ley, sí por lo menos hace que nuestras sospechas al respecto encuentren cierto sosiego.

De ser cierto que las leyes que rigen las interacciones en el universo son estables, se puede suponer que todo el conocimiento que seamos capaces de extraer acerca de ellas será fiable para idear aplicaciones con efectos controlables. Es decir, si se conocen las razones causales de un contexto y éstas son invariables, se puede prever su desarrollo e inclusive manipularlo. En base a esto el ser humano puede ir ampliando su compendio de observaciones acerca del funcionamiento de su entorno, con bastante certeza de que serán confiables en todo momento, pasado, presente o futuro, pero sin olvidar tener el suficiente cuidado de revisar constantemente ese cúmulo de conocimiento en busca de detalles que puedan haber sido pasados por alto.

Un factor que destaca también, desde un punto de vista naturalista ontológico, es la posible ausencia de propósito detrás de la causalidad, es decir, que las cosas no “suceden para algo”, sino que simplemente suceden y ya, de acuerdo a la situación que las precede, pero sin una finalidad a futuro y, desde luego, sin una voluntad guía. Los eventos están predeterminados por sus causas, pero no existen antes que ellas.

Cuando una roca rueda cuesta abajo por la ladera de una colina, no hablamos de que su “intención” sea llegar a la base de la misma, sino que simplemente decimos que su conjunto de condiciones físicas naturales, entre las que podemos contar su peso (gravedad) y su carencia o insuficiencia de cualidades que la afiancen a la superficie, hacen que se comporte como lo hace. Y lo mismo sucede en la base de todo fenómeno posible: no hay propósito, sólo causas y efectos que se entrelazan de forma lineal y conllevan a diversos resultados, impulsados por un empuje inicial que bien podría no ser más que el producto de la tensión entre las leyes naturales y la distribución de las cosas en un momento dado.

Que un conjunto de eventos causales desemboque en un cierto fenómeno, no quiere decir que éste haya sido el objetivo de los sucesos previos ni del acomodo primero. Es decir, no es lo mismo una consecuencia que un objetivo, ni se implican mutuamente.

Aparentemente la causalidad no es contradictoria con todas las visiones no naturalistas, pudiendo argumentarse que sólo las limita, dejando fuera del juego aquellas explicaciones que impliquen la posibilidad de romper la cadena de causa y efecto. Pero si se es estricto, en el momento preciso en que cualquiera de esas otras teorías acepta estar sujeta a leyes causales definidas, queda enmarcada dentro de lo que, teniendo las herramientas adecuadas, puede ser puesto a prueba y, de ser comprobado satisfactoriamente, pasaría a formar parte de la explicación naturalista.

La idea de la causalidad parece muy plausible, pero hay que aceptar que en relación a ella siempre han habido varias interrogantes en espera de respuesta: ¿cuáles fueron las primeras causas dentro de la red causal que es el universo? ¿existieron siempre las mismas leyes naturales? ¿cómo se concretó la estructura actual? ¿por qué ésta y no cualquier otra? ¿hay una explicación causal para el origen de la existencia misma? Pero, aunque han abundado y abundan las teorías que tratan de resolver esas incógnitas, a la fecha no ha habido ninguna que haya sido comprobada. De hecho son enigmas cuya solución podría desafiar la base misma de nuestra comprensión, por lo que el terreno se torna pantanoso inclusive dentro de disciplinas que presumen ser tan eficaces como la ciencia.

A lo largo del siglo XX la física clásica fue severamente cuestionada y surgieron teorías como la relatividad de Einstein, la mecánica cuántica y la teoría de cuerdas⁷, dentro de las cuales se ha postulado que los eventos pueden no estar definidos del modo en que acostumbramos pensarlo; pero todo ello no ha negado la causalidad, sino que ha propuesto nuevos enfoques causales de las leyes que rigen nuestra realidad. La conjunción de esas ideas ha llevado incluso a planteamientos en torno a la posibilidad de que el universo haya surgido de la nada de una forma en la que carece de sentido preguntarse qué pasó antes. Sin embargo el tema sigue siendo muy controvertible y aún parece muy lejano e improbable el día en que realmente seamos libres de toda duda.

Podemos seguir escarbando indefinidamente, pero tal vez las preguntas siempre permanezcan. Si existe alguna respuesta definitiva, no lo sabemos. Pero eso no justifica, desde mi punto de vista, la proliferación tan desmedida de hipótesis que afirman ser la última palabra, dentro de cualquier medio, desde el religioso hasta el científico, que pretenden sostener su verdad con un “todo es posible”. No digo que no sea válido explorar diversas soluciones, pero me parece que es un territorio tan escabroso, que toda propuesta no deja de ser una mera elucubración y no debe perder de vista ese hecho. Por esa razón optaré por no indagar más aquí en la cuestión, dado que profundizar más en cualquier teoría implicaría darle cierta prioridad, cosa que no deseo hacer. De momento prefiero aceptar humildemente mi incapacidad de resolver el problema.

En fin, a pesar de lo oculta que parece estar aún la verdad, podemos asumir que, dentro de un sentido pragmático, la realidad actual es causal y podemos estudiarla como tal e inclusive imaginar que el origen de todo debió haberlo sido también, aun si sus leyes fueron otras en ese entonces. Todo esto mientras no encontremos algo que definitivamente nos indique lo contrario. Sea cual sea la realidad, no podemos hacer más que aceptar que todas nuestras teorías son sólo verdades provisionales, que podemos seguir manejando hasta que algo las rompa y que nunca podremos ver más allá del límite de nuestras capacidades humanas.

Dado que para subsistir en el mundo tenemos que tomar un curso de acción, optamos por el que hasta la fecha nos "ha fallado menos", el cual me atrevería a decir que es la ciencia. Evidentemente la decisión no es tan sencilla, ya que de lo contrario toda la humanidad tendría tal vez un voto unánime, pero más adelante se tratará este tema, abordándolo de la única manera que podemos: adoptando un camino; que en este caso será el de la corriente naturalista. Lo más que se puede prometer, es que se tratará de dar una propuesta completa y coherente consigo misma.

7 Una explicación accesible de dichas teorías, así como su cronología e ilación, se puede encontrar en *El gran diseño* (Stephen Hawking y Leonard Mlodinow, Ed. Crítica, México, 2011).

1.2.1 Determinismo

Si todo está ligado en una cadena de causas y efectos que obedecen a leyes definidas y universales, en donde cada acción o conjunto de acciones específicas corresponde a una reacción o conjunto de reacciones específicas, se puede llegar a la conclusión de que, asumiendo que el universo de lo existente sea finito, si conociéramos con absoluta precisión el estado actual de la totalidad de las cosas, podríamos predecir todo evento futuro. Tal fue la postura del científico Pierre Simon Laplace en el siglo XVI.

El determinismo “fuerte” puede llevarse a extremos tales como la negación de la existencia del libre albedrío y la fuerza de voluntad tal como son comúnmente concebidos, dado que toda decisión que tomemos y sus motivaciones estarán predeterminadas por nuestro contexto y características físicas y biológicas, que a su vez habrán estado predeterminados por una extensa red causal cuyos inicios podrían ser rastreados hasta la época del origen del universo mismo. En sí, de acuerdo a esta idea, el futuro es uno solo y es inalterable, ya que cualquier intento por lograrlo y sus resultados están igualmente preestablecidos por las condiciones actuales, que son a su vez la consecuencia inevitable del escenario previo a ellas y así consecutivamente.

Por otro lado, el determinismo “débil”, que ha alcanzado su auge con la mecánica cuántica, sostiene que lo que se encuentra establecido no son los eventos en sí, sino su probabilidad de ocurrir; pero cabría preguntarnos si la incertidumbre se debe realmente a la presencia de factores indeterminados o si más bien se explica por lo precario de nuestro entendimiento actual respecto a las leyes fundamentales que rigen la naturaleza a nivel subatómico o por la imposibilidad de obtener muestras sin contaminarlas en el proceso.

A fin de cuentas, la física cuántica sigue pudiendo hacer predicciones acertadas, por lo que la visión global sigue siendo determinista en cualquier caso.

Como es de suponerse, hay ciertos factores indispensables para que el determinismo fuerte sea un hecho: En primer lugar, está la causalidad absoluta y por ende la ausencia del azar y, en segundo lugar, se encuentra el que el universo sea finito, lo que permitiría delimitar la totalidad de elementos inmiscuidos y sus cualidades. Cualquier pequeña ruptura con estos requisitos desequilibraría por completo la hipótesis, dado que se precisaría de una teoría bastante elaborada para garantizar que no pudiera presentarse el mismo caso a escalas mucho mayores. Pero esto se comprenderá posteriormente, en la sección referida a la sensibilidad del caos.

A pesar de que podría resultar epistemológicamente imposible que un sujeto pueda calcular simultáneamente todos los factores existentes, dado que él mismo estaría incluido y el puro proceso de análisis lo convertiría en una variable inagotable, ello no implica que el determinismo sea una falacia, ya que la existencia y naturaleza de los fenómenos no tendría por qué ser dependiente de nuestra percepción. Tal vez simplemente quiere decir que no podríamos llevarle el paso a los acontecimientos, dado que nuestra misma acción de intentarlo provocaría efectos que siempre nos llevarían la delantera. Sólo podremos completar los rompecabezas en los que no estemos incluidos y sólo en la medida de que permanezcamos lejanos a ellos. Pero un aislamiento total es imposible, dado que para percibir, hay que entrar en contacto. Además de que para cuando termináramos de visualizar cualquier contexto presente, éste ya sería parte del pasado. Aunque nuestro futuro esté escrito, siempre nos será un enigma, debido irónicamente a nosotros mismos. Sólo podemos encapsular lo que no podemos alcanzar, es decir: nada.

Aún en el hipotético caso de que por algún medio fuésemos capaces de tener en nuestras manos el panorama completo y por lo tanto tal vez también la capacidad de alterar el curso de los hechos, no lo haríamos, ya que seríamos capaces de prever nuestra decisión definitiva y optaríamos por respetarla, debido a que todos nuestros deseos y motivaciones estarían predeterminados a converger en un final con ella.

La noción determinista es por completo autoconsistente, pero no responde preguntas como ¿por qué este conjunto de elementos y leyes y no otro?, simple y sencillamente porque van más allá de su punto de partida.

Lo razonable es que ello levante dudas, pero desgraciadamente la mayoría de los ataques en contra del determinismo son incitados por cuestiones emotivas, debido al desagrado generalizado ante algunas de sus implicaciones, como la probable ausencia de libre albedrío; por lo que se ha tratado desesperadamente de sacarle la vuelta a la teoría y “completarla” de modo que parezca más soportable, cuando en realidad deberíamos aceptar que nuestro placer o sosiego pueden tener poco o nada que ver con la verdad.

Para justificar el libre albedrío, se debe incluir algún elemento no-causal a la mezcla, tal como el azar, el alma o Dios; respuestas provisionales y parciales que no explican nada y únicamente parchan el problema y lo dejan para después, pero que suelen ser adoptadas porque estamos más preocupados por satisfacer nuestra necia insistencia en hallar una opción que nos resulte placentera que por encontrar soluciones certeras.

Es su “Crítica del juicio”, Kant propuso el “juicio desinteresado”⁸, es decir, una valoración independiente de nuestro deseo, como herramienta para lograr la mayor objetividad. Más adelante se explicará por qué es imposible alcanzar un juicio realmente desinteresado, pero considero que por lo menos podemos hacer el intento de acercarnos a uno, en lugar de regodearnos en explicaciones mediocres y autocomplacientes. Aunque irónicamente si buscamos la verdad es porque ello nos place.

Es común que nos desagrade aceptar la carencia de libre albedrío, y el determinismo en general, porque sentimos que dejamos de ser dueños de nuestras vidas y que nuestras decisiones se tornan banales, pero hay que ser conscientes de que, a pesar de estar predeterminadas, nuestras acciones siguen definiendo el futuro y éste continuará sorprendiéndonos.

Cuando leemos una novela o vemos una película, la trama y el final están escritos desde un inicio, pero no por ello deja de interesarnos ni por ello disfrutamos menos. Sin embargo, en este caso cabría diferenciar que, a diferencia de una obra de ficción, la realidad no se “esfuerza” por seguir un guión, sino que su curso natural tiene un solo camino posible, definido por un conjunto de propiedades iniciales que nada ni nadie “decidió”.

El determinismo no dice de ningún modo que las cosas obedezcan a un “plan”, sino que sólo establece que se desarrollan de acuerdo a leyes estables que constituyen la trama de la realidad, que son lógicamente lineales en sus particularidades y que por lo tanto en conjunto no admiten más que un único posible futuro.

8 Emmanuel Kant, *La crítica del juicio*, Ed. Espasa Calpe, España, 2007. A veces me parece que el mismo Kant estaba muy lejos de alcanzar ese estado “desinteresado”, ya que insistía demasiado en justificar a la moral como una consecuencia inevitable del mismo, es decir, antepone sus prejuicios y anhelos éticos a la búsqueda realmente desinteresada de la verdad, dado que aparentemente los suponía como ciertos y trataba de sacarlos como “conclusión” a toda costa.

Otro detalle que debe entenderse es que el determinismo como verdad universal no depende necesariamente de que los conocimientos actuales de las leyes naturales sean acertados o no, sino única y sencillamente de que existan normas que rijan el contexto, aunque éstas puedan ser muy distintas de como las concebimos hoy en día.

Sin embargo no vale la pena enredarse en ese laberinto, dado que no precisamos de un conocimiento absoluto para negociar con el mundo. Nos basta con una aproximación, siempre y cuando estemos seguros de que no estamos desdeñando algo importante en relación a nuestros intereses, lo cual amerita ya un análisis minucioso. Pero me parece que estoy invadiendo temas que se verán más adelante, así que mejor no me adelanto a su planteamiento.

1.2.2 El “accidente” causal

Primero que nada, debe quedar claro que en este trabajo se sostiene que el azar no existe; y por tanto habrá que omitir o redefinir diversos términos que de una u otra forma hacen referencia al mismo, que en su acepción más común implica la indeterminación intrínseca, es decir, la presencia de un evento desligado por completo de ataduras causales. Palabras como “accidental”, “fortuito”, “aleatorio” o “estocástico” caen todas ellas en esta categoría; lo cual no quiere decir que deban dejar de usarse, pero, dado que la interpretación más inmediata que el receptor pueda darles posiblemente no sea la deseada dentro de esta tesis, será conveniente establecer ciertos parámetros que ayuden a evitar malentendidos al respecto.

Si se ocupa alguno de dichos conceptos como característica de algo que acontece dentro de límites causales absolutos, no se refiere a la ausencia de una cadena causal determinada que preceda al evento, ni a un hueco dentro de la misma, sino únicamente a la inexistencia de un propósito detrás de él o bien al desconocimiento de un patrón que aplique en su caso particular, pero en todo momento se da por sentado que debe haber razones causales en el fondo de todo, por más escondidas que se encuentren para nuestros ojos. Bajo estas premisas, hay que entender la “suerte” como una coincidencia y nada más; una coincidencia entre los acontecimientos causales y nuestros deseos o aversiones, que en el fondo deben ser también productos causales.

Es evidente que este trabajo requiere ser leído con todo esto en mente y cada mención que en él se encuentre de algún término de naturaleza similar a los listados, deberá ser entendida sobre las bases que aquí se plantean.

Pero tal vez para comprender mejor esta idea, obteniendo si acaso una concepción poco convencional sobre el “azar”, y en general para evaluar cómo se desarrolla el mundo dentro de los márgenes de la causalidad determinista y cómo de una aparente simpleza perfectamente medible, frecuentemente se desenvuelve una gran maraña imposible de abarcar por completo, convendrá adentrarnos en dos términos tan cotidianos, que su claridad se vuelve difusa: orden y caos.

1.3 Orden y caos

El orden y el caos son dos nociones que han acompañado las creencias humanas a través del tiempo, cobrando diversos significados de acuerdo a la época, región o ideología en que se han hecho presentes. Pero, si bien las acepciones más populares han sido las asociadas

a la imposición de la voluntad y leyes divinas arbitrarias (orden) sobre el vacío o la materia primigenia carente de sentido (caos), muy similares en cierta forma a la idea de la lucha entre el bien y el mal, vistos en sí como entidades supremas y universales reguladoras de la existencia, la visión que nos interesa ahora y sobre la cuál se guía este trabajo, es la proporcionada por la teoría científica del caos, la cual no entra propiamente dentro de esas concepciones.

1.3.1 Teoría del caos

La teoría del caos es un área en matemáticas, física, economía y filosofía que estudia el comportamiento de sistemas dinámicos altamente sensibles a sus condiciones iniciales⁹; es decir, situaciones en las cuales la más mínima perturbación en alguna de sus variables conlleva a resultados finales totalmente distintos, por lo que las predicciones a largo plazo se vuelven prácticamente imposibles, a pesar de que no hayan elementos aleatorios y todo obedezca a una causalidad determinista¹⁰.

Estos sistemas se encuentran en todas partes en el mundo natural y sociocultural, desde el movimiento de cuerpos líquidos, hasta la dinámica gravitacional a escala macrocósmica, pasando por el clima, las placas tectónicas, la economía, el crecimiento poblacional, las redes neuronales y los campos magnéticos, entre otros.

Los elementos dentro de un sistema caótico, pueden encontrarse y reencontrarse en diversos puntos espaciales y temporales, lo que los hace aún menos predecibles, dado que agrega más variables a la mezcla, pero tarde o temprano, surgen patrones más o menos discernibles, como consecuencia de la naturaleza causal determinista de los mismos, de acuerdo a la cual es de esperarse que contextos relativamente similares engendren acontecimientos también relativamente similares, pero de esto se hablará más adelante.

1.3.1.1 Efecto mariposa

El famoso término de "efecto mariposa" es en sí una alusión a la sensibilidad a condiciones iniciales presente en los sistemas caóticos.

El escritor Ray Bradbury, en el cuento corto titulado "El ruido del trueno", publicado en 1952, fue el primero en hacer referencia a las enormes repercusiones que podría tener a futuro un suceso aparentemente irrelevante, tan pequeño como podría ser el asesinato de una mariposa en la era prehistórica, pero fue el científico Edward Lorenz quien popularizó el concepto.

En su anécdota, publicada en 1963, Lorenz relataba cómo, mientras se encontraba utilizando un modelo computacional para reproducir una predicción climática, el simple hecho de haber ingresado el decimal redondeado 0.506 en lugar de 0.506127, había desembocado en un escenario meteorológico totalmente distinto al esperado, resultando que esa pequeña variación inicial podría haber sido equivalente a un sólo aleteo de una mariposa,

9 Stephen H. Kellert, *In the Wake of Chaos: Unpredictable Order in Dynamical Systems*, University of Chicago Press, 1993, pág. 32. Habría que remarcar la utilización de "impredecible" como posible característica de un orden, especialmente para aquellos que se empeñen en señalarlo como contradicción.

10 Para entender esto adecuadamente me sirvieron un par de artículos: Michael Baranger, "Chaos, Complexity, and Entropy. A physics talk for non-physicists", EUA y Weaver, Warren, "Science and Complexity", *American Scientist* 36 (4): 536, EUA.

lo cual motivaría el título de una de sus posteriores conferencias: “Predictibilidad: ¿Puede el aleteo de una mariposa en Brasil provocar un tornado en Texas?¹¹”

Lo que nos recuerda en sí el efecto mariposa es el hecho de que ningún factor es lo suficientemente pequeño para ser completamente desdeñable en un sistema.

Si bien no quiere decir que todo sea inestable y que en cualquier momento cualquier soplido pueda detener la inercia del universo y cambiar por completo el curso de los eventos, sí quiere decir que no hay que dar las cosas por sentadas a la ligera y que conviene indagar bastante profundo al investigar las razones de los fenómenos a nuestro alrededor, si es que queremos obtener una idea precisa de los mismos y sus implicaciones.

1.3.1.2 Fractales

Un buen ejemplo del grado de estructuración alcanzada dentro de los sistemas caóticos son los fractales, que a grandes rasgos son formas auto-recursivas, en las que cada fragmento se asemeja al total, llegando a presentar rasgos muy finos a escalas arbitrariamente pequeñas, pero que, a pesar de su gran complejidad aparente, matemáticamente pueden representarse mediante la iteración de algoritmos simples.

Los antecedentes del estudio de los fractales pueden rastrearse hasta el siglo XVII, con las reflexiones de Gottfried Leibniz en torno a la auto-similaridad recursiva, pero dado que él identificó a la línea recta como el único caso en el que ello aplicaba, no fue hasta finales del siglo XVIII e inicios del XIX, con los trabajos de científicos como Karl Weierstrass, Georg Cantor y Felix Hausdorff, que se dio inicio propiamente al estudio de lo que ahora se conoce como fractales, aunque tal término fue introducido y definido posteriormente por el matemático Benoît Mandelbrot en 1975, acompañado por sofisticadas visualizaciones de fractales logradas mediante el uso de la computadora.

