



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
IZTAPALAPA.**

**POSGRADO EN HUMANIDADES
HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**

TESIS.

**EVOLUCION VERSUS CREACION:
DEL DISEÑO INTELIGENTE AL ORIGEN DE LAS ESPECIES**

Que para obtener el grado de Maestra en Historia y Filosofía de la Ciencia

Presenta:

Alejandra Manzanos Sánchez.

Asesor de tesis:

Dr. Silvio Mota Pinto.

México, D. F. Mayo de 2009

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I: SELECCIÓN NATURAL.....	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 En camino a la evolución.....	13
1.3. La evolución seleccionada.....	17
1.4 La Selección Natural.....	20
1.5 Evidencia a favor de la Selección Natural.....	29
1.5.1 Evidencia paleontológicas.....	29
1.5.2 Evidencias anatómicas.....	30
1.5.3 Evidencias biogeográficas.....	31
1.5.4 Evidencias bioquímicas.....	32
CAPITULO II. EN DEFENSA DEL DISEÑO INTELIGENTE.....	33
2.1 Introducción.....	33
2.2. Antecedentes históricos: El Diseñador Inteligente.....	34
2.3 El diseño Inteligente en la actualidad.....	38
2.4 Diseño inteligente: Religión o Ciencia.....	40
2.5 ¿Cómo opera el Diseño Inteligente?.....	43
2.6 Creación versus Evolución. Crítica a la teoría de la selección natural.....	50
2.6.1 <i>Debilidades de las evidencias presentadas por la teoría de la evolución.</i>	50
2.6.2 Crítica al naturalismo evolucionista.....	53
CAPITULO III. CRÍTICAS AL DISEÑO INTELIGENTE.....	56
3.1 Críticas a los principios del Diseño Inteligente.....	57
3.2 Las imperfecciones y los defectos en el diseño.....	62
3.3 ¿Porqué la teoría del Diseño Inteligente no es ciencia?.....	64
3.4 Crítica a las críticas de la selección natural.....	69
CONCLUSIONES.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	76

EVOLUCIÓN VERSUS CREACIÓN : DEL DISEÑO INTELIGENTE AL ORIGEN DE LAS ESPECIES.

1 INTRODUCCIÓN

¿Existe un sistema, un orden, una economía de las cosas, por cuyo medio la materia puede preservar esa perpetua agitación que parece resultarle esencial, y mantener no obstante una constancia en las formas que produce? Sin duda existe esa economía, pues eso es realmente lo que ocurre en el mundo presente. Por lo tanto, el movimiento continuo de la materia, en transposiciones menos que infinitas, debe producir esta economía u orden, y por su misma naturaleza, ese orden, una vez establecido, se sustenta a si mismo durante muchas eras, si es que no eternamente.

Hume, *Diálogos sobre la religión natural*, parte VIII.

A lo largo de la historia podemos observar como es que las grandes teorías han estado en su mayoría plagadas de debates y controversias; tomemos como ejemplo los casos de Copérnico que planteó en el siglo XVI una teoría en la que se dice que los planetas giraban alrededor del Sol, así mismo en el siglo XIX, Pasteur propuso que las bacterias causaban enfermedades y Carnot propuso las leyes de la termodinámica. A principios del siglo XX, Einstein planteó la fórmula para la conversión de la materia en energía y viceversa. En su momento todas fueron simples hipótesis, hoy son parte de nuestro conocimiento. Pero a la teoría de la evolución por selección natural planteada por Darwin a pesar de haber sido probada en varias ocasiones como las teorías de Copérnico y de Pasteur, aún encuentra cierta resistencia.

A diferencia de la teoría de los microbios y la termodinámica, la evolución causa rechazo en muchas personas. En una encuesta publicada en la revista *Science* en el 2006, aproximadamente un 40% de los norteamericanos adultos consideró la evolución como una teoría falsa, sólo por dar un ejemplo.

La evolución de los organismos vivientes a lo largo del tiempo es un hecho probado y forma parte de la concepción aceptada de la biología. El redescubrimiento en el siglo XX de las leyes de Mendel, el desarrollo de la estructura del código genético y el avance de la biología molecular han completado el panorama y han llenado los vacíos en el planteamiento de Darwin que, 150 años después, mantiene plenamente su validez.

Así, la ciencia ha demostrado que los organismos vivos evolucionan y a la vez se diversifican a lo largo del tiempo, y que sus rasgos son el resultado de un proceso, que lleva el nombre de selección natural. Darwin y otros naturalistas del S. XIX encontraron evidencia de este proceso. Sin embargo, el debate entre teorías o argumentos alternativos a la de la selección natural (como por ejemplo, el argumento del Diseño Inteligente), pone en entredicho lo que ha sido confirmado ya científicamente. El debate entre el Diseño Inteligente y el Evolucionismo sigue abierto en nuestros días casi con la misma fuerza con la que se manifestó inmediatamente después de la publicación de *El Origen de las especies* de Charles Darwin a finales de noviembre de 1859.