En la naturaleza hay diversas conformaciones que pueden fácilmente identificarse como fractales, como las nubes, las cordilleras, los cristales, los copos de nieve y las ramificaciones de las plantas y sus hojas, de los relámpagos, de los ríos y de los sistemas circulatorios, respiratorios y nerviosos de los animales, entre otros. Por más impresionantes que puedan resultar tales estructuras, las razones detrás de su formación son perfectamente explicables en terminología causal, adjudicando peso a cosas tales como la morfología molecular de la materia que las integra y las leyes físicas que actúan sobre ellas y bajo las cuales ciertos acomodos son los resultados más lógicos o inclusive los únicos posibles. En este aspecto retornamos al punto de la formación de patrones dentro del caos, que no son otra cosa que el reflejo de sus partes.

Proporciones comúnmente observables en la naturaleza, como la sección áurea, por ejemplo, podrían no ser más que el simple (o complejo) resultado de acoplamientos fractales o equivalentes a ellos.

En sí podemos pensar en la realidad entera como en una infinidad de elementos sometidos a ciertas leyes naturales universales, sean éstas como sea que sean, cada una de las cuales impone un velo en todos los demás elementos que conforman la existencia, un velo que a su vez puede ser pensado en términos de iteraciones físicas con una equivalencia matemática igualmente recurrente. Entonces es posible plantear al universo en su totalidad como un elaborado tejido fractal.

11 Título original: “Predictability: Does the flap of a butterfly's wings in Brazil set off a tornado in Texas?”

1.3.2 Complejidad

Entonces nos encontramos con que todo está compuesto por un sin número de factores que interactúan entre sí de acuerdo a leyes naturales determinadas, algunas conocidas y otras tal vez no, que se entrelazan de una manera tan intrincada que pareciera inaprensible, por lo que cualquier pequeño cambio puede traer consigo consecuencias inesperadas, de proporciones aparentemente no equivalentes a su origen.

Tal vez el único término apropiado para abarcar ese todo sea “complejidad”. Éste es en sí un concepto difícil de delimitar y muchos son los significados que se le han dado, sin embargo todos hacen referencia a la cantidad y variedad de elementos e interacciones que integran un sistema y su grado de sofisticación relativa.

Tanto en teoría computacional cómo en informática, se le señala como la cantidad mínima de información necesaria para describir algo en un lenguaje dado, definición bastante clara, pero que nos obliga a reflexionar acerca de lo que implican palabras como “algo”, “lenguaje” y “necesaria”.

Cuando se hace referencia a “grados de complejidad”, no se habla de otra cosa más que de una comparación entre dos o más entidades, tomando como base una serie de parámetros acordados como indicadores de complejidad, medibles de algún modo, y otros tantos para determinar los límites entre lo que abarca cada ente y lo que queda fuera del mismo, por lo que a fin de cuentas todo se reduce a un problema de lenguaje y estructuración de ideas, que puede tener muchas soluciones válidas. Lo importante no es establecer un código universal e infalible, sino asegurarse de que cuando se utilice uno u otro medio para comunicar algo, haya lo más cercano a un acuerdo acerca de cuál se está empleando y qué se está entendiendo por cada cosa. Así mismo, es necesario aclarar que cualquier versión que hable de la posibilidad de aumento o disminución de la complejidad dentro de un sistema, se está refiriendo a la presencia de una mayor o menor cantidad de casos de “interacción destacable” entre los elementos que lo conforman y no a una variación en el número o en las cualidades de las leyes naturales que yacen en el fondo de todo.

Pero en cualquier caso, independientemente de la concepción que se utilice en un final, parece ser evidente que mientras más “complejo” es un sistema, mayor es la cantidad de factores que abarca y por ende mayor puede ser la dificultad para entenderlo y para predecir sucesos dentro del él, pero sin querer decir que no esté conformado por relaciones causales perfectamente medibles, siempre y cuando se disponga de las herramientas necesarias para llevar un registro meticuloso.

1.3.3 Redefinición de “orden y caos”

Todo lo existente está encapsulado y regido por leyes causales naturales estables (orden), pero son tantos los elementos existentes que sus interacciones y potenciales interacciones alcanzan una diversidad tal que se tornan en una red dentro de la cual todo es indiscernible a simple vista (caos) y se encuentra aparentemente enfrascado en una perpetua lucha por la estabilidad. Una lucha que, filtrada a través de nuestros ojos, que son a su vez producto de ese mismo caldo causal, podría interpretarse como una búsqueda de un “orden trascendental”, perdiendo de vista su carácter completamente relativo y a fin de cuentas ilusorio, dado que en realidad la mayoría de los eventos no son motivados por intenciones. Aún los casos como las decisiones humanas, que a primera vista parecen estar dotados de una

autonomía innegable, son el producto de una compleja cadena causal que los delimita irremediablemente.

La naturaleza no tiene intenciones, ni motivos, ni objetivos, ni direcciones más allá de la simple causa y efecto: la naturaleza sólo es.

La naturaleza es un orden general; es sólo en el momento en que dentro de ella se gestan sistemas particulares, como las galaxias o como nosotros, que se define también lo que va “en contra” o es “indiferente” a la integridad de los mismos y por tanto es subjetivamente denominado “caos” o “desorden”.

Si pensamos que cada sistema tienen necesidades particulares para mantenerse estable y definimos esa estabilidad como orden, podremos decir que todo cuanto atente contra ello será desorden, pero será solamente un desorden de naturaleza particular para ese sistema en específico y no un desorden universal: lo único universal son las leyes naturales, conocidas o no, cuyo orden no depende de sistemas particulares, sino de principios de interacción que permanecerán siempre iguales independientemente de la apariencia que tome el escenario en que se observen.

Es de esperarse que la naturaleza no comparta nuestras metas: simple y sencillamente porque no tiene metas en absoluto; pero ello no quiere decir que no esté definida por razones causales, así como tampoco quiere decir que la realidad no sea determinista.

La existencia entera es así: caos sin dirección unívoca. Pero ese “caos” está limitado por leyes naturales estables (no por intenciones), las cuales permiten a su vez la aparición de acoplamientos igualmente estables a los que denominamos “órdenes”. Órdenes particulares dentro de ese orden general llamado “Caos”.

Otra forma de plantearlo es decir que cada pequeño evento, partiendo desde lo subatómico, crea una minúscula dirección que se agrega a un océano de otras direcciones, todas producto de interacciones sujetas a leyes físicas naturales, pero sin un “acuerdo” (propósito) entre ellas, dado que no sólo no tienen voluntad, sino que ni siquiera tienen libertad de ser de un modo distinto al que son.

Debido precisamente a esa ausencia de un objetivo común, resulta ser que nos encontramos frente a una nube de micro direcciones que jalan cada una para su lado, a veces chocando, a veces pasando de largo y a veces coincidiendo, a veces dejándose en paz, a veces neutralizándose y a veces fortaleciéndose mutuamente. Evidentemente cada uno de estos micro encuentros está igualmente delimitado por las leyes físicas, pero su multiplicidad es tan abrumadora que se nos escapa de las manos y nos es imposible medir con precisión cada detalle, comenzando por que hay ciertos valores que nos es imposible aprehender sin despreñar otros en el acto, de lo cual se hablará más adelante cuando se toque el tema de la percepción.

En fin, tenemos una multiplicidad de direcciones que convergen y divergen en “caos”, pero todas son caras de la misma moneda: las leyes naturales y la causalidad.

Y dentro de ese enormísimo conjunto de encuentros, surgen nuevas direcciones que a su vez se topan con otras y así consecutivamente, seleccionándose en un perpetuo juego de “prueba y error” a toda escala posible, durante el cuál se van definiendo en sí los parámetros que podrán ser tomados para establecer comparaciones y definir sentidos únicamente dentro de contextos específicos.

Universalizar y situar arbitrariamente como punto de partida algún caso particular definido a secas como “orden”, más allá de las leyes físicas que prueben cumplirse en toda

situación, para luego tratar de definir el caos en base a ello, sería adoptar un punto demasiado subjetivo y sostener que todo el resto de la existencia gira en torno a él. Es algo que se ha visto frecuentemente en la tendencia humana hacia el antropocentrismo, por ejemplo, cosa que en lo particular me resulta un capricho bastante cerrado.

La realidad puede ser en efecto extremadamente compleja, pero ello no merma en lo más mínimo su naturaleza causal determinista, al contrario de lo que proponen autores como Edgar Morin¹², al universalizar cuestionablemente la dualidad subjetiva orden-desorden de sistemas particulares.

Ciertamente nos sorprende a primera vista la gran proliferación y especialización de los sistemas que encontramos a nuestro alrededor, entre los cuáles nos incluimos, al grado de que nos resulta increíble que todo ello no sea más que el producto del caos causal desenroscándose sobre sí mismo; pero debo decir que nuestro orden no sólo es perfectamente explicable, sino que es el resultado lógico esperable de nuestro caos, sin que ello implique una dirección intencionada.

La dirección consciente no es más que una ilusión y no aparece sino hasta mucho después, cuando ese caos esculpe (escupe) seres capaces de percibir objetivos (nosotros).

Para entender más a fondo el cómo dentro de esa gran complejidad eventualmente surgen patrones en apariencia cada vez más estables, que eventualmente pueden adquirir autoconsciencia como la nuestra, a continuación se hablará de lo que es la evolución y el proceso de “selección física causal”, del cuál podría decirse que se desprende lo que en biología es conocido como la “selección natural”.

1.4 Evolución

Actualmente, la palabra “evolución” es más comúnmente empleada dentro de la biología, para referirse al devenir del bagaje genético de los seres vivos y toda la serie de procesos que alteran la frecuencia de los genes y por ende de los fenotipos o expresiones que les corresponden dentro de un ambiente determinado¹³. Pero si buscamos más atrás e indagamos en la etimología del término, nos encontramos con que viene del griego *evoluto* del verbo *evolvere*, que a su vez es un derivado del sufijo *ex* (echar fuera) y el verbo *volvere* (dar vueltas), es decir “dar vueltas hacia afuera”, “desenvolverse” o “desarrollarse”. Claro que esto no desencuadra con el uso que se le da en biología, ni es mi intención hacer que lo parezca, pero creo que puede emplearse como justificación suficiente para utilizar el concepto de una manera un tanto más amplia que lo que es acostumbrado.

Más específicamente, quiero hablar de la evolución no sólo dentro de los seres vivos, sino aplicada en todo lo demás también. Y creo que muchos otros de los preceptos que se

12 Edgar Morin, *El método I. La naturaleza de la naturaleza*, Ed. Cátedra, España, 2006. Aunque Morin propone una teoría muy interesante, dentro de la que dice cosas como “*De nuevo surge el problema del observador... puesto que no sabe si es su incertidumbre lo que él proyecta sobre el universo o si es la incertidumbre del universo lo que llega a su conciencia...*” (pág. 103, misma obra), al parecer se olvida de aplicar esa misma idea sobre su propio discurso y de que conceptos como “orden” y “desorden” pueden adoptar múltiples significados de acuerdo al contexto. Entonces simplemente los utiliza a diestra y siniestra sin siquiera detenerse a definirlos, lo que de paso conlleva a un pobre entendimiento del determinismo, guiado por la falsa premisa de que la complejidad conduce a la indeterminación categórica, más allá de la simple indeterminación perceptiva.

13 Para concretar esta definición y algunas otras, conté con la ayuda del biólogo y buen amigo Federico Castro Monzón, quien se encargó también de supervisar gran parte de esta tesis.

manejan dentro de la biología, bien podrían igualmente expandirse hacia otras áreas, con tan sólo obtener el enfoque adecuado y sin deformar la esencia de las ideas.

Si somos objetivos, a fin de cuentas los genes son algo material, que llegó a ser como es tras un complejo proceso previo a la aparición de la vida. Es más, ni siquiera podemos pintar claramente el borde que delimita el antes y el después, la vida y la no-vida. En sí, como parte del todo, la vida debe ser producto de las mismas leyes que rigen ese todo y las reglas que se presentan de modo particular dentro de ella, deben de ser derivados de las reglas que aplican universalmente, sino es que las mismas. Así que no veo el por qué de no poder ampliar la visión de los fenómenos biológicos a una escala que no sólo los comprenda, sino que además los vincule con el todo.

Entonces tenemos que la evolución puede verse no sólo como el desarrollo de las formas vivas, sino como el desarrollo de todas las cosas existentes, entre las cuales encontramos, por supuesto, a las cosas vivas, con sus respectivas subdivisiones y peculiaridades.

Así mismo, el desarrollo de las cosas no tiene por qué apuntar siempre hacia una mayor complejidad y ni siquiera hacia un “mejoramiento”, ambos términos muy relativos, aunque a veces nos guste enfatizar nuestra percepción de que la evolución conlleva una dirección. Si bien es cierto que el proceso ha arrojado ciertos resultados en apariencia demasiado “especiales”, ello no implica que fueran parte de una meta preestablecida, ni que sean la única solución ni la mejor. Lo que dentro de un contexto podría resultar muy eficiente, dentro de otro podría ser desventajoso, por lo que el proceso no puede desligarse nunca del entorno particular: la evolución, así como sus resultados, es siempre circunstancial.

Para entender el cómo se da la evolución dentro de un marco naturalista puramente causal, carente de una mano guía organizadora y desprovisto por completo de objetivos previos a la aparición de los entes que aparentemente los persiguen, hay que comprender el concepto de la selección natural, eje central en el tema, y extrapolarlo de igual manera para que pueda abarcar la totalidad, demostrando ser una de las propuestas filosóficas más reveladoras de nuestra historia.

1.4.1 Selección natural y “selección física causal”

El término de “selección natural” fue popularizado por Charles Darwin en su obra “El origen de las especies” en 1859 y se refiere al principal proceso mediante el cuál los rasgos heredables se hacen más o menos comunes dentro de una población con el paso de las generaciones.

La base de la idea es que, dentro de un hábitat dado, algunos organismos sobrevivirán y se reproducirán más exitosamente que otros, transmitiendo sus características a una mayor cantidad de descendientes que a su vez tendrán mayor posibilidad de heredarlos a la siguiente generación y así sucesivamente, mientras las condiciones ambientales sigan siendo favorables o al menos no desfavorables para esa constitución, resultando en la abundancia de los rasgos eficientes y la desaparición de características perjudiciales o inútiles, desembocando eventualmente en la aparición de seres extremadamente adaptados a su contexto específico, en el cual se incluye a los demás habitantes del mismo.

Las características del organismo constituyen en su conjunto el fenotipo, que es la expresión física de los genes o genotipo en un entorno dado, siendo en sí el segundo el que es preservado y propagado mediante la selección natural.

Claro que hay muchos otros factores que intervienen en el proceso, como puede ser el que un gen esté ligado a otro y la influencia práctica de uno de los dos defina incidentalmente el aumento o disminución en la frecuencia del otro; o la variación en la susceptibilidad de los genes mismos para presentar accidentes o mutaciones, que es en sí otro rasgo expuesto a la selección; o algún evento ambiental improbable que marque de forma abrupta el curso de los entes que habitan en cierta región.

La selección natural es un proceso complejo y difícil de predecir de manera lineal, pero que en todo momento obedece únicamente a razones causales, a pesar de permitir la aparición de cosas cuyo trasfondo no sea evidente. Y es indispensable entender que tanto los rasgos como su eficiencia en el medio son resultados completamente accidentales.

Y si tratamos de ampliar la visión, nos damos cuenta de que en sí la reproducción de los seres vivos o el mismo sistema de codificación en genes son producto de una selección natural que sigue ejerciendo fuerza sobre ellos y cuyas raíces se remontan a los orígenes de la vida y aún más atrás, ya que ese proceso de filtración que apreciamos en los seres vivos es tan sólo un caso particular derivado de una selección causal que abarca mucho más.

Sería imposible plantear paso por paso todo el devenir evolutivo del universo, debido a falta de espacio y de datos particulares, pero de manera general puede explicarse diciendo que dentro del caldo caótico previamente definido, todo elemento e interacción está sometido a muchos otros elementos e interacciones aledañas, cuyo efecto es en sí otra interacción que cambia las circunstancias, pudiendo favorecer, perjudicar o dejar intacta la permanencia del acomodo original. Esto da paso a una fluctuación difícil de determinar, pero dentro de la cual eventualmente surgen estructuras que son más resistentes al deterioro impuesto por su entorno, lo que les permite existir durante un periodo más prolongado y por lo tanto participar como conjunto en un mayor número de interacciones que pondrán a prueba su aptitud. A su vez, dentro de un contexto dado, será favorable la aparición de ciertos acomodos, por lo que su frecuencia será mayor, aumentando las oportunidades de interacción de dicho tipo de estructuras. Así que prevalecerá una mezcla entre lo que no encuentre adversidades, lo que pueda evadirlas o lo que pueda contrarrestarlas; y con el transcurrir del tiempo y si el medio lo permite y favorece, las cosas irán encontrando organizaciones mejor adaptadas y tal vez más complejas, escalando gradualmente y bajo constante presión selectiva, hacia algo como lo que podemos apreciar hoy en día, incluyéndonos a nosotros mismos.

Este razonamiento puede aplicarse a toda escala y en todo contexto existente, desde lo micro hasta lo macro cósmico, desde lo material hasta lo conceptual, desde lo geológico hasta lo cultural, como hizo notar el etólogo Richard Dawkins al introducir el término de los “memes”¹⁴, que podrían describirse como unidades de comportamiento heredadas socialmente. ¿Quién podría asegurar que la estructura misma de los átomos y sus partes no es también resultado de selección causal?

Hay que dejar muy en claro también que no es necesario que haya alguna clase de planeación u objetivos guía detrás de la selección, sino que todo puede explicarse mediante la pura y llana, aunque compleja, causalidad, que eventualmente, tras un proceso torpe y frecuentemente lento, a lo largo del cual surgen y se pierden innumerables seres, da origen a entidades sumamente especializadas y a sus objetivos propios, que a veces son erróneamente interpretados como universales o “trascendentes”. Esto ya se intuía de cierta forma en una carta que escribió Darwin en 1856 a su amigo Joseph Dalton Hooker, tiempo antes de

14 Richard Dawkins, *El gen egoísta*, Ed. Salvat Ciencia, España, 1989.

publicar sus ideas: “*Qué libro escribiría un capellán del diablo acerca del torpe, despilfarrador, desatinado y horriblemente cruel mecanismo de la naturaleza*”¹⁵.” Desde luego que el adjetivo “cruel” queda un poco fuera de lugar si se tiene en consideración la ausencia de una conciencia que encauce el proceso evolutivo, pero es algo que podemos perdonar en un texto de hace más de siglo y medio.

Si nos parece que el mundo que nos rodea es demasiado “preciso” como para ser una mera coincidencia, deberíamos tener en cuenta que si dentro de nuestro universo hay miles de millones de galaxias, cada una con miles de millones de sistemas estelares, lo extraño habría sido que en ningún lado se dieran las condiciones necesarias para el desarrollo de lo que vemos en la Tierra o algo similar.

Independientemente de las razones que le hayan dado cohesión a las cosas que vemos, parece evidente que tal acomodo siempre fue posible, por lo que no es de extrañar que en un universo tan grande eventualmente se hayan encontrado las condiciones necesarias para la aparición de los elementos necesarios en la cadena causal que llevó a nuestra aparición, por la pura interacción de principios naturales y de la pesada selección que está siempre e inevitablemente presente.

Además de que tampoco hay que subestimar el peso de la presión selectiva, que en muchos casos ofrece sólo dos opciones: adaptación extrema o extinción. Si encontramos en nuestros días seres tan específicos, es porque son sólo la puntita sobreviviente de una inmensa red de intentos y fracasos. Tengamos igualmente en cuenta que la adecuación a unos ambientes implica muy probablemente la inadecuación a otros, por lo que ningún ser encarna una forma perfecta en sentido universal.

Como ya ha sido señalado, tal vez habría sido más apropiado llamar al proceso descrito a lo largo de este apartado con un nombre distinto al comúnmente asociado a biología, como podría ser simplemente “selección física causal”, por ejemplo, pero es probable que de ese modo no sólo resultara confuso el concepto, sino que además se perdiera de vista la relación con la selección natural darwiniana, que es un punto fundamental que debe quedar en claro; además de que en sí “natural” bien puede tomarse como sinónimo de “físico causal”.

Por otro lado, el objetivo principal de este trabajo es explicar un fenómeno humano, es decir de un ser vivo, por lo que por más amplias que puedan ser las analogías, todo queda, en cuestiones prácticas, enclaustrado en el campo de la biología y por ende creo adecuado trabajar con sus términos y ligarlos a algo mayor a ellos, además de que proveen en este caso un buen ejemplo para ilustrar la idea general.

En lo sucesivo dentro de esta tesis, para evitar confusiones y contrariedades, procuraré referirme a todo esto como “selección física causal”, pero deberá quedar claro que ello engloba a la selección natural en el caso de la vida, así como a todo otro factor evolutivo.

1.5 Vida

Mucho se ha hablado ya en este trabajo acerca de la vida, pero sin aterrizar en una definición de la misma. Se ha dejado en claro la creencia de que todo puede explicarse de modo naturalista, se han tomado términos propios de la biología, se les ha ampliado para poder abarcar una mayor extensión y se ha mencionado a la vida como uno de tantos productos causales complejos, pero al parecer no ha habido ningún esfuerzo para delimitar su concepto. Y todo eso ha obedecido a un sólo objetivo: hacer evidente el borde ilusorio entre

15 13 de julio de 1856. Richard Dawkins habla de ello en su libro *El capellán del diablo* (Ed. Gedisa, España, 2008).

lo que se considera vida y lo que no. Sin embargo, no es mi intención desacreditar el uso de la palabra, sino simplemente destacar su cualidad relativa.

Es evidente que en algún punto, dentro de todo ese caos del que hemos tratado, surgieron los antepasados de la vida que conocemos, con su particular sistema de selección, tan sólo como una de las tantas variantes posibles dentro un proceso mucho más amplio y antiguo, que además ha seguido moldeando a la vida de otras formas hasta nuestros días, al igual que a todo lo que existe.

El físico Niels Bohr escribió en 1932 “*La existencia de la vida debe ser considerada un hecho elemental que no puede ser explicado, pero que debe ser tomado como punto de partida en biología*”¹⁶. Sin embargo, a través de la historia y en aras de establecer una idea clara de lo que implica la vida como concepto, el ser humano ha hecho hincapié en diversos factores que a su tiempo le han parecido destacables.

Intuitivamente entendemos que hay cosas que están vivas y cosas que no lo están, pero establecer la diferencia no resulta tan sencillo. Sabemos que lo que está vivo puede dejar de estarlo, pero otra cosa es saber qué es lo que pierde un ser vivo al morir o qué es lo que define esa transición.

Cuando un animal muere, deja de respirar, por lo que en tiempos antiguos se asoció el fenómeno de la vida a un “soplo vital”: en griego *anemos* es “soplo” y de ahí se deriva *anima* o “alma”. Esa idea se fue desarrollando hasta convertirse en el vitalismo, que es la creencia general de que los seres vivos lo están gracias a que están imbuidos con una “fuerza vital”.

Algunas teorías de los griegos consideraron la existencia del alma y la vincularon con bases materialistas, que la asociaban a la concepción de los cuatro elementos que se creía que conformaban el mundo: agua, aire, tierra y fuego. Dichas teorías sostenían que la vida no era más que un arreglo especial de la materia y que, de existir un alma, ésta debía estar compuesta por átomos de fuego, ya que éste era el único elemento que presentaba movimiento. Esa visión fue moldeándose y tomando en consideración diversos factores, como la personalidad, por ejemplo, asociándolos también de manera directa con la idea de los cuatro elementos.

Muchos han sido los estudios sobre el comportamiento de la materia viva con respecto de manifestaciones físicas tales como la electricidad, el magnetismo, la radioactividad y la tensión superficial, dando como resultado numerosos descubrimientos, pero fallando en su intento de explicar la vida o la fuerza vital en torno de dichos parámetros¹⁷.

También se han explorado las características de los cuerpos vivos en torno a sus propiedades químicas y durante mucho tiempo, las sustancias se clasificaron en dos clases, denominando “orgánica” a la materia que conformaba a los seres vivos y que únicamente podía ser producida por estos e “inorgánica” a la que era posible producir en laboratorio, sin la necesidad de la “fuerza vital”.

En 1922, el bioquímico Alexander I. Oparin propuso una teoría sobre el origen de la vida a partir de materia inorgánica¹⁸, en la que postulaba que en el ambiente terrestre primitivo, muy distinto al actual, debieron haberse dado reacciones que permitieron la aparición de las primeras moléculas orgánicas, que a lo largo de millones de años pudieron asociarse para formar enzimas que a su vez dieron paso al surgimiento de las células primitivas. Durante varios años, los puntos de vista de Oparin fueron considerados indemostrables, hasta que el químico Friedrich Wöhler, en 1928, logró fabricar urea, un

¹⁶ N. Bohr, “Light and life”, en la revista *Nature* núm. 131, EUA, 1932, pp. 421-423.

¹⁷ Para ilustrar todo esto más detenidamente, recomiendo el artículo “¿Qué es vida?” del biólogo Antonio Lazcano, http://lucina.com.mx/foros/index.php?option=com_content&task=view&id=389&Itemid=45

¹⁸ David L. Nelson y Michael M. Cox, *Lehninger, principios de bioquímica*, Ed. Omega, España, 2000, pág. 74.

constituyente de la orina, en el laboratorio y a partir de compuestos inorgánicos. Desde entonces la distinción entre orgánico e inorgánico comenzó a desquebrajarse, ante la posibilidad de que cualquier componente de un ser vivo pudiera ser producido de modo artificial. Además, aunque hayan ciertos compuestos comunes en los seres vivos, estos no distinguen en sí a la vida de la no-vida y su señalamiento no deja de ser tan sólo un estudio de caso concerniente tan a los seres que tenemos a la mano.

La vida no es más que la compleja conjunción de un gran número de propiedades físico-químicas que no le son exclusivas por separado en el mundo natural. Es decir *“La vida no está caracterizada por propiedades especiales, sino por una combinación determinada, específica de estas propiedades. Esto implica, por supuesto, que la vida no puede ser definida sobre la base de una sola propiedad o sustancia, y sugiere que la aparición de sistemas vivos fue el resultado del surgimiento y la coevolución sincrónicos de sus componentes básicos... La aparición de la vida en la Tierra, por lo tanto, debería ser vista como un continuo que une perfectamente las prebióticas síntesis y acumulación de moléculas orgánicas en el medio ambiente primitivo con el surgimiento de sistemas químicos autosustentables, duplicables, capaces de experimentar la evolución darwiniana¹⁹.”* Entonces, la vida no es una sustancia, sino un proceso que tal vez pueda ser alcanzado de diversas maneras, lo que dificulta aún más la definición unívoca de la misma, pero permite señalar ciertas propiedades, como la autorregulación interna, la conformación a base de células, el metabolismo, el crecimiento, la posibilidad de adaptación evolutiva, la respuesta a estímulos y la capacidad de reproducción, que son comunes a la mayoría de los seres vivos del planeta y de entre las cuales muchas podrían, en teoría, estar presentes también en formas de vida ajenas a las que conocemos.

La vida pudo haber sido de innumerables formas distintas a las que encontramos actualmente, pero no lo fue debido a que la causalidad no lo favoreció. Es decir, la vida como tal ya ha estado sometida al filtro de la selección causal durante miles de millones de años y absolutamente todas las características que presenta hoy en día, muchas de las cuales son en efecto utilizadas para conformar su definición, surgieron y se consolidaron a lo largo de ese proceso, por lo que, además de que en algún punto no existían o eran completamente distintas a como son ahora, pudieron haber evolucionado por rumbos totalmente ajenos a los que en un final siguieron, pero que de haberlo hecho, tal vez no nos atreveríamos a decir que las formas resultantes no habrían merecido ser consideradas vida. Entonces al parecer el término obedece meramente a razones descriptivas de acuerdo a lo que arbitrariamente delimitamos como vida en la actualidad y en nuestro contexto.

En última instancia, queda claro que el término “vida” no es más que una clasificación que engloba a una de las muchas ramas dentro de las posibles conformaciones de la materia y la energía, pero en la cuál resulta estar incluido el ser humano y por lo tanto ha cobrado un interés particular para éste, que se ha visto en la necesidad de establecer un marco, aunque sea un tanto arbitrario, para contenerla y poder establecerla como campo de estudio.

Como dato curioso, habría que mencionar que gran parte de las hipótesis actuales acerca del origen de la vida, en vinculación con la teoría de la selección física, apuntan a que posiblemente la reproducción fue uno de los primeros rasgos seleccionados a partir de los cuales se puede argumentar que se desencadenó propiamente la evolución de la vida. Es decir, que en algún punto, en la época en que únicamente existían moléculas orgánicas primitivas, mucho antes de que se agruparan en células, surgió una que era capaz de autorreplicarse, presumiblemente el ARN o algún símil, que más tarde habría de mutar en

19 Antonio Lazcano, mismo artículo.

ADN. Y ese proceso de reproducción se fue perfeccionando hasta lo que hay actualmente, siendo circundado por todos los demás factores que aparecieron en el transcurso y que se desarrollaron en paralelo, con sus respectivos entrecruzamientos.

De alguna manera podríamos definir a la vida no como un orden en contra del caos, sino como una adaptación del caos a sí mismo, posibilitada únicamente por el orden que subyace en ese caos. Es decir, la vida es una convergencia accidental de direcciones que ha perdurado y sido inevitablemente depurada hasta el punto de engendrar la variedad de adaptaciones que podemos contemplar hoy en día.

Los seres vivos son nada más y nada menos que estructuras complejas que han sido seleccionadas naturalmente y que son capaces de resistir por un tiempo el deterioro impuesto por la existencia misma; son máquinas que funcionan mientras sus piezas se encuentren en buen estado y mientras tengan el suministro de energía que ocupan para llevar a cabo sus procesos.

En resumen, la vida es una compleja coincidencia y nada más.

1.6 La ausencia de propósito

Mucho hincapié he hecho y seguiré haciendo en la idea de la ausencia de un propósito trascendental en la existencia, y convendría detenernos un momento para explicar tal aseveración, en lugar de simplemente seguirla manejando de manera axiomática.

No sabemos ni podemos saber con certeza si la realidad está “puesta” así por alguna razón, pero sí podemos explicárnosla sin necesidad de que lo esté. Si bien la simpleza de una versión no la hace más o menos “verdadera”, sí por lo menos pone en tela de juicio todas aquellas suposiciones que le son anexadas sin ser “necesarias”.

Si pensamos en una realidad guiada por algo o hacia algo, ya sea mediante supervisión constante o ya sea por efecto dominó, es decir un determinismo en el que alguien o algo colocó las primeras piezas planeando producir finales específicos, no podemos evitar preguntarnos de dónde salió ese supuesto ente maestro que lo estableció o establece todo y qué valida sus objetivos. No podemos evitar preguntarnos hasta qué punto es necesaria la existencia de tal ser o voluntad y hasta qué punto insistimos en su presencia porque anhelamos que así sea, dado que lo cierto es que el universo parece no requerir de intervenciones o supervisión para seguir su curso, así como tampoco precisa de objetivos que le encausen.

Por otro lado, si conjugamos la causalidad determinista con la hipótesis de que en efecto hay valores y fines trascendentales, nos topamos con una versión en la que estos últimos se tornan insulsos, debido a que no hay forma de optar por caminos distintos a los que establece la causalidad y por tanto resulta irrelevante el valor de los hechos y objetivos, a pesar de ser universales. Es decir, dado que todos somos prisioneros de una gran cadena causal que determina nuestro devenir, pensar en algo o alguien que estableció desde un principio que ciertos caminos son arbitrariamente “mejores” que otros, sería pensar en algo o alguien que deliberadamente optó por condenar a unos y salvar a otros, sin darle a nadie la opción de “redimirse” o “corromperse”, lo cuál en sí dejaría todo como un tonto juego en el que un ser supremo se contenta con ver una y otra vez cómo las piezas que dispuso se conjugan de la única manera posible y con el único desenlace posible. En resumen, seguiríamos encarcelados en un sinsentido, dado que no habría mayor justificación que un capricho divino que se autodefine.

Pensar en un mundo con propósitos intrínsecos no hace más que plantear nuevas interrogantes y nuevas barreras arbitrarias, sin aportar nada para validar los supuestos fines primeros.

Cuando hablo de ausencia de propósito, no niego la existencia de los objetivos que podemos tener día con día, sino que cuestiono su vinculación con un fin que trascienda el carácter circunstancial y subjetivo y a fin de cuentas los expongo como productos causales, que obedecen a necesidades creadas a través del devenir de una existencia que en sí misma no contempla propósitos universales.

Además, asumir la existencia de valores inequívocos parece, más que otra cosa, una excusa conformista para no reflexionar en torno a nuestros actos y sus causas, dado que se torna en una suerte de ideal paternalista que ampara determinadas decisiones sin necesidad de justificarlas de otra forma.

En un final he optado por sostener la ausencia de propósito por dos razones: porque la existencia del propósito trascendental es innecesaria para formular un modelo coherente de la realidad y porque asumir que no existe nos obliga a buscar argumentos para sostener nuestros actos que no se refugien en mera y llana fe ciega, como la ingenua creencia en el “bien” y el “mal” o en que nuestra existencia y supervivencia por sí mismas revisten un valor especial que “debe” ser defendido.

Como conclusión de este capítulo, creo que se puede decir que todo es lógico, pero que no todo es obvio, y que el grado de entendimiento que tengamos sobre las cosas depende de su complejidad y de nuestra experiencia dentro de su respectivo campo de conocimiento. Muchas veces al enfrentarnos a situaciones dentro de las cuales carecemos de la posibilidad inmediata de un estudio analítico, nos vemos forzados a recurrir a observaciones estadísticas, cuya correcta evaluación puede representar todo un reto, pero que no dejan de ser una herramienta valiosa, sobre todo tomando en cuenta que en última instancia nuestro aparato lógico está por completo sustentado en principios extraídos de una base estadística, aunque frecuentemente no lo notemos. Antes de abordar cualquier tema, convendría entonces preguntarnos acerca de nuestra posición frente al mismo.

Y a pesar de que posiblemente nuestras figuraciones nunca sean capaces de substituir a la realidad, hay que tener en cuenta, como señaló una vez el estadista George E. P. Box, que *“Esencialmente, todos los modelos son erróneos, pero algunos son útiles”²⁰.*

Ahora bien, considero que hasta aquí ya están sentadas las bases que sitúan el marco conceptual de los próximos capítulos y que permiten imaginar la estructura del todo como una simple red causal, sujeta a leyes naturales determinadas, aún si no se les conoce en su totalidad, pero dentro de la cual hay tantos factores en juego, que a veces resulta sumamente complicado comprenderlo todo. Esa es la visión que deberá mantenerse para seguir el hilo de esta tesis. Procedamos entonces con el planteamiento que nos atañe...

²⁰ *“Essentially, all models are wrong, but some are useful.”* George E. P. Box y Norman R. Draper, *Empirical Model-Building and Response Surfaces*, Ed. Wiley, EUA, 1987, pág. 424.

Capítulo II: El ser humano como máquina

Frecuentemente se percibe el uso del término “máquina” como algo peyorativo cuando es aplicado para describir a un ser humano o inclusive a cualquier otro ser vivo, ya que se tiene a la vida como algo “sagrado” y a las máquinas como algo “mundano y sucio” y, por lo tanto, estos conceptos son considerados incompatibles. Así mismo se trata de separar al ser humano del resto de las criaturas vivientes, situándolo en un lugar privilegiado.

Pues bien, en esta sección se explicará el por qué estos juicios son arbitrarios y carecen de sustento objetivo, tratando también de reivindicar aquellos términos que están vistos con desprecio.

2.1 Sistemas y máquinas

Una máquina es un sistema que realiza o ayuda en la realización de alguna tarea²¹.

Un sistema es cualquier conjunto de elementos o partes que se encuentren en la existencia y que tengan algún contacto entre sí, presentando relaciones, interacciones o estados con respecto a las demás partes. Todo lo existente es un sistema y todo sistema puede ser subdividido en más sistemas que lo conforman. Y si estamos trabajando sobre la idea de que todo está contenido dentro de una red cien por ciento causal, cualquier fenómeno que en ella suceda, será regular y determinado, aún si su trasfondo es tan complejo que de momento no pueda ser explicado a detalle.

En cuanto a la realización de tareas, el asunto se torna más relativo, dado que una tarea es una actividad asignada y, aunque queda claro que cualquier evento dentro de un sistema puede considerarse como una actividad del mismo, no todos tienen una intención detrás de sí. Pero si indagamos en lo que significa tener una intención, nos encontramos con que cualquier cosa capaz de asignar objetivos, llámese consciencia, instinto o como sea, es tan sólo el producto virtual de una serie de acontecimientos sin ningún objetivo. Además de que sea cual sea la actividad, podría ser realizada independientemente de si hay o no una intención de fondo.

La única diferencia entre un sistema cualquiera y una máquina es la presencia de objetivos detrás de su creación, pero tendríamos entonces que valorar si la pura aparición accidental de la ilusión de voluntad merece ser tomada como eje fundamental para diferenciar ambas cosas y exaltar más unas acciones que otras, aun a pesar de poder ser idénticas salvo por ese detalle.

En los seres vivos, y específicamente en el ser humano, es donde se da el peculiar caso de que las acciones tienen finalidades, conscientes o no. Aunque éstas han sido forjadas y asignadas por selección causal y nada más, considero que bien podrían ser denominadas “tareas” y por lo tanto me tomaré la licencia de referirme a los seres vivos como “máquinas”, desprovoyéndolos claramente de cualquier carácter mágico que pudiera justificarlos como “superiores” al resto de los sistemas.

A pesar de que todo está interconectado y forma parte de la misma realidad y por lo tanto de la misma megamáquina, la existencia puede ser subdividida en complejos

²¹ Las definiciones que manejo en este capítulo son un intento por aglomerar las que he escuchado o leído en diversos sitios, incluido el diccionario de la Real Academia Española (<http://www.rae.es/rae.html>), manejadas con cierta libertad, con intención de llegar a una delimitación consistente, pero sobre todo con el objetivo de despertar algunas reflexiones.

relativamente independientes y observables por separado. Y una vez que se delimita la extensión de una máquina particular, se pueden estudiar sus componentes y entender sus funciones, confiando en que todos los fenómenos que acontezcan dentro de ella estarán sujetos a leyes estables y por lo tanto serán predecibles y reproducibles.

Comprendernos como máquinas y entender las posibles implicaciones que ello acarrea puede rendir innumerables frutos en lo que respecta a nuestra forma de interpretar la realidad e interactuar con ella, incluyendo lo correspondiente al proceso creativo.

2.1.1 La evolución natural de las máquinas

Retomando el tema de la evolución, también sería oportuno destacar el hecho de que toda máquina está sometida tanto a fuerzas externas como internas, entendidas ya sea como las leyes naturales persistentes propias de su entorno y de las propiedades y acomodo de sus partes o ya sea como las derivadas de la existencia de otras máquinas en el mismo contexto.

Dichas fuerzas aportan los matices que conforman el panorama que guiará el desarrollo de las máquinas que dentro de él se encuentren, fungiendo favorable, desfavorable o neutralmente en lo que respecta a la constitución y funciones de cada máquina en cuestión, pudiendo alterar o propiciar cambios en sus cualidades de muchas maneras, resultando en un caso particular del gran proceso de selección física que lo enmarca todo y que eventualmente convertirá las máquinas de una época en las de la época que le sigue, conservando siempre una relación causal entre ellas.

2.2 La vida como máquina

Ahora bien, si se dice que todo sistema puede ser estudiado como una máquina, eso incluye a los seres vivos, que a pesar de considerarse entidades muy complejas, no dejan de ser tan sólo uno más de los tantos productos causales que pueblan la existencia y como tales pueden ser estudiados, medidos y entendidos con base en principios definidos. Dicho sea de paso que el ser humano no es un caso especial: es importante aceptar que no es más que un animal y que como tal es una máquina.

Aunque, al igual que cualquier otra especie, el ser humano tiene un trasfondo evolutivo particular, en diversos puntos sus antepasados debieron de haber convergido con los de muchos otros seres vivos del planeta, si no es que de todos. Nuestra especie es tan sólo la punta de una de las ramas en que se han dividido los primates, que a su vez no son nada más que una ramificación dentro del extenso árbol de los seres vivos. Así mismo, los seres vivos no son más que una de las muchas cadenas evolutivas de las máquinas naturales. Entonces todas nuestras características son el derivado de las características de nuestros antepasados y cada una puede rastrearse hasta orígenes previos a la vida, sustentados en la mera interacción de elementos y leyes físicas naturales. Por más cambios que hayan sucedido en su trayecto evolutivo, todos y cada uno de nuestros actos obedece a razones maquinales, por muy inconcebible que nos parezca eso.