Ahora bien, hablar de diseño inteligente de objetos es asociarlos a la idea de teleología. La teleología o finalismo es la teoría que concibe al mundo como dotado de intención y de finalidad para alguien. Por tal razón, las explicaciones también acuden a fines o propósitos. Por ejemplo, cuando nos preguntamos: ¿Porqué los pájaros tienen alas? Contestamos que la finalidad de las alas es que los pájaros puedan volar. Estas respuestas suponen una explicación teleológica, es decir, que apelan a la finalidad de tales artefactos, en este caso las alas. Además a esta finalidad se le agrega una cierta intencionalidad y el resultado es una inteligencia capaz de diseñar objetos para satisfacer sus fines. Ahora bien, esta inteligencia es concebida por analogía con los seres humanos, un ejemplo de esto, es el argumento del diseño, que concluye que el diseño de la naturaleza sólo puede haber sido llevado a cabo por una inteligencia divina. Veamos como describe Sauri este tipo de analogías:

Una forma de entender el por qué de la concepción teleológica es plantearse lo siguiente. Si encima de una mesa encontramos un mazo de cartas ordenadas por palos y números, siempre llegaremos a la conclusión que alguien ha ordenado las cartas. Por analogía, cuando ciertas cosas ocurren de manera que encajan en un patrón (la maceta cayó encima de él justo cuando pasaba por debajo del balcón, por ejemplo) se atribuyen a seres que se parecen a los humanos pero que tienen características extraordinarias (son invisibles, por ejemplo) y, sobre todo, mucho poder (los dioses de las religiones politeístas: Zeus, Venus, Baal, etc. o, sencillamente, Dios). (Sauri, 2009: 3)

De este modo, no es difícil entender el tipo de explicaciones teleológicas ofrecidas por el monoteísmo, ya que el mundo puede concebirse como diseñado por Dios. Así, si preguntamos ¿Por qué los pájaros tienen alas?, podríamos obtener como respuesta, Porque así lo hizo Dios. En general si las cosas son de una manera determinada siempre podremos aducir a la sabiduría y disposición de Dios.

Si hablamos de un organismo en particular, podremos decir que su funcionamiento y la articulación de sus partes sólo se explica gracias al diseño de una inteligencia muy poderosa.

De esta forma, los creacionistas utilizan esta idea de finalismo para sostener que algunas características de los seres vivos son el resultado de un diseño inteligente. Todo lo que hay existe gracias a la mente de Dios. Niegan que la teoría de la selección natural, sea capaz de explicar el origen de las especies. Ahora cabe preguntar si el creacionismo o teoría del Diseño Inteligente es científica. En el caso positivo ¿Por qué algunos científicos la toman en serio y otros no?.

En la actualidad ha surgido una reforma del creacionismo clásico; éste es conocido como ID por sus siglas en inglés o creacionismo científico. Esta teoría intenta defender la idea de un diseñador inteligente apelando al método científico y no a la biblia. Si logran corroborar sus hipótesis con evidencia científica como lo hace la teoría de la evolución, los defensores del diseño pueden ponerse en el mismo nivel que cualquier otra teoría científica conocida.

En las siguientes paginas se sostendrá que las hipótesis defendidas por los teóricos del diseño no son comprobables. El abordar el tema del Diseño Inteligente es de suma importancia, entre otras razones porque ha sido una teoría que ha tenido gran relevancia desde Platón y Aristóteles pasando por supuesto por su adaptación en la Edad Media hasta su formulación más específica en el S. XIX.

Según Sober (Sober, 2000), el argumento del diseño inteligente es una inferencia a la mejor explicación. Hay dos hechos fundamentales sobre los seres vivos, que son: los organismos son complejos y están bien adaptados. Siguiendo la argumentación de Sober, podríamos decir que Paley considera dos explicaciones posibles de estos hechos. La primera es que los organismos fueron creados por un diseñador inteligente. Dios creó a los organismos con las herramientas para vivir en el mundo. La segunda explicación es que fuerzas físicas aleatorias actúen sobre la materia y la conviertan en seres vivos. El objetivo de Paley, como será posteriormente el de los teóricos del Diseño, es mostrar que la primera explicación es mucho más plausible que la segunda.