En sí, si observamos los registros que se tienen acerca de la morfología del ADN mismo, nos podemos dar cuenta de que sus componentes son como microscópicas piezas de maquinaria que, sometidas a diversas fuerzas físico-químicas, hacen posible su propio proceso de replicación de una manera completamente mecánica, desenrollándose unos sobre otros con una precisión casi absurda. De hecho es un caso peculiar en el que resulta ser que tanto el recipiente de la información como los mismos datos almacenados y el mecanismo

para interpretarlos y actuar según ellos son una sola cosa. Es decir, que la información guardada está definida por la morfología de su contenedor, porque forma una única entidad con él.

Podría señalarse como algo sorprendente el que tal sistema haya sido alcanzado por la sola acción de la selección causal, pero la verdad es que en lo más básico de cualquier producto causal debe pasar algo similar, correspondiente a las propiedades fisico-químicas intrínsecas de la materia que lo conforma, a las cuales estará inevitablemente atado cualquier resultado.

Claro que los seres vivos somos sumamente complejos y mientras más sofisticada es una máquina, más difícil es enmarcar todo su comportamiento y resulta fácil perderse en su caos, pero aún así todo lo existente obedece en el fondo únicamente a razones físicas determinadas; y el hecho de que una cosa nos parezca más o menos complicada que otra o que la vivamos en carne propia y con sentimientos de lo más vívidos no cambia eso en lo más mínimo. Todo lo que somos y todo lo que nos rodea son estructuras meramente causales y toda vivencia e idea se reduce a un efecto virtual sustentado sobre esas bases.

2.3 El objetivo natural de la máquina

Al reflexionar acerca de los seres vivos como máquinas naturales, producto de una selección cien por ciento causal, sale a la luz un tema incómodo para la tranquila ideología humana: si todo lo existente es producto en última instancia de la delicada y tortuosa coincidencia que se ha descrito en este texto, ¿qué papel juegan entonces nuestros tan adorados ideales morales, culturales y sociales? Si la tremenda complejidad de nuestro contexto puede ser perfectamente explicada sin recurrir a una voluntad creadora o guía, ¿qué son nuestros valores y qué sentido trascendental tiene la vida? ¿Qué define los conceptos de “justicia”, “bien”, “mal”, “orden”, “deber”, etcétera, sobre los que tan cuidadosamente hemos edificado nuestra sociedad? ¿De dónde salieron y cómo? ¿Qué explicación tiene su presencia? Definitivamente es necesario responder estas preguntas para que la teoría hasta ahora expuesta esté completa. Y la solución es simple: nuestros ideales y motivaciones, e inclusive la noción del *yo*, son ilusiones biológicas, producto del mismo embrollo causal que todo lo demás. La vida como tal no tiene un objetivo que la preceda, sino tan sólo varios que se han conformado junto con ella y que han estado sometidos al mismo riguroso filtro de la selección física.

Dentro de un universo en que las cosas interactúan libremente, formando y deformando sistemas, cuya permanencia depende únicamente de la convergencia casual y causal de elementos que los mantengan unidos y les doten de la capacidad de resistir las adversidades de su entorno caótico, seguramente los primeros en haber sido seleccionados fueron aquellos que presentaban comportamientos útiles para una mayor cantidad de situaciones. Pero una opción mucho mejor consistió en la flexibilidad ante el entorno, es decir, la posibilidad de comportarse de diversas maneras, según la conveniencia particular de cada momento. Claro que para eso tuvieron que hacer su aparición y conjugarse muchos elementos que en diversas situaciones pudieron haber estado empalmados: la maquinaria necesaria para percibir, distinguir y procesar datos sobre el ambiente, la habilidad de interpretarlos y asociarlos dentro de un contexto, la capacidad de reaccionar de diversas formas ante un mismo problema, la posibilidad de elegir entre esas opciones y la eficiencia para jerarquizarlas, por ejemplo.

Todas esas cualidades pudieron haber comenzado desde algo muy sencillo y primitivo, pero fueron paso a paso filtradas hasta alcanzar la complejidad que podemos ver en ellas hoy en día. Pero podríamos decir que el factor que aquí nos interesa es lo que ahora denominamos *instinto*, es decir, el conjunto de comportamientos automáticos ante los estímulos internos y externos que recibe el organismo, acompañados de sus respectivas sensaciones asociadas. Obviamente las estructuras que se preservaron fueron aquellas que contaron con un comportamiento propicio para su propia supervivencia y que, por ello mismo, pudieron perseverar lo suficiente como para mantenerlo dentro del ciclo de la selección causal, a través del cual fue capaz, con el tiempo, de perfeccionarse.

Evidentemente el proceso completo es demasiado sofisticado como para contenerlo en este espacio, por no mencionar que aún hay muchísimo que se desconoce al respecto, pero lo que importa por ahora es comprender la posibilidad de que dentro de él se hayan gestado, de manera por completo carente de intención, consciente o inconsciente, los principios que hicieron posible la aparición de nuestra concepción actual del mundo, rebotante de ideales, valores, juicios, motivaciones, sentimientos y deseos, simplemente como mecanismos propicios para la supervivencia.

No es siquiera que la misma supervivencia haya sido o sea un objetivo guía, sino que en sí se constituyó como objetivo con el paso del tiempo, dado que evidentemente los entes que la buscaban, o que presentaban atisbos primitivos que apuntaban a su búsqueda, tenían tan sólo por ello una ventaja adaptativa y por lo tanto mayor chance de prevalecer. Es natural que creamos irracionalmente que nuestra existencia y nuestros actos tienen o deben tener un significado valioso, así como también es natural que sintamos aversión ante cualquier idea que ponga en duda esa creencia, pero debemos entender que ambos comportamientos son útiles para la supervivencia y por lo tanto fueron seleccionados naturalmente. Desear sobrevivir ayuda a sobrevivir.

El pequeño detalle que lo enreda todo, es el hecho de que para hacer algo, no es necesario tener plena conciencia de ello, sino que basta con tener un mecanismo que sea capaz de realizar la tarea y algo que inicie su movimiento en el momento indicado. En otras palabras, para que orinemos, no es indispensable que sepamos todo lo que ocurre en nuestro organismo, sino que basta con sentir ganas de hacerlo y tener la noción de cómo detonar el proceso. Así mismo, muchos de nuestros ideales sirven para la supervivencia de la especie; y para que ello sea así o para que los sigamos no es requisito que seamos conscientes de toda la red que los hace convenientes o posibles, sino que es más que suficiente con que sintamos un impulso hacia ellos. Mientras más fuerte sea ese sentimiento, más impulsados estaremos a perseguir el ideal, por lo que resulta natural que éste se haya reforzado tanto.

Mientras más convencidos estemos de que la vida tiene un sentido, más entusiasmados nos encontraremos en la tarea de mantenerla. Lo irónico es que la razón y el entendimiento pueden de hecho llegar a representar una amenaza para ese delicado sistema, dado que nuestra visión se ha tornado tan romántica, que cuando nos damos cuenta de esta posible verdad detrás del velo, nos parece extremadamente desabrida y la aceptamos de mala gana o simplemente nos sentimos irracionalmente impulsados a negarla.

Independientemente de las razones que se tengan o no para justificar esta concepción, muchos problemas surgirían a raíz de tomarla como base, dado que todos nuestros esquemas culturales, morales y éticos quedarían expuestos como simples, aunque complejas, ilusiones producto de nuestra constitución biológica, que a su vez sería ilustrada como una pieza de

maquinaria, resultante de un largo proceso puramente causal, carente de la guía de los valores ideales universales sobre los que se basa gran parte de las ideologías actuales.

Pero si buscamos encontrar la verdad sobre el asunto, no podemos sustentar nuestras creencias en base a lo que nos conviene o a lo que nos gustaría que fuera. La naturaleza de la realidad no depende de nuestro agrado o desagrado ante ella. Mientras más nos aferremos a negar las cosas, menos control tendremos sobre ellas de resultar ciertas.

De hecho esa es otra buena razón para aplicar un término en primera instancia “negativo”, como el de máquina, para clasificar al ser humano, dado que a veces es necesario mostrar un contraste o algo que choque con la línea de pensamiento común para poner en evidencia las profundas implicaciones de una idea, sacando al individuo de su cómodo estado de autocomplacencia, en el que cree reflexionar a fondo en las cosas cuando en realidad sólo nada en la superficie.

Además, otro punto interesante surge al indagar acerca de las razones mismas de nuestro posible disgusto ante la idea de ser máquinas, dado que, de serlo, ese propio sentimiento sería un producto de nuestra estructura biológica y habría que preguntarnos acerca de los antecedentes causales para su selección. Tal vez en un final será algo que nos evidencie de manera irónica la vacua contingencia que son nuestros sentimientos, pero de esto se hablará más adelante.

2.3.1 La máquina como única posibilidad

Por otro lado, a pesar de que pueda frustrarnos el sabernos máquinas y el aceptar que somos guiados por instintos arbitrarios e ideales ilusorios, si indagamos en busca de otra posibilidad dentro de un universo causal, nos topamos con un callejón sin salida, dado que cualquier motivación hacia el mundo depende de bases arbitrarias y cualquier solución que nos resulte agradable, lo será porque se ajusta a esos ideales que sabemos que no existen fuera de nuestra percepción. En pocas palabras, si nuestra situación no fuera la que es, sería otra igualmente encadenada a sus propias condiciones arbitrarias y a la subjetividad derivada de ellas.

Pero más aún, inclusive negando todo lo que suponemos acerca de las leyes naturales, aún aceptando la más mágica de las explicaciones acerca de la realidad, esa nueva versión tendría sus propios principios y todo ente dentro de ella estaría atado a ellos y se comportaría de acuerdo a eso: serían máquinas de otra naturaleza. Claro que siempre queda la opción de recurrir a la salida fácil que es decir que la verdad puede estar tan fuera de nuestra capacidad de comprensión que todo intento por llegar a ella será vano, pero considero que sería mediocre adoptar esa postura a ciegas y renunciar a indagar en otras posibilidades o a siquiera buscar los límites de nuestro alcance.

2.4 Ser humano: máquina creadora de máquinas, guía de su propia evolución

Algo que a todos nos queda claro es el hecho de que el ser humano es capaz de idear y construir herramientas, que ello le ha sido de gran ayuda y que su progreso en ese campo depende del conocimiento y experiencia que va adquiriendo.

Entender nuestra naturaleza y la de nuestro entorno, nos da la capacidad de manipular ambas cosas, creando nuevas máquinas o alterando las que ya existen. Podemos decir que el ser humano ha alcanzado tal grado de dominio sobre su entorno inmediato, que éste difícilmente puede presentarle retos que pongan en jaque su permanencia como especie

dominante. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la estabilidad de todo sistema descansa en un delicado nido causal que no tiene favoritos y que no persigue objetivos, y que por más que hayamos evolucionado y por más ingeniosos que podamos ser, hay ciertos límites que aún no podemos cruzar.

Además, algunas observaciones resultarán curiosas si reflexionamos acerca de la selección causal en nuestra situación actual: Definitivamente sigue existiendo tal proceso, pero nos hemos armado tan bien, que prácticamente ya no existe una presión fuerte que seleccione nuestros rasgos. En la actualidad prácticamente ningún “defecto” es lo suficientemente nocivo como para evitar que su portador pueda llevar una vida “normal” aun con él a cuestas. Y no sólo eso, sino que muchos de ellos incluso han cobrado nuevos significados dentro de la sociedad, resultando a veces ser hasta atractivos para otros miembros de la especie.

Claro que en todo hay extremos, pero lo que importa es que el grado de tolerancia dentro de nuestro mundo se ha flexibilizado enormemente. De hecho eso mismo ha hecho posible la proliferación de una gran variedad de actividades, gustos y experimentos cuya relación con nuestros instintos primitivos parece difusa.

Es más, podríamos hablar de que nuestras conglomeraciones comunitarias han surgido como nuevos ecosistemas, en los que distintos tipos de personas interactúan como si fueran especies diferentes, cada cual adoptando un nicho dentro de la sociedad. E inclusive podría resultar interesante el estudio del flujo y la selección del bagaje genético en ese sentido, analizando la posible concentración de determinados genes en ciertas clases sociales o ámbitos profesionales, por ejemplo.

Sin embargo, si bien la habilidad del ser humano para crear máquinas le ha facilitado enormemente la vida, aún queda un gran reto: la adaptación de la humanidad a sí misma y a sus propios efectos. No soy ningún simpatizante de la creencia en un equilibrio ideal en la naturaleza, pero hay que aceptar que no somos a prueba de todo y que en efecto necesitamos de ciertos requisitos para poder vivir, los cuales a su vez dependen de muchos factores, cuya presente coincidencia no durará para siempre, y menos si nosotros no ponemos de nuestra parte para preservarla.

Aún así, volviendo al tema que nos ocupa, se puede decir que hemos arrebatado a la naturaleza, aunque sólo accidentalmente y no a fondo, las riendas de nuestra evolución. Las máquinas que creamos son extensiones de nosotros mismos y de nuestro proceso de adaptación. Hemos llegado al punto en que podemos influir conscientemente y de manera guiada en nuestro desarrollo, creando objetivos y medios para alcanzarlos, en contraste con el devenir torpe, ciego y accidental que nos creó. Además, contamos con los medios que nos permiten almacenar nuestros avances, para que las futuras generaciones puedan continuar el camino desde el punto en que lo dejamos, tomando un atajo en lugar de tener que comenzar desde cero, ya que en teoría no somos muy distintos biológicamente de nuestros antepasados prehistóricos.

La evolución humana continúa, pero se ha trasladado al contexto mental y social, en donde la selección natural sigue jugando un papel importante, aunque de una forma distinta a la acostumbrada. Pero de nada sirve esto si no somos capaces de darnos cuenta y de adoptar un papel más reflexivo en el asunto. El que nos hayamos vuelto una fuerza con tremenda influencia sobre nosotros mismos, no implica que seamos una fuerza consciente. De nuestra

introspección depende el que logremos realmente ser dueños de nuestro futuro, en lugar de comportarnos como la gran marea desbocada que con frecuencia solemos ser.

El aparente control que hemos ganado sobre nuestro desarrollo y sobre nuestra maquinaria animal no es más que eso: una apariencia. La ilusa creencia en el triunfo de la razón sobre nuestra naturaleza animal, no hace más que cegarnos, facilitándole la victoria a esta última. Por más que hayamos construido nuestro propio hábitat, dejando el medio ambiente en segundo plano, seguimos viviendo en una burbuja que se entrelaza y se sostiene en él.

Y a pesar de todos nuestros logros, nuestras decisiones siguen y seguirán en el fondo siendo guiadas por nuestra animalidad. La selección natural continúa estando presente, sólo que nos hemos vuelto tan resistentes que nos ponemos en riesgo a nosotros mismos. Somos la clara muestra de que el equilibrio natural del ecosistema terrestre es un mero accidente, carente de un seguro contra la aparición de algo como nosotros. Es justo nuestro poder sobre la naturaleza lo que merma nuestra oportunidad de escapar al bache evolutivo en el que nos encontramos biológicamente, el cual viene acompañado de la incapacidad para cambiar nuestros instintos primitivos, debido a que hemos eclipsado el factor relativamente aleatorio que representa la selección natural en su máxima expresión, condenándonos a ser esclavos indefinidamente de nuestros impulsos animales actuales, que tiranizan todas nuestras actividades.

Pero tampoco idealicemos el librarnos de esa programación, ya que cualquier salida lleva a otra jaula. Considero preferible aceptar nuestra condición y tratar de sacarle provecho.

El conocimiento trae consigo muchas ventajas, de entre las cuales yo destacaría sobre todo la claridad que puede aportarnos en lo referente a la toma de decisiones. La libertad podrá ser tan sólo otro de nuestros ideales ilusorios, pero ese hecho no le quita el peso sobre nuestras vidas. Considero que no somos libres ni en función de la cantidad de opciones que se nos presentan para elegir, ni dependiendo de la conciencia que tenemos a profundidad sobre cada una, sino únicamente en la medida en que nos *sentimos* libres.

En sí, si nos ponemos extremos podríamos decir que nuestros mismos objetivos y deseos limitan nuestra libertad, pero no creo que a muchos les preocupe eso realmente, dado que, además de que no es esa la manera inmediata en la que los percibimos, a la vez son precisamente ellos los que nos dan dirección y nos permiten sentir que logramos algo existiendo.

Por lo mismo, tal vez mi argumento no tendrá efecto sobre aquellos que nieguen ciegamente todo lo que en esta tesis se ha hablado, pero para los que concuerdan de menos con parte de las ideas planteadas hasta ahora, tal vez sea más que evidente el hecho de que aún desconocemos mucho y que nos encontramos “indefensos” ante ello. Todo lo que ignoramos, sea lo que sea, existe a pesar de nuestra ingenuidad y se mueve en nuestro entorno, manipulando nuestras vidas. Si bien es probable que aun conociéndolo no podamos cambiarlo, sí por lo menos nuestro entendimiento sobre ello seguramente nos abrirá puertas nuevas y dará claridad a nuestros pasos. Saber o aceptar que vivimos dentro de un sueño y conocer sus reglas, nos hará verlo de otro modo y eso se reflejará en nuestros actos. En cambio, negar nuestra prisión no nos ayudará a salir de ella.

Somos dueños de nuestro destino sólo en la medida en que éste nos lo ha permitido, pero el punto no es pelear contra él, sino tomar lo que nos ha dado y construir a partir de ello, siempre teniendo en mente que nuestra gran ventaja y desventaja es una sola y la misma: que nos encontramos ante un caso en que somos nuestro propio campo de estudio, lo cual nos permite el acceso a experiencias y entendimiento en primer plano que no podríamos tener de

otro modo, pero a la vez propicia que nuestra subjetividad contamine los análisis de forma especial, facilitando el que resulten ser algo tendencioso, buscando inconscientemente justificar lo que nos gusta o conviene, en lugar de apuntar hacia la verdad a pesar de ello.

Espero que, llegando a este punto, no resulte desagradable para el lector la idea de ser una máquina, o de menos no tanto como pudo haberlo sido en un principio. De hecho, a pesar de cargar con muchas cosas que podemos juzgar como “imperfecciones” o características que pueden no ser de nuestro completo agrado, guardamos en nosotros una gran casualidad, única hasta no sabemos qué punto: somos una esquinita del universo que es poseedora de algún grado de autoconciencia y que es capaz de reaccionar en base a ello, aunque sea siempre dentro de ciertos márgenes. Como dijo el científico Carl Sagan, “*Somos el medio para que el Cosmos se conozca a sí mismo*”²². Por supuesto que, irónicamente, si sentimos placer ante esta idea, es sólo porque estamos hechos para sentirlo.

Queda claro que nuestra estructura es de una manera y por unas razones, sobre las que aún no hemos profundizado, pero igualmente pudo haber sido de otra, si el contexto hubiese jalado hacia distinto rumbo, suponiendo que en ese caso fuera aplicable el “nosotros”. En cierta manera somos un accidente muy especial, pero igual lo es o habría sido cualquier otro resultado dentro de cualesquiera otras circunstancias. Sea como sea es así, como es ahorita, por más que nos divaguemos en torno a lo que pudo o no haber sido; y todo lo que hagamos estará atado a ello, por lo que valdría la pena estudiarlo como caso específico.

Teniendo en claro la postura naturalista como método para entender y explicar la realidad y la concepción implícita en ella del ser humano como una máquina capaz de estudiarse a sí misma, queda listo el terreno que nos permitirá dar el siguiente paso en este trabajo, consistente en analizar de cerca las particularidades de nuestra especie que hacen posible el proceso creativo e imaginativo, entre otras cosas.

Pero deberá quedar por sentado que el objetivo de esta tesis no es profundizar en las sutilezas que caracterizan nuestra estructura, ni mucho menos agotarlas, dado que para ello no sólo se precisaría de muchos más volúmenes de tesis, sino que podría decirse que ningún producto intelectual humano podría asegurarse como prescindible o imprescindible para consolidar su contenido. Por no mencionar, como contradictoriamente hago en este momento, que las conclusiones de este trabajo deberán ser extraídas, y lo serán, no de su contenido específico en cuanto a las particularidades de la máquina humana, sino de la importancia e implicaciones de la naturaleza en sí del concepto “máquina” aplicado a nuestra especie para definirla y de las luces que pueda arrojar aceptar ese hecho como una verdad posiblemente universal...

22 “*We are a way for the cosmos to know itself.*” Carl Sagan, *Cosmos: un viaje personal*, video documental, EUA, 1980.

Capítulo III: El proceso creativo como producto de una máquina

Hasta este punto, se han tratado muchos temas de una manera un tanto libre pero necesaria en la preparación del terreno para esta sección, en la cual se pretende explicar el caso específico de la evolución del ser humano, así como retratar de modo concreto los mecanismos presentes actualmente dentro de él que hacen posible el fenómeno creativo, principalmente desde el aspecto biológico. Para ello, se revisarán algunas conjeturas acerca del origen particular de la máquina humana y se expondrán los elementos propios de su mente, de manera no tan detallada como correspondería a un trabajo de neurología, pero lo suficientemente completa como para poder apreciar los puntos fundamentales que atañen a nuestro tema.

De acuerdo a lo que se ha planteado hasta ahora en esta tesis, cada pequeña parte del ser humano debe tener una historia evolutiva que explique su existencia en términos de selección causal y un funcionamiento maquinal que se ajuste a las leyes físicas, pero descifrar todo ello no es cosa sencilla, debido principalmente a la escasez y antigüedad de los restos fósiles y arqueológicos que se han encontrado y a la tremenda complejidad que encierran los procesos selectivos y las estructuras biológicas. Además, en cuanto a su historia, no podemos volver en el tiempo para probar nuestras conjeturas, sino que debemos atenernos a los indicios que nos arroje el presente, probablemente sin la posibilidad de escapar de los territorios de la mera especulación.

El panorama completo al respecto sólo podrá darse en forma de retazos y los temas serán abordados mediante la división convencional arbitraria que implican los mismos términos empleados, haciendo necesario que el lector realice un esfuerzo especial para no dejarse llevar por la impresión de separación y para no construirse una imagen final antes del término del capítulo.

3.1 Evolución del ser humano

Convendrá entonces comenzar con un poco de historia, que nos ayude a visualizar de forma específica el origen de las cualidades y capacidades de las que está dotada nuestra especie en el presente, no únicamente para entender su por qué en una línea de tiempo, sino también para poder hilar aquellas características cuyo pasado en común ha sido frecuentemente ignorado, degenerando en una concepción fraccionada que entorpece el entendimiento, además de fomentar extremismos y ciegas idealizaciones.

Actualmente hay varias teorías acerca de los orígenes de la especie, siempre a la expectativa de las nuevas luces que puedan ir arrojando sobre el tema los constantes hallazgos, tecno, arqueo y paleontológicos. Por mi parte, me propongo a exponer a grandes rasgos una propuesta general basada en las que otros han sostenido y espero se me perdone si omito algún dato o si mi versión difiere con respecto a alguna otra, así como por no ahondar aún más en el pasado ni adentrarme en detalles muy específicos.

Las divisiones entre una especie y otra que le sigue inmediatamente en el árbol evolutivo son prácticamente inexistentes, debido a que si bien se pueden apreciar diferencias “sustanciales” entre dos puntos relativamente distanciados en la escala, el gradiente que los une es siempre tan sutil, que no podemos establecer un punto específico de divergencia.

Aún así es válido el intento de clasificar los estadios evolutivos, en busca de un sistema que permita facilitar su estudio. Esta sección se explicará en torno a las convenciones que ha producido dicho esfuerzo.

Los indicios más antiguos que se tienen sobre la existencia primitiva de un mamífero primate placentario, rama a la cuál pertenecemos, son los correspondientes al *Plesiadapis*, un animal similar al lemur, originario de Norteamérica hace unos 65 millones de años, pero que se expandió por toda Eurasia y África durante las condiciones tropicales de esa época.

Hubo gran florecimiento de primates arbóreos hace entre 22 y 13 millones de años, desembocando en los *Nakalipithecus* y *Ouranopithecus*, considerados como las especies de las que se tiene conocimiento más cercanas a nuestros últimos antepasados en común con los chimpancés y gorilas, que son los parientes actuales más próximos al ser humano. Al parecer, la divergencia entre el linaje humano y el de los gorilas se remonta a hace unos 8 millones de años, mientras que el de los chimpancés se separó del nuestro hace aproximadamente 4 o 5 millones de años. Muchas especies surgieron desde entonces hasta la fecha dentro de nuestra rama y seguramente se encontrarán indicios de la existencia de muchas otras, siendo difícil distinguir cuáles de ellas fueron nuestros antepasados.

El integrante más antiguo encontrado del género *Homo* (humano) es el *Homo habilis* (humano hábil), que fue aparentemente el primer primate en construir y utilizar herramientas, y al ser humano actual se le ha dado el nombre de *Homo sapiens sapiens* (humano sabio sabio) y se considera que es el último miembro existente de la rama de los *Homo sapiens*, que divergió de los demás integrantes del género en África, hace unos 200 000 años, y cuya única otra subespecie, el *Homo sapiens idaltu* (viejo humano sabio), lleva extinta 30 000 años, aproximadamente. Es posible que muchas de las especies *Homo* que habitaron la Tierra, incluyendo la nuestra, hayan tenido fuertes rivalidades entre sí, que inclusive pudieron haber conllevado a su respectiva extinción.

La evolución de nuestra especie fue marcada por varios cambios importantes, anatómicos y sociales, sobre los cuales podemos encontrar numerosos indicios, pero primero que nada habría que fijarnos en los rasgos presentes desde antes de nuestra separación del resto de los primates, a los cuales hay que situar, como bien hizo Desmond Morris²³, dentro de los seres oportunistas y señalar su previa adaptación a una alimentación omnívora, dos características que le posibilitaron la transición de un modo de vida arbóreo y principalmente recolector, con ocasionales presas animales, hacia uno terrestre y cazador, para el cuál es muy útil un cierto desarrollo del intelecto, debido a que la obtención de alimento implica un mayor reto. Igualmente convendría puntualizar que los primates antiguos debieron haber tenido ya un sentido de la vista bastante agudizado, dado que era la principal herramienta para la movilidad en un entorno arbóreo, en donde las caídas representaban uno de los mayores peligros y por ello era indispensable poder medir las distancias y contar con una percepción espacial relativamente elaborada, que probablemente ya implicaba de paso cierto nivel de abstracción, para lo cual sirvió también el tener ambos ojos en la parte frontal de la cara, aportando una visión estereoscópica, que casualmente era útil también para los cazadores.

Como puede apreciarse, es difícil saber a qué rasgos atribuir mayor importancia, o siquiera saber si fueron las características propias de los primates las que impulsaron un nuevo camino o si fue este nuevo camino el que forzó la selección de los rasgos más eficaces entre los primates. Seguramente fueron ambas cosas a la vez.

23 Desmond Morris, *El mono desnudo*, Ed. Plaza & Janés, España, 1970.

Al descender de las ramas, nuestros antepasados comenzaron el camino hacia la locomoción sobre dos patas, posiblemente debido a la ventaja que aportaba la vista en alto con respecto al panorama visual o tal vez por alguna otra razón, como pudiera haber sido la necesidad de cruzar grandes extensiones de agua con la cabeza por encima de la superficie. Las teorías son muchas, pero concuerdan en que la tendencia bípeda acarrió consigo la transformación de los pies, el alargamiento de las piernas y el relativo debilitamiento de la parte superior del cuerpo, por nombrar los rasgos más evidentes, pero sobre todo permitió la liberación de las manos, que sufrieron una notoria modificación, hacia una mayor precisión de agarre y manipulación, lo necesario para el desarrollo de herramientas y una cultura material.

Como los cazadores físicamente débiles que eran, los seres humanos antiguos se vieron no sólo en la necesidad de mejorar sus herramientas y su uso, sino que también tuvieron que perfeccionar el trabajo en equipo, factor que seguramente contribuyó a consolidar su naturaleza social, tal vez atenuando la jerarquización propia de los primates y de muchas otras especies, apuntando más hacia una relativa igualdad de posición dentro de la misma y permitiendo de paso el acoplamiento en parejas o grupos sexuales pequeños y particulares predominante hoy en día.

Otros cambios importantes fueron la disminución del aparato masticatorio, acorde a los nuevos hábitos alimenticios, y el descenso de la laringe y el hueso hioides, que hicieron posible la complejización de la comunicación por vía sonora y eventualmente la aparición del habla, que acarrió consigo un nuevo campo de abstracción.

Paralelamente y en directa interdependencia de todos los terrenos de acción que se fueron abriendo delante del ser humano, éste presentó un desmesurado incremento de su masa cerebral, sobre todo apreciable en la expansión del neocórtex, que es la capa más externa del órgano, llegando hasta una masa que ronda los 1400 cm³ en la especie humana actual, el doble de la de los chimpancés y gorilas contemporáneos. Junto con este cambio, se presentó un aumento en la cantidad de interconexiones entre neuronas, una alteración en el ritmo de crecimiento postnatal del cerebro y una dilatación de los periodos de aprendizaje, lo que permitió la obtención, asimilación, almacenamiento y utilización de una mucho mayor cantidad de información. Es posible que varios de estos factores hayan sido casos de neotenia, es decir, que en ellos tuvo lugar una conservación o prolongación de rasgos infantiles debido a que resultaron ser ventajosos.

Esto último hizo que el ser humano tardara más tiempo de su vida en ser autosuficiente, por lo que fue indispensable que los adultos permanecieran mayor tiempo con sus crías, obligando a una división de labores entre los padres, siendo el macho quien salía a cazar para procurar alimento y la hembra quien se quedaba en casa con las crías. Ello limitó también la cantidad de hembras que podía mantener cada macho a la vez y fomentó la creación de parejas de larga duración, en torno a lo cuál se fue gestando una compleja sexualidad, que permitiera el apego aun fuera de los periodos de celo, lo cual podría explicar las marcadas diferencias de género dentro de la especie.

Además, con el paso a una locomoción bípeda, la cintura de la mujer se estrechó, lo cual obligó a que los bebés nacieran antes de que su cráneo estuviera consolidado por completo, teniendo aún la flexibilidad suficiente como para permitir el paso de su cabeza al momento del parto. Sabemos, al igual que en muchos otros puntos de la evolución humana, que se dio la convergencia de muchos factores cuya combinación dio como resultado lo que

somos ahora, pero sería muy difícil saber con exactitud qué motivó qué, en qué grado y en qué orden.

Por otro lado, es inevitable reparar en la enigmática pérdida del primitivo pelo corporal que sufrió el ser humano, cuestión bastante controvertida actualmente y alrededor de la cuál hay varias teorías, pero ninguna de ellas comprobada hasta ahora. Posiblemente se debió a la necesidad de regular la temperatura mediante la secreción y evaporación del sudor durante la gran variedad de labores que comenzó a abarcar su vida cotidiana, sufriendo también adaptaciones de color para protegerse de los rayos ultravioleta del sol o para absorber vitamina D, según la región del globo. Tal vez fungió como una ventaja en medios semi acuáticos o fue una respuesta para librarse de parásitos de la piel. Tampoco se puede saber con exactitud el papel de la selección sexual en este respecto, pero podemos suponer que algo tuvo que ver, basándonos en las diferencias entre hombres y mujeres.

Lo cierto es que el notorio pelo corporal de nuestros antepasados se transformó en la sutil capa de vello que portamos hoy en día y ello trajo consigo la vulnerabilidad al frío que pudo ser compensada mediante la elaboración de ropa, introduciendo otro campo creativo, dentro del cual lo estético desempeñaría un papel funcional distinto al de la mera representación.

Las pinturas rupestres de la Cueva de Altamira, en España, tienen una edad de 40 000 años y son consideradas como la muestra de arte más antigua de la que se tiene registro. Claro que podría ser controversial el sentido del término “arte” en ese caso, pero lo que sí se puede decir es que son, al igual que el lenguaje de cualquier tipo, evidencia de primitivas representaciones, que implican la sustitución consciente de un elemento de la realidad mediante otro, lo cuál ya requiere de una habilidad de abstracción relativamente elaborada, capaz de construir ficciones y de distinguir una cosa como copia de otra. Y hay que decir que para haber siquiera llegado a eso, se precisó de un desarrollado sistema perceptivo, cuyos orígenes se pierden en la neblina del tiempo. Más adelante se proporcionarán algunos datos al respecto.

La humanidad ha alcanzado un potencial y un grado de flexibilidad tales que han permitido el que su entorno de evolución se sitúe en lo abstracto, siempre dentro de los límites de lo que su biología permite, pero sin llegar hasta ahora a agotar su campo o darse siquiera cuenta por completo de la naturaleza de esas fronteras. Tal vez tan sólo seamos incapaces de asimilarlas.

3.1.1 Estructura y evolución de la mente humana

Siguiendo el hilo de este trabajo, nuestra mente debe ser entendida como el producto virtual del funcionamiento de elementos materiales, por lo que, para comprenderla, será necesario establecer un diálogo en paralelo en ambos planos, estructural y vivencial. Es decir, por un lado el estudio de las causas materiales concretas y por otro el de su actividad vista desde dentro de sí misma.

Para explicar la naturaleza de nuestra mente, habrá que enfocarnos en la máquina biológica dentro de la cual se gesta. Podríamos decir que cada recoveco del cuerpo humano proporciona alguna parte del rompecabezas que nos permite armar un esquema de la realidad y navegarlo, pero tal vez sería más útil concentrarnos en el sistema nervioso, que es el que

recolecta, unifica y procesa toda esa información, emitiendo las respuestas y órdenes apropiadas.

El sistema nervioso es una compleja red que recorre todo el cuerpo mediante fibras compuestas principalmente por neuronas y células gliales, las primeras fungiendo como los cables a través de los cuáles se transmiten las señales y las segundas como los catalizadores que habilitan el proceso, a la vez que alimentan, aíslan y dan cohesión a las neuronas. El centro de control de todo el sistema está situado en el cerebro, incluyendo cerebelo, y en la médula espinal. Localizar la mente dentro de lo listado resultará algo subjetivo, pero podemos decir que es en el cerebro en donde se lleva a cabo el procesamiento más complejo de la información suministrada por el resto del cuerpo y en donde se gesta especialmente la percepción consciente.

De una manera un tanto burda, se puede dividir el cerebro en las siguientes partes: corteza cerebral, sistema límbico, cerebelo y tronco encefálico. Y esas partes a su vez pueden ser divididas en otras, en las cuales sólo se profundizará de ser pertinente.

El cerebelo es un órgano situado en la parte inferior y posterior del cerebro e influye en varios aspectos, desde lo cognitivo y lingüístico hasta lo emotivo, pero su principal función o de menos la que se tiene más clara, es la relacionada a la integración y coordinación de señales motoras y sensoriales.

El tronco encefálico se encuentra uniendo al cerebro con la médula espinal y también tiene funciones relativas a los sentidos y al movimiento, pero se caracteriza particularmente por el papel que desempeña en la regulación del ritmo cardiaco, la respiración y los instintos “básicos”, teniendo relación también con el ciclo de sueño.

El sistema límbico, se haya en el centro del cerebro, entre la corteza cerebral y el tronco encefálico y está integrado por tálamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala cerebral, cuerpo calloso, séptum y mesencéfalo. Está asociado con la memoria, la atención, los instintos sexuales, las emociones, la personalidad y la conducta. Cabe señalar que la consideración de todos estos elementos como uno solo está sujeta a controversia, debido a la gran diversidad de funciones implicadas y a que su concepción está asociada más a tradición que a hechos.

Finalmente, la corteza cerebral, que es la capa más externa y extensa situada en pliegues en la parte superior del cerebro, está relacionada, al igual que el sistema límbico, con la memoria y la atención, pero además es el centro de la percepción cognitiva, el entendimiento, el pensamiento, el lenguaje y la consciencia. La corteza se divide en secciones, pero los bordes funcionales entre una y otra son poco claros y en sí se ha recurrido a nombrarlas y delimitarlas, en parte, de acuerdo a los huesos craneales que las cubren.

Opté por respetar la consideración del sistema límbico como unidad, debido al peso de la teoría que propuso el físico y neurólogo Paul D. MacLean a mediados del siglo XX, publicada hasta 1990²⁴, en la cual sostenía que la estructura de nuestro cerebro podía ser dividida de acuerdo a pasos dentro de su evolución, planteándolo como un sistema al cual se le fueron añadiendo secciones gradualmente. En dicha esquematización, se planteaban como partes del cerebro a la corteza, haciendo énfasis en el neocórtex, que es la parte de ésta que es exclusiva en mamíferos, el sistema límbico y el complejo R, que incluiría aproximadamente lo que es el tronco encefálico, a la cuál se le asignó la letra debido a que se creía que era la parte más antigua, heredada desde los primeros reptiles.

Si bien actualmente esta visión ha perdido validez considerablemente, dado que se ha demostrado que muchas de las partes que asumía como adiciones en realidad existían desde

24 Paul D. McLean, *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Ed. Plenum, EUA, 1990.

mucho antes de lo que él planteó y más bien se debería decir que fueron desarrolladas en diversos grados, su gran aportación radica en haber sido una de las primeras teorías que abrió el panorama hacia un estudio del cerebro en base a anatomía comparada, es decir, en base al estudio de la transformación de partes equivalentes dentro de los organismos a través de su evolución.

Además me hace pensar en qué tan necesaria es, en términos de supervivencia básica, cada parte del cerebro y las funciones que se le atribuyen. Por ejemplo, se observa que la parte más antigua es la relacionada a regulación de funciones vitales tales como el flujo sanguíneo y la respiración, sin las cuáles el organismo simplemente no viviría, e instintos básicos, como los asociados con el ciclo del sueño y con la percepción y reacción ante el dolor, por mencionar algunos, sin los cuales no duraría mucho en funcionamiento dentro de su entorno. Por no decir que es el puente entre el cerebro y el resto del sistema nervioso, lo cual indica que su aparición no fue reciente.

También se puede apreciar que la experiencia procesada por el cerebro se traduce en varios niveles, comenzando por la simple acción y reacción básica ante los estímulos y la consolidación de ritos maquinales que guían la conducta, correspondientes en teoría al complejo R. La aportación del sistema límbico es la que habilita su transformación en emociones, que permiten una asimilación sintetizada de la experiencia, con indicios que apuntan hacia la consciencia, hasta llegar al neocortex, y en general a toda la corteza, que permite la valoración conceptual y analítica de la realidad propia de la razón, de la cuál la vida prescindió por largo tiempo, al menos en la forma en que la presenta el ser humano. Más adelante se puntualizarán algunos argumentos con este respecto, cuando se hable acerca de la valoración de la realidad.

Aunque no se vaya a profundizar aquí en toda la secuencia de seres vivos que nos unen hasta llegar al primero, convendría mencionar un par de puntos relevantes que presentamos y que fueron originados desde mucho antes de la aparición de los primates.

En primer lugar podemos hablar sobre la simetría bilateral del cerebro, que seguramente tiene raíces en la simetrización bilateral general de todo el cuerpo, cuyo origen se remonta a mucho antes de la aparición de los primates, posiblemente hasta algún ser similar a una babosa que vivió hace unos 555 millones de años. Esta suerte de duplicación de nuestros componentes ha dado paso a diversas interacciones entre las partes equivalentes y la mente no es la excepción. Cada hemisferio cerebral está implicado en una gran cantidad de funciones, muchas de las cuales precisan de la intervención de ambos con sutiles diferencias de matiz, en algo tal vez equiparable un doble procesador, en donde ambas mitades se complementan mutua y constantemente. Mucho se ha especulado en torno a esto, llegando a coincidir en que el lado izquierdo asimila la realidad de manera racional, secuencial y verbal, mientras que el derecho se caracteriza por el pensamiento espacial, intuitivo y simultáneo²⁵.

A pesar de que es cierto que las observaciones en relación a este tema han sido realizadas con base en experimentos, principalmente en pacientes que han sufrido accidentes o procedimientos quirúrgicos en los que se han extirpado partes del órgano o seccionado el cuerpo calloso, que es lo que une ambos hemisferios, lo cierto es que la interpretación que les damos es subjetiva y frecuentemente parece estar teñida por el afán humano de clasificarlo todo bajo prejuicios dualistas y etiquetas rígidas, notorio sobre todo cuando aparecen adjetivos como “frío”, “cerrado” y “masculino” para designar al hemisferio izquierdo o

25 Carl Sagan circula mucho en torno a esto en su libro *Los dragones del edén* (Ed. Grijalbo, México, 1984) y relata diversos experimentos realizados para medir y comparar las capacidades de cada hemisferio.

“emocional”, “artístico” y “femenino” para el otro. El funcionamiento del cerebro es tan complejo que no logramos comprender más que retazos, interpretados de manera un tanto vaga, pero en seguida nos vemos incitados a hacer generalizaciones apresuradas.

Y hay que señalar también que nuestro sistema nervioso es cruzado, es decir, que el lado derecho de nuestro cuerpo está regulado por el hemisferio izquierdo y el izquierdo por el derecho y que se ignora el por qué de dicha peculiaridad y sus efectos, así como tampoco se puede saber con certeza hasta qué punto afecta en nuestro desempeño el hecho de que las funciones de nuestra red neuronal se encuentren centralizadas en un mismo punto, siendo que en muchos otros organismos se encuentran dispersas en varios.