En el S. XVII, hubo grandes avances científicos. Las aportaciones de Galileo y de Newton hicieron que fuera posible entender y explicar al mundo natural desde la naturaleza misma, pero estas aportaciones se limitaron a las leyes físicas, dejando a un lado el origen y la diversificación de los organismos. Los seres vivientes, se pensaba, no eran explicables por procesos naturales porque los organismos y sus órganos están bien diseñados para cumplir, en un sentido teleológico, ciertas funciones naturales. De esta manera, en 1802, el Teólogo y Filósofo de la Naturaleza William Paley propuso argumentos que a su fecha fueron contundentes a favor del Diseño en la naturaleza. Paley exploró la diversidad de organismos y de sus órganos y las relaciones entre animales de diferentes especies, y entre organismos y sus entornos, y defendiendo que en cada caso podemos concluir que han sido diseñados con precisión para cumplir funciones diversas.

Los argumentos de William Paley estuvieron basados en toda la evidencia biológica que le fue posible conseguir en esas fechas. En su libro *Natural Theology*

Paley explora a los organismos y a sus componentes, de tal forma que concluye que éstos deben su función precisa a un diseñador. En palabras de Ayala: "Paley veía que las relaciones entre machos y hembras de cada especie, las relaciones entre los animales de diferentes especies, y entre los organismos y sus entornos, daban prueba de haber sido diseñados de forma precisa por un creador omnipotente " (Ayala, 2007:24).

Las explicaciones que Paley y posteriormente otros científicos dieron a favor del Diseño en la Naturaleza eran terminantes. Sin embargo, en 1859, Charles Darwin cambió radicalmente la manera de ver el mundo natural. A partir del lanzamiento de su obra *El origen de las especies*, la manera en la que se comprendía a la naturaleza y a todos los organismos que la componen fue puesta en duda y fue sustituida por las explicaciones naturales del origen de las especies y de su diversidad.

Desde comienzos del S.XIX la noción de evolución orgánica está presente. Sin embargo hizo falta que Darwin junto con Wallace dieran una explicación causal del ¿Por qué? y el ¿Cómo? de esta evolución. Darwin postuló el mecanismo de la Selección Natural, que explica el supuesto diseño intencional de los organismos, su complejidad y diversidad, así como de todas las partes que componen a dichos organismos. La explicación del origen y la diversidad de las especies, expuesta por Darwin, está basada no sólo en la observación de los organismos, sino que utiliza evidencias obtenidas en diferentes disciplinas científicas como la paleontología y la biología. Al respecto dice Richard Dawkins en el prologo de *The Blind Watchmaker*. "Si la existencia de los seres humanos fue, alguna vez, el mayor de los misterios, ha dejado de serlo porque Darwin y Wallace lo develaron y a nosotros sólo nos queda añadir notas al pie en las páginas de su explicación." (Dawkins, 1986, 30)

Esta es la razón por la cual el primer capítulo se propondrá ambientar históricamente el origen de la teoría de la selección natural; así como tratar de describirla brevemente. Gracias a los estudios de Darwin podemos comprender ahora que los organismos no fueron creados en seis días por un milagro, sino que

son el resultado de un largo proceso de cambios naturales. Es necesario analizar esta teoría conceptualmente para ver como es que se estructura y qué es lo que se propone justificar así como mostrar pruebas a favor de ella.

El segundo capítulo contempla la versión moderna del argumento de Paley, que se conoce como teoría del Diseño Inteligente. Esto debido a que esta teoría es considerada como científica entre sus defensores (sus teóricos principales son Dembski y Behe). El argumento básico es el siguiente: los organismos son tan intrincados; cada uno de sus detalles lo es; en cualquier nivel de organización de la vida pueden hallarse ejemplos: el ojo de los vertebrados, la coagulación de la sangre, etc.; tal perfección sólo puede ser el resultado de un plan tan específico que parece inaccesible a los seres humanos. Según los defensores de esta teoría, es inconcebible suponer que las soluciones hayan podido encontrarse por el método de prueba y error de la selección natural. Lo interesante de retomar este argumento y no el de Paley es justamente que para los defensores del ID ya no se trata de contraponer ciencia a teología, sino que el ID sea considerada como una teoría científica. Se espera por lo tanto que sea analizada bajo los mismos criterios que cualquier otra teoría científica.

Nos queda preguntarnos ¿Qué tan posible es que una teoría derivada de la religión pueda ser científica? En este capítulo trataré de responder a esta pregunta, presentando los argumentos y las justificaciones que se dan a favor de su carácter supuestamente científico.

Por otro lado, no podemos olvidar que el suponer que la teoría del ID es verdadera limita la acción de la naturaleza sobre ella misma. Ya no serán la casualidad y el azar propios de la selección natural los encargadas de las variaciones de las especies, sino más bien sería un proceso definido por la voluntad de un diseñador universal.