3.2 El proceso creativo como un proceso mental natural

Hasta aquí lo único que queda claro es que la mente es complicada, que involucra muchos factores y que la explicación detrás de ellos, sea cual sea, debe respetar razones causales. Tratar de agotar ese campo sería imposible en este espacio, por lo que convendrá mejor continuar repasándolo de modo muy general y concentrarse selectivamente en los elementos que permitan puntualizar lo que ya de alguna manera ha sido puesto en la mesa a lo largo de los apartados previos, con la intención de hacer evidentes los cuestionamientos en torno al proceso creativo hacia los cuales se abocará la última sección de este trabajo, que seguramente no serán más que unos cuantos de entre los que se podrían señalar.

Cabe destacar que el conocimiento acerca del funcionamiento del cerebro y la mente humana todavía es muy precario, por lo que muchos de los fenómenos que abarca son entendidos sólo parcialmente, teniendo además poco claro su traslado a las formas equivalentes en que los percibimos en nuestra vida cotidiana, dado que aún parece demasiado abstracta la noción de que nuestra consciencia sea un producto virtual sustentado en interacciones materiales.

El primer paso será exponer de forma un tanto más específica el cómo se posibilita nuestra percepción y valoración de la realidad sustentada en reacciones físico-químicas simples.

3.2.1 Funcionamiento físico de la mente humana

Dentro del cerebro encontramos una compleja red conformada por las conexiones entre neuronas, que en parte ha sido establecida genéticamente y en parte ha sido modificada a través de la experiencia y que podría decirse que es lo que define quiénes somos como individuos.

Las conexiones entre neuronas son conocidas como sinapsis y pueden presentarse en diversas formas y magnitudes, afectando el tipo de señal que transmiten y la fuerza con la que lo hacen. Básicamente se describen como el encuentro entre un extremo transmisor de una célula y uno receptor de otra, con un pequeño espacio entre ambos. En la parte transmisora se encuentran encapsulados ciertos químicos que son capaces de activar la estructura de la parte receptora y que son liberados dentro del espacio entre ambas mediante la acción de un impulso eléctrico, habilitando o deshabilitando por un periodo de tiempo ciertas terminales de la red nerviosa.

Cada cosa que sucede en nuestra mente corresponde entonces a una señal que activa una intrincada y particular maraña de conexiones neuronales que sólo tienen sentido como conjunto y sólo dentro de nuestro sistema. Esto se ha equiparado con el código binario

utilizado en las computadoras, dentro del cuál una serie de simples “sí” y “no” se conjuntan para elaborar un mensaje más complejo, pero no es una analogía perfecta, no sólo por el hecho de que nuestro código no es binario, sino porque además los procesadores que hemos creado ya desde un principio han sido adaptados al que llevamos de manera natural, cobrando sentido por medio de él²⁶. El gran enigma al que nos enfrentamos es el cómo una estructura puede ser al mismo tiempo la que elabora el mensaje y la que lo interpreta y pone en acción conscientemente.

Sería demasiado ambicioso pretender responderlo en esta tesis y bastará entonces con entender el concepto superficialmente, aceptando que de algún modo es posible.

Y ya que se compara el “artificio” con lo “natural”, convendría hacer también un breve análisis, como el que ha hecho el científico Read Montague²⁷, en torno a las ventajas que presenta nuestro cerebro por encima de todas las máquinas similares que hemos sido capaces de crear.

Cierto es que una computadora puede hacer cálculos específicos con una velocidad y una exactitud por mucho superiores a las nuestras, en parte porque las señales eléctricas viajan increíblemente más rápido dentro de ella que dentro de nuestro cerebro y en parte debido a que su estructura está enfocada en realizar las tareas particulares de manera directa y limitada. Pero el detalle se encuentra precisamente en que los mensajes dentro de un procesador digital viajan a una velocidad innecesaria, que implica un gran desperdicio de energía y un frecuente y riesgoso sobrecalentamiento de los circuitos. El cerebro representa en cambio una proeza de ingeniería inigualable hasta la fecha, debido no sólo a que logra disminuir todos sus gastos al mínimo, sino a que además es capaz de exprimir al máximo sus canales comunicativos, aprovechando cada resquicio de espacio disponible dentro de sus transmisiones para integrar mensajes más sutilmente detallados, en algo que excede por mucho la eficiencia de un sistema binario, que en comparación requiere además de un centro de almacenamiento mucho mayor.

Por otro lado, nuestra programación es inmensamente flexible, al grado de que puede especializarse en diversas cosas de acuerdo a las situaciones que le presente un contexto prácticamente aleatorio, hilando una cantidad inmensa de factores que sería imposible programar en una computadora. Es tal vez más lento que una máquina diseñada para las tareas en específico, pero cumple con la eficiencia requerida y aún más, porque está dotado para poder crear cosas nuevas, relativamente hablando. Los procesadores que hemos construido exigen información simple y digerida, cosa que la realidad jamás proporciona a no ser a través de otro computador, como es en tal caso nuestro cerebro.

Claro que tampoco se trata de idealizar lo que somos, sino simplemente de destacar que aún no llegamos al grado de poder superar a la naturaleza en ese aspecto, así como tampoco dentro de muchos otros. Seguramente nuestra estructura aún presenta diversas “fallas” y su funcionamiento podría ser más certero si se le hicieran ciertos cambios, pero eso dependería también por completo de lo que definiéramos como “necesario”.

Si volvemos a que lo que nos caracteriza es la experiencia consciente, tal vez no nos referimos a otra cosa más que a un tipo de percepción en primera persona, que incluye e interrelaciona grandes cantidades de datos y que seguramente es un derivado evolutivo del conjunto de otras percepciones.

26 Read Montague, *Why Choose This Book?*, Ed. Dutton, EUA, 2006.

27 Misma obra.

3.2.2 Percepción

Cuando ocurre un encuentro entre dos o más elementos de la realidad, ese encuentro tiene un resultado y deja una huella, que en sí constituye un nuevo elemento que a su vez podrá tener más encuentros en un futuro, que engendrarán más elementos y así consecutivamente hasta la eternidad, formando la compleja maraña de cadenas causales que definen el estado total de la existencia. Ahora bien, no podríamos siquiera imaginar la cantidad de interacciones que se dan y se han dado a cada momento dentro de la historia del universo, pero podemos suponer que la situación actual es producto del conjunto de todas ellas. Y dentro de todos los eventos que se han dado, hay algunos que han derivado en la aparición de entes adaptados a reaccionar de determinada manera ante determinados estímulos, dentro de los cuales están precisamente aquellos con la capacidad de detectar, procesar, almacenar y entender las huellas que dejan ciertos encuentros acontecidos en su entorno, pudiendo de esta manera construir un modelo del mismo que les permita proveer la respuesta apropiada según cada circunstancia. Es a esa facultad lo que denominamos percepción.

Si recorro a una explicación tan enredada para definirla, no es por otra razón que la de dejar en claro que el ser que percibe tiene que hacerse a sí mismo parte del evento que percibe para poder tener acceso a él, por lo que de paso necesita estar equipado para excluir o identificar en un final los datos que puedan ser considerados como contaminación indeseable, producto de su propia intervención. Esto último puede resultar ser un gran problema cuando se habla de conocer, debido a que carecería por completo de sentido excluir totalmente al sujeto que percibe, dado que el objetivo de todo el proceso es obtener información útil para él mismo, que debe estar codificada en un lenguaje que le sea comprensible y por lo tanto es indispensable que sea transformada en algo distinto de lo que era originalmente. En un final nos topamos con que nuestra concepción es sólo una interpretación, producto de una traducción condicionada, y más aún, con que sería probablemente imposible idear un procedimiento mediante el cuál esto no fuera así.

Para que la realidad tenga un significado, es necesario que algo o alguien se lo otorgue, ya que de otro modo no pasaría de ser un simple cúmulo de elementos flotando en la nada; pero aun así ese significado distará por mucho de ser algo universal, a menos que se le conciba como una metáfora de algo más, a lo cual le ponemos una etiqueta provisional que debe ser entendida sólo dentro de nuestro contexto, ante nuestra incapacidad de percibirlo de otra manera. Se me asemeja un poco al panorama platónico, con la sutil diferencia de que en este caso los ideales son también ilusiones y se encuentran entre las más alejadas de la realidad, circunstancia que no me atrevería a asegurar que Platón haya contemplado.

En fin, aterrizando en el campo que nos es familiar dentro de nuestras limitantes, sabemos que contamos con diversos órganos y sistemas que nos permiten captar mecánicamente estímulos externos e internos, proveyendo datos para otros procesos de asimilación, que en conjunto nos presentan una idea útil acerca cómo somos y de cómo es nuestro entorno. Como parte de lo mismo, se encuentra también la compleja red de valores y sentimientos que nos hace posible el tomar decisiones y formular juicios, pero que no deja de ser simple maquinaria causal enclaustrada en sí misma.

Podría decirse que percibir es darse cuenta de la presencia de las cosas, lo cuál puede ir desde el aspecto más inmediato, como lo captado mediante los sentidos tradicionales, como el oído y el olfato, hasta situaciones más abstractas, como el pensamiento, que por esa capacidad de percibir podría denotarse también como un sentido.

Cada característica percibible requiere de mecanismos específicos para acceder a ella, incluyendo bases previas a la experiencia directa que permitan asimilar su presencia, las cuales no son otra cosa que el resultado de la experiencia directa de generaciones anteriores en un proceso de selección causal.

3.2.2.1 Cognición

La cognición se refiere al pensamiento, como la facultad de la mente de procesar la información perceptiva, reciente o antigua, relacionando datos y organizándolos en algo coherente para su uso inmediato o futuro. Ello incluye la elaboración del modelo de la realidad bajo el cual nos guiamos para nuestras acciones. Aún es poco lo que se sabe acerca de la forma exacta en que nuestro cerebro almacena las ideas, por lo que es suficiente con saber que de algún modo lo hace.

Como es evidente, la línea divisoria entre percepción y cognición es difícil de marcar, pero no creo necesario hacer el esfuerzo de buscar un punto exacto para establecerla, debido a que depende de factores puramente subjetivos y si bien puede que no sean sinónimos, basta con decir que la percepción sucede antes que la cognición, la cual puede verse como el producto de la primera o como una etapa muy elaborada de ella. Mientras que la percepción incluye el contacto directo con la realidad, la cognición se sitúa en un terreno puramente abstracto, aunque siempre con bases materiales. Podría decirse que la cognición es el conjunto de una serie de percepciones y que básicamente se reduce a relacionar elementos partiendo de ciertas bases que ni siquiera son conscientes, pero que producen en conjunto la consciencia.

O bien podríamos establecer la línea divisoria basándonos en la necesidad de tener la referencia física presente para percibir, pero poder prescindir de la misma para recordar la experiencia, hablando ya en ese momento de cognición.

Con el paso de las generaciones, la evolución ha ido consolidando nuestro sistema perceptivo y cognitivo, estableciendo los factores guía mediante los cuáles todo el proceso es posible, por lo que es lógico que no asociemos las ideas de manera aleatoria, lo que sería por completo ineficaz, sino que seguimos ciertas rutas de pensamiento intuitivas.

Y esta capacidad no se reduce únicamente a construir un modelo del mundo en su estado presente, sino que abarca también la concepción del pasado y el futuro e incluso posibilidades que nunca fueron o que podrían ser o haber sido. La cognición nos permite especular acerca de las implicaciones de lo que conocemos y no estaría de más señalar que fue precisamente nuestra destreza en este aspecto lo que permitió la supervivencia y el desarrollo de la humanidad hasta lo que es ahora, permitiéndole adelantarse a los eventos de su entorno, contemplando una gran gama de variables y soluciones.

Con frecuencia se piensa que todos nuestros filtros biológicos y culturales son factores que interfieren de manera negativa y nos alejan de la realidad, siendo que más bien deberían ser destacados como lo que nos permite en primer lugar tener un contacto con ella.

Debido a la inherente complejidad de la percepción y cognición, sería absurdo esperar lograr un contacto directo significativo con el entorno; tan absurdo como asumir que existen equivalentes universales naturales para nuestros valores subjetivos, a pesar de que mucha gente en efecto crea que esto último ocurre y de hecho su ideología y conducta se basen por completo en esa concepción.

3.2.2.2 Ideas y memoria

Indudablemente la memoria juega un papel importante en lo que a creatividad se refiere, dado que para tomar una buena decisión, y sobre todo para innovar, es necesario tener en mente las diversas posibilidades que nos presenta cada situación.

Se sabe que de alguna forma somos capaces de almacenar y organizar información en nuestra mente a corto, mediano y largo plazo y mediante experimentos se ha observado que ciertas experiencias o pensamientos activan determinadas áreas del cerebro, pero el conocimiento acerca de cómo se da exactamente el proceso de asociación entre las conexiones neuronales y las experiencias o ideas aún permanece rodeado de incógnitas.

Aparentemente, la memoria a corto plazo está asociada al lóbulo prefrontal del cerebro y la memoria a largo plazo tiene que ver con la región denominada hipocampo. Cada experiencia corresponde a una red determinada de conexiones en nuestro cerebro, que puede ser reforzada mediante la repetición de una actividad, recuerdo o idea, tornándola en una memoria a largo plazo²⁸.

Lo interesante es que no hay mucha diferencia entre la actividad cerebral que se aprecia al vivir una situación y la asociada a su simple recuerdo. Digamos que para recordar algo recorremos parte de la misma ruta que cuando lo experimentamos directamente. El cerebro archiva puntos clave de cada vivencia, es decir conexiones clave, probablemente asociándolas con experiencias o particularidades similares y crea una red que en su totalidad equivale a recordar algo en específico. Ya antes mencioné que Read Montague compara este proceso al realizado por una computadora, en la que todo está codificado en código binario: el significado de la red está dado por su totalidad y sus partes pueden no ser exclusivas de la misma o inclusive carecer de un sentido por sí mismas.

Sin embargo, la memoria no se reduce únicamente a repetición, sino que depende también de la importancia que nuestro cerebro le da a los resultados de cada situación.

3.2.3 Asignación de valores y elaboración de juicios

Aún es poco lo que se sabe acerca del complejo mecanismo que es nuestra mente, pero no es necesario entenderlo a detalle para tener una idea general de su funcionamiento, que permita desarrollar una reflexión filosófica en torno a él. De momento nos basta con la noción de que sean cuales sean los procesos que le definen, todos deben reducirse a razones causales, seguramente sustentadas en un conjunto de interacciones físico-químicas.

Al haberse moldeado las reacciones y comportamientos idóneos para sobrevivir en el planeta, surgió también la manera de sopesar las posibilidades ante cada situación, debido a que las mismas opciones no son siempre las más eficaces en todos los casos. Read Montague²⁹ habla acerca de cómo nuestro cerebro está adaptado para asociar cada experiencia o posible experiencia dependiendo de su proximidad a lo que nos conviene, haciéndonos saber mediante emociones. Según el mismo autor, los sentimientos no son más que la forma en que nuestra mente traduce y nos hace darnos cuenta de ciertas reacciones químicas en su interior, impulsándonos a llevar a cabo una respuesta u otra ante lo que sea que nos encontremos haciendo o pensando en ese momento.

Dado que hay ciertas cosas que nos son fundamentales para sobrevivir, desde que nacemos estamos programados no sólo para sentir fuertes y diversas emociones ante las más puras manifestaciones de dichas situaciones, sino también para ir, a lo largo de nuestra vida,

28 Tanto Carl Sagan (*Los dragones del edén*, Ed. Grijalbo, México, 1984) como Read Montague (*Why Choose This Book?*, Ed. Dutton, EUA, 2006) abordan el asunto y señalan diversos factores y experimentos.

29 Read Montague, *Why Choose This Book?*, Ed. Dutton, EUA, 2006.

formando conexiones entre ello y las nuevas experiencias, reales o imaginarias, que vayamos adquiriendo. Cada vez que estimulamos nuestro cuerpo, incluida la mente, de determinadas maneras, el cerebro libera las sustancias apropiadas que nos hacen sentir de la forma que el organismo ha clasificado como adecuada ante ese estímulo, promoviendo a continuación en nosotros una serie de comportamientos que tenemos igualmente asociados dentro de nuestra programación.

Como lo más efectivo son las respuestas inmediatas, en lugar de que al momento de tomar cada decisión repasemos racionalmente todas las variables, estamos hechos para tomar el camino corto que es el tener emociones e intuiciones, indicándonos el camino a seguir sin tener que profundizar mucho en el problema. De hecho por lo mismo es que el cerebro hace lo posible por sintetizar, generalizar y establecer definitivamente nuestras reacciones, haciendo que con la edad nos aferremos a comportamientos cada vez más rígidos y hasta rituales. Y no quiere decir que nos tornemos inútiles o ineficaces, sino al contrario: nos volvemos cada vez más precisos en torno a lo que nos ha resultado relevante a lo largo de nuestra vida, pero si no estamos al tanto, también nos hacemos menos flexibles, cerrándonos a las nuevas posibilidades dentro de este mundo siempre cambiante.

Por medio de intrincadas asociaciones subconscientes, nuestro cuerpo busca solidificarse en las conductas que más ganancia le han ofrecido a cambio de menor esfuerzo, según los objetivos que le ha indicado su instinto. Ello implica de paso que nuestro ser nos impulsa más fácilmente a apoyarnos y creer en lo que nos resulta agradable o conveniente, que en aquello que la fría razón podría señalar como verdadero o como una mejor opción, a menos claro, que nuestros sentimientos a favor de la razón tengan más peso que los que nos llevan en su contra. En sí, si utilizamos la razón y confiamos en ella, es porque tenemos fuertes emociones que nos la indican como algo conveniente y no porque en sí misma revista alguna noción irrefutable de veracidad esclarecedora.

De la misma manera, la vida no persigue ideas tal cuales, sino que simplemente ha conservado las conductas que le han permitido sobrevivir y eventualmente ha desarrollado la capacidad de percibirlo en forma de emociones y hasta conceptos que le facilitan la tarea.

Hay que pensar también que todos esos mecanismos que nos hacen ser lo que somos, han sido sutil y lentamente ajustados por medio de un delicado proceso de selección causal, “inmisericorde” con aquellos organismos o características que no han demostrado ser lo suficientemente idóneos para sobrellevar los retos que ha impuesto su entorno. Por lo tanto seguramente hay buenas razones para sentir lo que sentimos y actuar como actuamos, en términos de supervivencia, obviamente.

Pero tampoco debemos perder de vista el hecho de que las bases de todas nuestras tendencias fueron forjadas en los tiempos en que éramos inocentes primates, o antes, viviendo en el descampado, aún incapaces de atentar en contra de la relativa estabilidad de nuestro ecosistema, por lo que convendría reflexionar un poco acerca de que tan recomendable sigue siendo continuar dando pasos a ciegas por el camino que hasta ahora nos ha dictado esa parte de nuestra naturaleza.

Montague habla acerca de cómo el cerebro, por acción de impulsos nerviosos, libera dopamina cuando nuestras acciones resultan en alguna consecuencia clasificada como positiva, promoviendo, mediante la recurrencia del mismo fenómeno, la interconexión entre las áreas de nuestro cerebro que intervinieron en los diversos factores del evento, en consecuencia indicándolos como benéficos y deseables en futuras ocasiones. Del mismo modo, cuando algo no nos provee de la recompensa necesaria, la secreción de la hormona es interrumpida, haciéndonos sentir lo que podría ser culpa o tristeza.

Debo aclarar que, aunque la dopamina juega un papel de mucho peso en el asunto, son múltiples las sustancias que intervienen en nuestros procesos nerviosos y lo citado no es más que un ejemplo un tanto simplista de todo ello, pero útil para dar a entender la idea general.

Por otro lado, resulta interesante que nuestro sistema es incapaz de diferenciar entre una emoción producto de la experiencia que debería ocasionarla y otra inducida por la introducción directa de alguna sustancia, que podría ser la misma que el cerebro produce, alguna similar u otra que indirectamente intervenga en el proceso. Y si el experimento de provocar artificialmente los estados de ánimo se repite lo suficiente, nuestra mente termina por hacer asociaciones condicionadas por el contexto que lo ha acompañado. El cerebro se la pasa hilando experiencias en pos de conductas óptimas y la única manera que tiene de evaluar si algo es benéfico o perjudicial es de acuerdo a los niveles de dopamina u otras sustancias que recibe, sin poder siempre distinguir claramente la naturaleza de la fuente.

Muchas drogas funcionan como estimulantes de nuestro sistema dopamínico, produciendo placer y haciendo que el cerebro las interprete como algo saludable o incluso indispensable, debido a que su acción es tan directa que nuestro cuerpo se acostumbra a niveles de dopamina mucho mayores de lo que cualquier proceso biológico puede alcanzar sin ellas. Esto no sólo explica el desarrollo de adicciones a ciertas sustancias, sino también la tendencia a juzgar como positivos los elementos que acompañan su consumo, como pueden ser los otros efectos de la droga, si es que los tiene, o la gente y el ambiente en general que rodea al individuo en esos momentos. La señal que recibe nuestro cerebro a favor de esas sustancias puede ser tan fuerte que llegue inclusive a impulsarnos inconscientemente a moldear nuestra ideología entera con el objeto de justificar y promover su consumo.

Pero este tipo de afectación no es exclusivo de la estimulación artificial de nuestro sistema. La reiteración de cualesquiera circunstancias determinadas en torno a situaciones que nos provoquen emociones fuertes, puede hacer que nuestra mente las entrelace con ellas, exista o no una relación causal directa involucrada. Tanto las experiencias “artificiales” como las “naturales” pueden crear en nosotros nociones “erradas” y, más aún, sostengamos las creencias que sostengamos, sería imposible discernir, bajo cualquier clase de acercamiento, en qué punto nos encontramos dentro de ese juego entre ilusión y realidad. Y eso incluye estos mismos planteamientos.

El que entendamos o creamos algo no depende de que ese algo sea “correcto” o “verdadero”, sino de que estemos condicionados para asimilarlo favorablemente.

Formamos categorías y definiciones según lo que nuestra experiencia nos ha hecho valorar y considerar importante; y a partir de ello tratamos de crear universales que nos justifiquen o defiendan ante otras formas de pensamiento.

A fin de cuentas somos máquinas y respondemos a estímulos físicos de manera condicionada, que delimita inclusive lo que podamos razonar en paralelo.

Pero todo esto no quiere decir que las decisiones sean sencillas y libres de conflictos internos: hay que tener en cuenta que son diversas nuestras necesidades y que en ocasiones lo que favorece a una puede perjudicar a otra, creando una encrucijada a veces difícil de sobrellevar y pudiendo manifestarse incluso de forma consciente como una lucha de voluntades internas. Citando a Nietzsche “... *nuestro cuerpo no es más que una estructura social de muchas almas*³⁰.”

30 Friedrich Nietzsche, *Más allá del bien y del mal*, Ed. Leyenda, México, 2010, pág. 22. Debo hacer notar que el autor encuentra una contradicción entre lo citado y la concepción científica y filosófica de su época, que apuntaba a establecer al “yo” como una voz bien definida y única, que podía y debía imponerse por sobre todos los instintos y subjetividades. En ese entonces se asociaba al determinismo con esa suerte de control, pero espero que para este punto quede más que claro que el determinismo causal está en realidad más empalmado con la visión de Nietzsche que lo que él mismo alcanzó a ver durante sus años de vida.

Independientemente de cuál sea la naturaleza del universo, éste “existe” de algún modo y está lleno de elementos que interactúan en un elaborado caos causal. Dentro de esa red y tras una compleja cadena de eventos, aparecimos nosotros, entes con la capacidad de percibir y reflexionar: entes conscientes. Y eso en sí ya es bastante complejo, dado que cargamos con una enorme cantidad de características que fueron desarrolladas por medio de selección causal y que nos permitieron sobrevivir como especie hasta este punto, entre las cuales se manifestó la capacidad de discernir entre las cosas que nos han resultado benéficas y las que nos han sido perjudiciales, la cual fue codificada en una compleja red de conceptos y sentimientos.

Para poder asimilar la realidad, necesitamos poder traducirla a ese lenguaje, que lo es todo para nosotros a pesar de carecer por completo de significado más allá de nuestra subjetividad. Es decir, nuestra condición biológica nos limita, pero a la vez es lo que nos dota de todas nuestras capacidades perceptivas, cognitivas y emotivas.

Por otro lado, tomemos también en cuenta que bajo esta perspectiva todo juicio de valor está inevitablemente emparentado con un juicio estético, dado que se fundamenta en relación al placer. Como ya dije, incluso si elegimos actuar guiados por la razón, lo hacemos porque nuestros sentimientos lo avalan. Así mismo, el peso de los elementos que la razón destaque, estará determinado por su relación con algún objetivo valioso para nuestro instinto.

Aunque nuestro cerebro ha demostrado ser muy eficaz, no es de extrañar que en la práctica toda esta sofisticada máquina no siempre conlleve a las “mejores” decisiones, no sólo por no ser perfecta, sino por el hecho de que en sí la “perfección” es relativa. Y mientras más consciente se ha vuelto el ser humano en torno a este respecto, más se ha atrevido a desafiar la red de valores que con tanto esmero e ingenuidad ha tejido cada sociedad a través de la historia.

Si pensamos además en la complejidad que implica el asunto, nos resultará natural que dentro de sus posibilidades se encuentren asociaciones tan variadas y a veces tan excéntricas como hace evidente la palpable diversidad de gustos y preferencias de la población actual, a pesar de que a fin de cuentas también sea notoria su órbita común en torno a necesidades compartidas e identificables: por más grande que pueda ser nuestra libertad de juicio, éste siempre será humano.

La flexibilidad de nuestras valoraciones estará muy emparentada con nuestra capacidad cognitiva y con el siguiente tema: la creatividad.

3.2.4 Creatividad

Creatividad es el fenómeno o capacidad mediante la cual el ser humano idea, asocia, entrelaza o planea cosas nuevas dentro de su contexto y encuentra la manera de llevarlas a la acción, de ser ello posible. En la antigüedad occidental llegó a ser atribuida exclusivamente a los dioses, que en todo caso podían inspirar a algún individuo en particular para que creara algo, pero más tarde, durante la Ilustración y con la búsqueda más insistente por desligarse de cualquier explicación mágica, comenzó a vincularse al término de “imaginación”, vista como la facultad de modelar la realidad dentro de nuestra mente, que a su vez fue vista como un elemento fundamental de la cognición humana.

Viéndolo entonces en términos de lo que ya se ha planteado en este trabajo, si la cognición es la facultad de relacionar elementos perceptivos, para entenderlos y modelar de manera abstracta el mundo de forma efectiva para vivir en él, la creatividad es la capacidad

de hacerlo rápido y con agudeza, encontrando posibles uniones antes de que otros lo hagan o incluso más allá de lo que otros pueden lograr por su cuenta. Con ello no quiero decir que el proceso creativo tenga que ser siempre veloz, pero definitivamente es un factor que cuenta a la hora de competir.

Esa facilidad para idear cosas nuevas podría deberse en parte a una mayor flexibilidad al momento de crear conexiones, rayando en los límites de la ruta que biológicamente tenemos implantada, misma que puede variar ligeramente de persona en persona. Tanto nuestros genes como la experiencia y costumbres adquiridas al vivir son factores que definen el grado de creatividad que poseemos y el área o áreas que abarca, junto con todos los diversos matices que nos hacen ser quienes somos individual y colectivamente.

Resulta obvio el por qué la creatividad es útil para sobrevivir, dado que permite adaptarse al medio sin depender únicamente de nuestra condición física y sus aptitudes específicas, tornándonos capaces de crear aquello que nos haga falta para afrontar las adversidades, pero además hay que tomar en cuenta que también existió y existe competencia entre los mismos integrantes de la especie, por lo que tener una creatividad aguda es una gran ventaja en muchos planos.

3.2.4.1 Funcionalidad y ocio

Tal vez la los primeros indicios de creatividad se originaron por accidente, pero fue en razón a su utilidad que se perpetuaron, permitiendo su mejoramiento hasta llegar a lo que podemos apreciar hoy en día. Pero no todo lo referente a crear depende de factores funcionales, o no al menos a simple vista. Dentro de la lucha que es la vida, también existen momentos de calma, durante lo cuales la presión pareciera ausentarse por un rato, dejando que divaguemos libremente a nuestras anchas, momentos cuya frecuencia ha ido en aumento conforme el ser humano se ha situado como potencia indiscutible dentro de su entorno.

Todo lo que hacemos está en el fondo motivado por la necesidad de eficiencia y ahorro de energía, pero nos topamos con que en lugar de ocupar los periodos de tranquilidad para descansar y nada más, sentimos un impulso hacia la actividad constante y nos la pasamos haciendo esfuerzos a simple vista innecesarios. Pero si estamos activos inclusive durante los tiempos de paz, no es por otra razón que el hecho de que ello nos sirve como entrenamiento y nos mantiene en permanente estado de alerta para cuando se presente una situación apremiante. Esa necesidad de continuo movimiento ha sido también la causa de que hayamos desarrollado un gusto por poner en constante práctica nuestras destrezas, a pesar de que en apariencia nada nos lo exija.

No existe el gusto por el simple gusto, pero lo que sí puede sostenerse, es que los rumbos que toman nuestras actividades libres de presión inminente pueden extenderse en direcciones en extremo variadas y relativamente exóticas o contradictorias; más aún cuando resulta ser que los tiempos densos son más la excepción que la regla. Como ya expliqué en secciones pasadas, nuestra condición humana, con todo y sus limitantes, bien puede constituir un caldo caótico del cual sería posible que brotaran resultados inesperados.

El ocio es la madre de la creatividad: aunque no es un estado totalmente libre, ciertamente conlleva la suficiente libertad como para permitir indagar en muchas variantes que jamás encontraríamos de estar todo el tiempo sujetos a objetivos específicos e inmediatamente vitales. Podría decirse que el ocio da origen a objetivos más laxos; siempre derivados de necesidades básicas, pero encontrando estados faltos de presión que pueden ir

desde la simple estimulación del goce visceral hasta la reflexión más profunda y desinteresada, pasando por una infinidad de matices de juego y experimentación.

Si definiéramos la creatividad tan sólo como la capacidad de vincular elementos, en teoría debería alcanzar su clímax en el momento en que su acción no estuviera sujeta a la necesidad; pero nos topamos entonces con que no tendría sentido hablar de creatividad sin dirección, debido a que en ese momento perdería toda su gracia y no podría ser valorada desde ninguna perspectiva. Se carecería de parámetros para medirla y por lo tanto de significado.

Sin embargo sí podemos hablar de que aquello que surgió por necesidad, se diversificó y enriqueció, encontrándole nuevas formas a sus necesidades y de esa manera creándose nuevas, a la par que se desarrollaba el aparato conceptual que permitió concretar ideales abstractos en torno de la creatividad, incluyendo objetivos en un principio funcionales, pero que, con el paso del tiempo y ante la creciente libertad ganada por el dominio de la especie, pudieron derivar en exigencias más allá de las indispensables para sobrevivir: el ser humano creó su propio paradigma estético, siempre con bases instintivas, pero cada vez con vertientes más rebuscadas y tal vez hasta caprichosas.

Aunque tampoco hay que olvidar el peso que tiene, para ganarse un sitio en y ante la sociedad, el demostrar tener destreza en algo útil, lo cual es fácil o difícil en medida de la competencia que exista dentro de ese mismo grupo, obligando a los ejecutantes a pulir su habilidad a veces hasta extremos que en otro contexto podrían considerarse absurdos por innecesarios.

Me viene a la mente el ejemplo un poco lejano de la cola del pavo real, que fungiendo como un símbolo de fortaleza (la suficiente para sobrevivir con semejante estorbo colgando), desempeña un papel fundamental en los rituales de apareamiento de su especie, habiéndose desarrollado, debido a que no ha surgido ningún otro factor en su contra lo suficientemente fuerte para obligar a su eliminación o disminución, hasta un grado que raya en lo ridículo en términos de eficiencia más allá de su contexto particular reproductivo. Desmond Morris habla sobre esto y observa también un fenómeno similar en relación al desarrollo de las diferencias sexuales tan marcadas entre hombres y mujeres en el caso del ser humano³¹.

Del mismo modo, el artista ha “perfeccionado” sus métodos hasta exceder las necesidades básicas de la expresión y la comunicación; y la humanidad en general ha exprimido sus métodos y capacidades creativas buscando solucionar problemas que ya no se desprenden directamente de retos inminentes o de los cuales dependa su vida o muerte. En otras palabras, se ha vuelto en extremo ocioso.

La clave de la transformación de conceptos tales como “arte” bien podría radicar precisamente en el paso entre el hombre que procedía y juzgaba en base a necesidad dura y aquel que comenzó a tener tiempo libre para ponerse a valorar factores de apremio menos evidente. Cabría también reflexionar en torno a qué tanto contribuyó el ocio en el desapego del presente inmediato, en pos de una planificación centrada en el futuro y qué tanto fue esa misma capacidad de previsión lo que permitió comprar momentos de calma...

31 Desmond Morris, *El mono desnudo*, Ed. Plaza & Janés, España, 1970.

Capítulo IV: Algunas de las implicaciones de esta tesis en el ámbito del arte y el diseño

Suele argumentarse, y no sin razón, que la ciencia no se ocupa de buscar verdades en el terreno de las humanidades, debido a que éstas no obedecen a valores objetivos, medibles o comprobables. Sin embargo, lo cierto es que cualquier conocimiento, acerca de lo que sea, estará trunco mientras no vaya acompañado de una preocupación por explorar todos los enfoques posibles en torno a él. Si bien hay terrenos sumamente subjetivos, esa cualidad no evita que puedan ser nutridos por un entendimiento que aspire a ser objetivo. En sí la noción de que todos los significados son circunstanciales bien podría ser clasificada como una visión naturalista.

A través de su historia la humanidad se ha esforzado por comprender el fenómeno creativo desde diversos ángulos, frecuentemente intentando delimitar nociones subjetivas como si no lo fueran y adjudicando la cualidad universal a observaciones particulares.

El sentido de esta sección no es arrojar por la borda siglos de reflexión, ni tampoco establecer un nuevo panorama a detalle, sino tan sólo puntualizar ciertas implicaciones de lo que se ha dicho a lo largo de esta tesis, desde mi punto de vista y ya propiamente en relación al terreno de las disciplinas creativas, en particular del arte y el diseño.

Será entonces aquí donde se concretará de modo claro el significado de este trabajo, pero sólo como una suerte de introducción para planteamientos futuros, dado que las indagaciones podrían continuar por innumerables rutas. Mi interés se encuentra depositado, por el momento, más en destacar el valor de las ideas que he manejado y la importancia de integrarlas a la cultura general, que en intentar agotar su estudio en un espacio tan reducido.

Aunque las reflexiones de los siguientes apartados se enfocan principalmente en lo respectivo a la estética, fácilmente podrían extenderse también a los terrenos de la moral y la ética. Sin embargo, debe quedar claro que el propósito de esta sección no es establecer valores de ese tipo, sino simplemente explorar los matices que definen nuestra percepción o invención de los mismos, como ya se ha hecho en parte en incisos previos.

Para este punto, ya debería quedar bastante claro el significado de la frase de Nietzsche: *“No existen fenómenos morales, sino sólo una interpretación moral de los fenómenos”³².*

Confío en que el lector pueda elaborar sus propias ideas a partir de todo este embrollo y no se atenga únicamente a lo que yo destaque a continuación.

4.1 Percepción, ilusión y realidad

Todo es una ilusión, pero todo es realidad: Nos percatamos sólo de una gama de los matices que conforman la existencia y lo hacemos de forma limitada, pero nuestra interacción es real. Seguramente es cierto que no percibimos las cosas tal cual son, pero hay que pensar que en sí no es posible hacer tal cosa. Ni es posible ni lo será, simple y sencillamente porque ello carece de sentido.

32 Friedrich Nietzsche, *Más allá del bien y del mal*, Ed. Leyenda, México, 2010, pág. 62. Lo curioso de este autor es que por un lado condena muy duramente a la moral idealizada y por otro pretende instaurar una propia, sin darse cuenta de que es tan idealista como la que tanto desdeña, algo especialmente notorio en su afán por defender la importancia de la preservación de la vida, como si ésta estuviera dotada por definición de alguna trascendencia “superior”.

Si se habla de que alguien es capaz de crear ilusiones, lo es sólo en tanto que puede jugar con las variables disponibles o imitar lo que percibimos de ellas pero prescindiendo de la fuente original tradicional. Es decir, cuando nos topamos con un retrato, por ejemplo, nos es posible reconocer a la persona que lo inspiró, debido a que el autor dispuso de los elementos necesarios para dar a nuestra vista una impresión similar a la que daría la luz reflejada en el rostro retratado. A su vez, la obra estaría impregnada de muchas otras cosas que vinculan a su creador con lo plasmado o con la técnica empleada, las cuales podríamos interpretar a pesar de ser incapaces de captarlas de manera directa. Cada creación es la traducción de algo de un medio a otro, de la realidad a la mente del creador y de vuelta a la realidad bajo nuevas condiciones, para luego emprender un nuevo viaje a través de los ojos de un espectador, que a su vez podrá retransmitirlo bajo distinto medio y así interminablemente.

Visto desde otra perspectiva y citando a Read Montague: “... *no hay ilusiones, sólo rangos operativos normales para diferentes percepciones... Presiona un poco al sistema—pídele que trabaje a su límite o más allá—y tendrás lo que denominamos una ilusión*³³.” Es decir que no existen las ilusiones, sino únicamente los límites de nuestra percepción, que trabaja de cierta manera y traduce todo a nuestro lenguaje, pero está calibrada para funcionar en determinado entorno, bajo condiciones específicas y no más allá. Estamos dotados de elaborados mecanismos y programas para detectar e interpretar estímulos varios, lo suficientemente flexible para crear y entender metáforas y lo suficientemente especializado para dificultar el ser engañado mientras se encuentre dentro de su ambiente ideal, pero a la vez lo suficientemente rígido para posibilitar malas interpretaciones cuando algo no entra dentro de la norma para la cuál está adaptado.

Por otro lado, tal vez yéndonos al extremo, incluso podríamos decir que la realidad no se percibe mas que por medio de ilusiones, dado que todo lo que conocemos es a través de una red virtual de la cuál somos parte y sin la cual nada tendría sentido para nosotros.

Nos sostenemos sobre los modelos que crea nuestra percepción y dentro de los mismos identificamos equivalencias y nos guiamos de acuerdo a ellas, en algunas ocasiones más conscientemente que en otras, pero a fin de cuentas siempre.

De hecho no podemos distinguir entre las percepciones que en efecto tienen una correlación con nuestro entorno y aquellas que pudieran ser resultado de un funcionamiento poco usual de nuestro sistema, debido a que ambas tienen en un final la misma conexión con nuestra consciencia y son nuestra única fuente de conocimiento de la realidad. Siempre podremos comparar lo que nos dicen diversas fuentes, pero aún así permanecerá un cierto margen de incertidumbre. Mientras algo nos produzca una impresión lo suficientemente cercana a la que nos produciría otra cosa, seremos incapaces de diferenciar entre ambas.

Y esto se extiende incluso al plano conceptual, en el que podemos construir modelos de lo que nos rodea que expliquen nuestra percepción, con los cuáles será posible trabajar para obtener diversas predicciones sin que sea necesario tener en claro su exacta relación con aquello que detona nuestras sensaciones.

Un ejemplo de esto último podría encontrarse en el caso del concepto “tiempo”: ya sea que sostengamos que el tiempo es algo específico, como un “flujo” sobre el que van “pegados” los eventos; o ya sea que lo concibamos como una abstracción de nuestra percepción del cambio en nuestro entorno, es decir, de la interacción entre los elementos que

33 Read Montague, *Why Choose This Book?*, Ed. Dutton, EUA, 2006, pág. 202: “... *there are no illusions, only normal operating ranges for different perceptions... Press the system a little bit—ask it to perform at or beyond its limits—and there is what we call an illusion.*”

lo conforman; de cualquier forma que sea en realidad, nos será imposible distinguir a primera vista qué versión es la “acertada”, y a fin de cuentas es posible que los modelos que podamos elaborar a partir de cualquiera de las dos posturas sean en gran medida equivalentes. En pocas palabras, fuera el tiempo algo que está “tal cual ahí flotando” y que nosotros percibimos e interpretamos, o fuera que en realidad no exista sino como algo que ensamblamos en nuestra mente a partir de una compleja medición de otros factores, en ambos casos el resultado perceptivo que tendríamos sería probablemente el mismo; lo que nos arranca de las manos cualquier posibilidad de esclarecerlo de forma tajante.

Las sutiles diferencias entre una y otra versión abren puertas particulares que en un futuro podrían permitir su distinción o que llevan a diferentes planteamientos en relación a algunos aspectos mediante el estudio de los cuales se podría lograr un mejor entendimiento del total, como lo referente a los viajes en el tiempo, por ejemplo; pero ello no garantiza que en un final encontremos una conclusión unívoca.

Todo lo mencionado aplica igualmente para muchas otras nociones, y así estamos sumergidos una multitud de “verdades” cuya comprobación nos evade, pero que seguimos utilizando a pesar de ello, porque son lo único que tenemos y, tal vez, lo único que tendremos.

El papel de la persona creativa podría ser darse cuenta de ese hecho y de sus matices y aprovecharlo, ya sea con un fin utilitario específico, como en el caso de los diseñadores, o ya sea a manera de juego y con un fin libre, en el caso de los artistas; aunque creo que siempre sucede en una mezcla de ambas, por más que se pretenda diferenciar de modo tajante.

4.2 Impresiones perceptivas y su influencia emocional y psicológica

Como las máquinas que somos, estamos hechos para interpretar y asimilar estímulos de manera determinada; y esa predisposición interpretativa implícita en nuestro sistema perceptivo, puede ser aprovechada por alguien para darnos a entender falsas señales o incluso para fortalecer un mensaje mediante el empleo de características que podrían no ser del todo “realistas”, pero que nuestro sistema asimila como poderosos indicadores de lo que se quiere comunicar.

Lo difícil no es entender eso, sino saber exactamente qué esperar en cada caso y cómo interpretar los diversos comportamientos y expresiones humanas. Un análisis exhaustivo de ello precisaría de una toda una tesis adjunta a ésta y de la intervención de varias disciplinas, por lo que mejor dedicaré este espacio a exponer de forma muy general la manera en que esos estudios podrían ser afectados por la visión planteada en esta tesis.

Extraemos nuestro conocimiento de la experiencia, pero hay medios tan complejos y caóticos que la cantidad de casos particulares analizados parece nunca bastar para darnos una idea clara de lo que ocurre en el fondo de todo. Aun así nos encontramos con que en toda área hay una enorme serie de estudios y planteamientos que son aplicados día a día dentro del intercambio social, muchas veces siendo tomados como leyes irrefutables y universales que simplemente hay que seguir a pesar de no entenderlas. Es inevitable vernos forzados a trabajar bajo premisas posiblemente erróneas, pero eso no debería de impedir que reflexionemos en torno a ellas, aunque sea de vez en cuando.

Considero que tener en un principio en claro la noción de que, sean cuales sean las rutas que sigamos, estarán definidas por razones causales y habrán sido seleccionadas

naturalmente, ya es un gran avance que puede orientar la investigación en una dirección adecuada y ahorrar muchos tropiezos.

Así mismo, conocer nuestra programación animal o de menos algunas de sus premisas, podría facilitarnos enormemente la tarea de buscar una conexión lógica entre los comportamientos humanos y sus causas, teniendo en mente que todo está o estuvo relacionado de alguna manera con la supervivencia dentro de un mundo bastante arbitrario y caótico a la vez.

Ante la idea de que todos los sucesos responden a interrelaciones intrincadas pero comprensibles, parece un buen camino el fomento de mentes altamente reflexivas y capaces de construir una visión integral de la realidad, en lugar de simplemente amontonar datos inconexos y aprendidos de memoria.

Además, dentro del área del diseño y el arte, resulta evidente la utilidad de conocer las respuestas humanas antes los estímulos estéticos, dado que lo son fundamentalmente todo cuando se trata de construir mensajes para comunicar lo que sea.

4.3 Inspiración, animismo, vitalismo y libre albedrío

Como ya se ha mencionado, muchas concepciones humanas giran en torno a la suposición de que existen cosas independientes de las circunstancias materiales que conforman el mundo. Dado que esa naturaleza que se les atribuye hace que comprobar su veracidad o falsedad sea estrictamente imposible, no me desgastaré en un esfuerzo por hacerlo, así como tampoco repetiré el argumento de que, de ser reales, esas “fuerzas” se encontrarían definiendo o siendo abarcadas por márgenes naturalistas. Optaré mejor por sostener que independientemente de si son o no ciertas esas creencias, parece que no aportan elementos indispensables para poder explicar los fenómenos a las cuales se les asocia.

Aun tomando en cuenta que nos falta mucho por conocer al respecto, podemos imaginar que es factible construir un modelo del universo sustentado únicamente en interacciones físicas maquinales, de acuerdo al cuál todas esas nociones y sensaciones de “inmaterialidad” no serían más que el producto virtual de un conjunto de procesos complejos y difíciles de capturar. La razón de que unos busquen ciertas explicaciones, incluidas las naturalistas, bien podría atribuirse al deseo de que la verdad sea de un tipo específico y no a que en efecto lo sea.

Aterrizando propiamente en el terreno del ser humano creativo, resultaría ser que su labor es guiada enteramente por factores propios de su naturaleza física, sin la intervención de ninguna suerte de ánima independiente. Si bien no podría decirse que el creativo sea una especie de depositario de algo externo y universal ajeno a él, sí podría señalársele como la consecuencia de la convergencia excepcional accidental, en términos causales, de muchas circunstancias que lo hacen destacar dentro de cierto ámbito, de determinada forma y con particulares inclinaciones e inquietudes.

Además, como ya se ha mencionado, la complejidad requerida para conformar a un ser capaz de reaccionar de una manera tan elaborada y variada como los seres vivos que conocemos y que somos, es tal que en la práctica nos resulta imposible prever con exactitud cada detalle, a pesar de que el escenario se encuentre ya definido y todas sus posibilidades estén predeterminadas. Y a fin de cuentas, el resultado práctico de esa clase de ignorancia podría ser equiparado con un albedrío verdaderamente libre a pesar de no serlo.

4.4 Idealismo y subjetividad

Verdad, significado y trascendencia; bien, belleza, perfección; juicio estético, reglas, cánones...

Frecuentemente se tiene la percepción de que nuestras vidas y la existencia en general están regidas por verdades morales o parámetros universales, independientes, inamovibles y cuasi divinos, impuestos tal vez por algo o alguien más allá de nosotros. Es muy común entre las diversas religiones e ideologías, la concepción de que nuestra vida y toma de decisiones son caminos individuales que nos aproximan o distancian de ideales fijos y ajenos a nosotros, en torno a los cuales vamos a ser juzgados, medidos o comparados.

Y algo similar tiende a suceder dentro de las áreas enfocadas al estudio y valoración del arte y el diseño. A través de la historia, el ser humano se ha esforzado por identificar los patrones que definen la belleza, la perfección o el buen gusto, asumiendo siempre desde un principio que es posible hacerlo de modo objetivo. Tal vez la mayor motivación para esa búsqueda sea el hecho mismo de que encontrar esas reglas podría ser lo único capaz de darle sentido a conceptos tambaleantes, que se han ido desmoronando con el paso del tiempo, a pesar de los múltiples intentos desesperados por replantearlos de acuerdo a cada época. Me atrevería a decir que la humanidad se ha ido dando cuenta de que muchos de sus conceptos están parados sobre bases demasiado arbitrarias como para mantenerse en pie cuando éstas comienzan a quebrarse, pero le asusta tanto la idea de aceptar la incongruencia de sus planteamientos una vez que ha erigido tanto sobre la creencia de que eran sagrados, que hace hasta lo imposible para asignarles justificaciones o invalidar argumentos contrarios.

Es cierto que como especie coincidimos instintivamente en muchas valoraciones en cuanto a gusto, entre otras, pero ello se debe a que estamos adaptados para buscar cosas similares. Nacemos equipados con lo básico para distinguir intuitivamente las conformaciones que nos resultan útiles, familiares, seguras o lo contrario según nuestra condición particular; y por más que contemos también con la capacidad de conjugar con ello nociones extraídas de la experiencia, éstas siempre estarán supeditadas a las bases biológicas, a pesar de que podamos recorrer caminos bastante torcidos para llegar a nuestros patrones finales.

A fin de cuentas somos máquinas forjadas por la necesidad y no es de extrañar que nuestros juicios coincidan con frecuencia, dado que en el fondo todos están basados en el instinto, que a su vez está enfocado en la supervivencia, para la cual seguramente convienen cosas parecidas para seres parecidos.

Lo irónico es que a veces incluso hacemos asociaciones entre cosas que no tienen nada que ver, pero que se asemejan de alguna manera ante nuestros sentidos, transitando intrincados laberintos y llegando en ocasiones al grado de concebir como conveniente lo inconveniente o como placentero lo dañino.

Es muy posible que todos nuestros juicios estéticos tengan sus raíces en valoraciones funcionales relativas a nuestra condición humana, pero que en algún punto, probablemente conforme la especie fue ganando terreno y colmando sus necesidades básicas, ciertos criterios se volvieron un tanto laxos o de plano cobraron autonomía.

En sí la cultura no es más que el producto del devenir de eso que somos y de sus complejas rutas.

Las cosas son como son simplemente porque así se han acomodado tras una larga serie de accidentes causales, que de haber sido ligeramente distintos bien podrían haber guiado todo por otro rumbo. Seguramente gran parte del acomodo de nuestro entorno obedece estrictamente a leyes estructurales universales, como en una suerte de gran fractal, pero resultaría imposible determinar con certeza qué porción es así porque no pudo haber sido de otro modo y qué tanto podría haber aceptado un orden distinto, de haberse dado las condiciones óptimas para ello.

Sabiendo, como se ha explicado a lo largo de esta tesis, que los ideales no son más que ilusiones circunstanciales y subjetivas, podemos reflexionar en torno a ellos de una manera distinta, partiendo de que estos dependen de nosotros para existir y no a la inversa. Nuestra toma de decisiones debe verse como algo que sirve para proponer y fortalecer ideales, para crearlos, asesinarlos o deformarlos, de manera completamente subjetiva y no como algo que apela a entidades omnipresentes e inamovibles. Los ideales no son algo externo, eterno e inmutable, sino algo interno, frágil y cambiante.

Cada vez que hacemos algo en contra o a favor de un ideal, lo revitalizamos o destruimos un poco, afectando en consecuencia su futuro dentro de nuestro mundo. Entonces, cuando tomamos un camino, no debemos preguntarnos “¿es esto *lo* correcto? ¿me juzgarán *bien* por ello?”, sino lo siguiente: “¿es esto lo que *quiero* fomentar a largo plazo? ¿tiene sentido *para mí y para mi lógica personal* hacerlo?”.

En nuestras manos está la vida o muerte de los ideales (Dioses), no al contrario. Son nuestra decisión y, si queremos verlo así, nuestra responsabilidad. No podemos esperar que se mantengan solos, porque de esa manera simple y sencillamente no existen.

Resumiendo, no se trata de luchar por nosotros mismos dentro de un mundo basado en ideales, sino de luchar por ideales dentro de un mundo basado en nosotros mismos, que no somos más que el producto de un devenir accidental y por completo carente de un sentido trascendental.

Dentro del nudo caótico que es la realidad, hemos aparecido nosotros y hemos concebido y asignado valores y significados para todo lo que nos rodea, estructurando una compleja red de sentido que sin embargo no nos excede e inevitablemente morirá con nosotros o con nuestras creaciones.

Trascender se limita entonces a dejar huella dentro de la historia humana y bajo sus reglas subjetivas o bien a tratar de traspasar o, más bien dicho, de ampliar esos márgenes desde nuestro punto relativo de apreciación. Podemos elucubrar tanto como queramos, pero tal vez sea demasiado pretencioso hacerlo con insistencia ciega en que todo debe corresponder a una determinada escala universal de valores. Sobre todo porque podemos estar perdiendo de vista la delgada línea entre la búsqueda de lo que es y la de lo que queremos que sea.

4.5 Arte y diseño

Cuando la labor creativa se realiza en torno a un objetivo delimitado que se sitúa por encima de cualquier otro aspecto, hablamos de que se está diseñando. Pero ¿en qué situación no ocurre eso?

Queda claro que existe la reflexión, la creatividad, la imaginación, la representación, el juego estético, la exploración, la técnica, el diseño... pero ¿existe el arte? ¿no será acaso sólo otro de tantos ideales que nos aferramos a llenar con asociaciones arbitrarias? Tal vez esa sea

la razón de que a la fecha cueste tanto trabajo encontrar una definición unívoca de lo que es el arte.

Por otro lado, si en realidad ningún significado es universal y todos son constructos ilusorios, podría decirse que no viene a mal tratar de definir cuanto queramos, sobre todo si sentimos que ello es importante dentro de nuestro contexto, como innegablemente ha resultado el concepto de arte, que si bien nadie lo tiene claro, es algo que se utiliza día a día y determina grandes aspectos del devenir humano.

Pero considero que la visión expuesta a lo largo de este trabajo debería de incitar en cualquiera aunque sea una pequeña reserva antes de arrojarse a juzgar qué es arte y qué no lo es, así como debería promover también el cuestionamiento en torno al sentido de muchos de los parámetros utilizados para ello.

Cada vez me siento más convencido por una definición de arte que por mucho tiempo repudí: aquella que lo establece llanamente como “algo bien hecho”.

Desde luego que resulta sumamente subjetivo establecer qué está “bien hecho” y qué está “mal hecho”, sobre todo cuando no se persigue una funcionalidad clara o universalmente entendible, pero precisamente ahí radica el punto: en la actualidad, en la que el arte pretende haberse independizado de lo útil, la creación artística es una labor que sólo puede ser valorada por quien la realiza, para quien forma parte del proceso la reflexiva depuración del mismo, teniendo además que establecer un balance entre la protección de su individualidad y la apertura a las posibilidades y conocimientos que le plantee el resto del mundo.

Creo que el arte debería luchar más aún por no ser definido que por serlo, o de plano jugar un doble papel, por un lado preocupado por las convenciones y por el otro encapsulado en el mero capricho individualista. Debería de ser su actividad y producto lo que habla de él, en lugar de que sea lo que se dice de él lo que determina la actividad y el producto. Resulta ridículo cuando una persona planea su obra en función de qué es arte y qué no, en lugar de dejar que se defina a sí misma independientemente de las etiquetas que le pueda poner la sociedad. En esos casos en que la labor creativa está tan delimitada por el medio que la va a circular, convendría hablar más de diseño que de arte, por mucho que se quiera ensalzar ese medio como algo independiente.

A fin de cuentas todo lo que persiga un objetivo tiene algo de diseño. En el fondo todo es funcional y lo único que cambia es la fuente de las exigencias a las que debe ajustarse y la presencia o ausencia de consciencia respecto a todo el proceso. Aún las más excéntricas acciones que busquen deslindarse de esto estarán alimentadas por un motor seleccionado naturalmente según su funcionalidad, el cuál podrá incluso creer ingenuamente que sus motivaciones son realmente libres y autónomas.

Pero nos gusta demasiado sentirnos especiales (lo necesitamos) y por eso nos empeñamos en jerarquizar nuestras características y tendencias y adjudicarnos títulos que nos suenen rimbombantes.

4.6 La muerte de la magia y la búsqueda de la verdad

Para este punto espero que haya quedado clara la idea de que el proceso creativo, así como cualquier actividad y capacidad humana, podría perfectamente explicarse en términos naturalistas, es decir, recurriendo únicamente a la interacción de leyes y elementos naturales, prescindiendo de dioses, de propósito y de cualquier otro factor que nos remita a algo

sobrenatural o a una voluntad guía. Pero me parece más importante que se entienda que ello no depende de la precisión de las nociones científicas actuales, que bien podrían tener errores o estar omitiendo cosas; así como que lo hay que destacar no es si funcionamos de tal o cual modo en específico, sino que funcionamos de *alguna* forma y que esa forma es natural, mecánica, medible, causal e independiente de los ideales que podamos fabricar en torno a ello.

La concepción naturalista causal y sobre todo el determinismo, parecen haber llegado para aniquilar la magia que permeaba las visiones antiguas del mundo, presentándonos una realidad maquinal que posiblemente resulte desagradable, pero que a su vez reviste una complejidad nunca antes concebida.

Eras de evolución biológica y social forjaron en nosotros una necesidad de ideales románticos que ahora se ve lesionada al darnos cuenta de que lo más seguro es que no existan tales más allá de nuestra imaginación.

Por eso la primera reacción suele ser negativa, pero espero que sólo sea temporal y que llegue la hora en que el ser humano acepte esa realidad y se disponga a explorarla en toda su extensión, descubriendo que no se requiere de magia para contener maravillas.

Pero independientemente de lo placentera que pueda resultar o no esta versión del mundo, tengo la esperanza de que sea tomada en consideración más por el afán de buscar la verdad que por las posibles justificaciones que la hagan compatible con nuestra naturaleza inevitablemente hedonista.

En otras palabras, espero que se desarrolle un mayor gusto por buscar y conocer la verdad, sea ésta cual sea, más allá del gusto particular por cada verdad en específico.

Así como Nietzsche proponía desechar todo aparato moral para comenzar a armar uno nuevo desde cero³⁴, yo propongo hacer lo mismo con todo ideal, para concretar una visión más acorde con este universo caótico e intrascendente, en el que hemos aparecido de alguna manera, aferrados por mucho tiempo a nuestra percepción clasificadora, es decir, corta e ingenua. Incluso, a diferencia de Nietzsche, quiero hacer notar que la vida misma y la lucha por su preservación y “superación”, ambas cosas que él tanto defendió, carecen también de valor en última instancia, más allá del que nuestra naturaleza animal nos indica de acuerdo a su programación.

No es mi propósito establecer los parámetros de medida del mundo, sino mostrar elementos que propicien la reflexión en torno al asunto, tal vez tornándonos más libres a medida que descubrimos nuestras ataduras ineludibles.

Y quién sabe, igual y en una de esas descubrimos que en efecto hay magia...

34 Friedrich Nietzsche, *Más allá del bien y del mal*, Ed. Leyenda, México, 2010.

Fuentes

Baranger, Michael, “Chaos, Complexity, and Entropy. A physics talk for non-physicists”, Center for Theoretical Physics, Laboratory for Nuclear Science and Department of Physics Massachusetts Institute of Technology y New England Complex Systems Institute, EUA.

Bohr, Niels, “Light and life”, en la revista *Nature* núm. 131, EUA, 1932.

Box, George E. P., y Draper, Norman R., *Empirical Model-Building and Response Surfaces*, Ed. Wiley, EUA, 1987.

Darwin, Charles, *El origen de las especies*, Ed. Porrúa, México, 2002.

Dawkins, Richard, *El capellán del diablo*, Ed. Gedisa, España, 2008.

Dawkins, Richard, *El gen egoísta*, Ed. Salvat Ciencia, España, 1989.

Dawkins, Richard, *El relojero ciego*, Ed. Labor, España, 1993.

Deleuze, Gilles, *Rizoma*, Ed. Fontarama, México, 2009.

Feynman, Richard, “The Relation of Science and Religion”, conferencia en el Caltech YMCA Lunch Forum, 1956. <http://calteches.library.caltech.edu/49/2/Religion.htm>

Feynman, Richard, “What is science?”, conferencia en la 15ª reunión anual de la National Science Teachers Association, en Nueva York, 1969.

Gombrich, E. H. , *Arte e ilusión*, Ed. Phaidon, EUA, 2008.

Hawking, Stephen, y Mlodinow, Leonard, *El gran diseño*, Ed. Crítica, México, 2011.

Kant, Emmanuel, *La crítica del juicio*, Ed. Espasa Calpe, España, 2007.

Kellert, Stephen H., *In the Wake of Chaos: Unpredictable Order in Dynamical Systems*, University of Chicago Press, EUA, 1993.

Lazcano, Antonio, “¿Qué es vida?”
http://luvina.com.mx/foros/index.php?option=com_content&task=view&id=389&Itemid=45

Mandelbrot, Benoit, *La geometría fractal de la naturaleza*, Ed. Tusquets, España, 2003.

McLean, Paul D., *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*, Ed. Plenum, EUA, 1990.

Montague, Read, *Why Choose This Book?*, Ed. Dutton, EUA, 2006.

Morin, Edgar, *El método I. La naturaleza de la naturaleza*, Ed. Cátedra, España, 2006.

- Morin, Edgar, *El método III. El conocimiento del conocimiento*, Ed. Cátedra, España, 2009.
- Morris, Desmond, *Bodywatching*, Ed. Crown, Holanda, 1985.
- Morris, Desmond, *Días con animales*, Ed. Plaza & Janés, España, 1983.
- Morris, Desmond, *El mono desnudo*, Ed. Plaza & Janés, España, 1970.
- Morris, Desmond, *Manwatching*, Ed. Abrams, Italia, 1977.
- Morris, Desmond, *The Biology of Art*, Ed. Methuen, EUA, 1962.
- Nelson, D. L., y Cox, M. M., *Lehninger, principios de bioquímica*, Ed. Omega, España, 2000.
- Nietzsche, Friedrich, *Más allá del bien y del mal*, Ed. Leyenda, México, 2010.
- Nietzsche, Friedrich, *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral*, 1873.
http://nietzscheana.com.ar/textos/sobre_verdad_y_mentita_en_sentido_extramoral.htm
- Real Academia Española, Diccionario. <http://www.rae.es/rae.html>
- Ronald L. Numbers, “Science without God: Natural Laws and Christian Beliefs”, en *When Science and Christianity Meet*, Editado por David C. Lindberg y Ronald L. Numbers. Chicago: University Of Chicago Press, EUA, 2003.
- Sagan, Carl, *Cosmos: un viaje personal*, video documental, EUA, 1980.
- Sagan, Carl, *Los dragones del edén*, Ed. Grijalbo, México, 1984.
- Weaver, Warren, “Science and Complexity”, *American Scientist* 36 (4): 536, EUA.