Según Minnich:

Es válido preguntarse si el tiempo, el azar y las leyes de la física y la química, carentes de inteligencia, dirección y propósito, producen cosas que son más sofisticadas que la capacidad intelectual combinada de la comunidad de ingenieros de nuestros días. (Minnich, 2005¹)

El objetivo principal de la tesis es dar una respuesta afirmativa a la interrogante de Minnich, es decir, defender la idea de que el tiempo, el azar y las leyes de la naturaleza, son suficientes para explicar la diversidad de la vida en nuestro planeta.

La manera de llegar a esta conclusión será insistiendo en que la teoría de la evolución es una explicación mucho mejor que la del diseñador inteligente. La primera es una teoría que proporciona una minuciosa correlación entre el aparato explicativo y los fenómenos. La evidencia a favor de la evolución se encuentra en estructuras homólogas entre algunos organismos, en las relaciones geográficas, los registros fósiles y demás. Tal evidencia constituye una base sólida que se articula de manera sistemática a la teoría de la evolución.

En el tercer capítulo se abordará el debate contemporáneo entre ambas teorías. Por un lado nos encontramos con los defensores del ID quienes aseguran que:

El diseño inteligente es un ganador en el debate sobre los orígenes de la vida no sólo porque está respaldado por ideas, argumentos y evidencias poderosas, sino también porque no lleva el debate a la controversia biblia-ciencia. El diseño inteligente, a diferencia del creacionismo, es una ciencia por derecho propio y puede sostenerse a sí misma. (Behe, 1996:321)

¹ Citado por MUÑOZ, Rubio Julio en *La interdisciplinar y las grandes teorías del mundo moderno*, UNAM, 2006.

Sin embargo en este trabajo tiene como propósito:

- 1) Analizar que tipo de explicaciones evolutivas contemporáneas son epistemológicamente débiles para explicar fenómenos naturales.
- 2) Hacer una crítica a las teorías que se han sugerido a partir del debate de la teoría evolutiva con el ID.
- 3) Defender que la teoría de la evolución es la única que puede explicar el surgimiento y la evolución de las especies en la tierra.

CAPITULO I: SELECCIÓN NATURAL.

1.1 Introducción.

¿Cual es el origen de lo vivo? La respuesta a esta pregunta, considerada una de las más importantes dentro de las ciencias naturales, ha ocupado la mente de muchos científicos, filósofos y teólogos, sólo por dar un ejemplo.

Las respuestas a la cuestión del origen de los seres vivos generalmente se enfrasan en la disputa entre materialismo (proveniente de la materia) y espiritualismo o creacionismo (alguna explicación metafísica). Algunas respuestas apuestan a la creación de las especies por un Dios y otras a la materia misma, sin la intervención de una fuerza omnipotente. Así, si consideramos que la naturaleza y todo lo que la conforma es de origen material, “estudiando las leyes que rigen (a la materia) podemos y debemos modificar o transformar conscientemente y en el sentido deseado a los seres vivos” (Oparin, 2006:8). Ahora bien, si optamos por conceder que lo vivo y su origen en la tierra depende de un principio espiritual, “cuya esencia es incognoscible, deberemos limitarnos a contemplar pasivamente la naturaleza viva, impotentes ante fenómenos inaccesibles a nuestro conocimiento y a los que se atribuyen un origen sobrenatural” (Oparin, 2006:8). Esta concepción espiritualista de la vida constituye la base de las religiones occidentales. A pesar de su diversidad, todas suponen que un ser supremo proporciona vida a la materia inanimada y que al mismo tiempo, este ser es lo que mueve, dirige y mantiene a los seres vivos. De acuerdo a algunas ideas religiosas, este Ser habrá creado la tierra de forma acabada, así como a todo lo que la habita y la constituye. Así, podemos suponer que desde su origen la vida ha sido idéntica a como la conocemos ahora.

Particularmente desde la alta edad media, pensar en la creación de las especies era pensar en la obra de Dios. El génesis era una fuente confiable para explicar tanto la creación como la distribución de las especies, la edad de la

tierra y en general el origen de todo el universo. Un buen ejemplo de la confianza que se tenía en las escrituras es el cálculo realizado por Ussher (1580-1656) que aseguraba que, en dichas escrituras, estaba establecida la hora y el día de la Creación. Éste sería el domingo 23 de octubre del año 4004 a.C., a las cuatro de la tarde. En el caso de las especies, se suponía una inmutabilidad de las mismas por unos miles de años, es decir: que tomando en cuenta que a la tierra se le calculaba una edad muy temprana, no era posible considerar alguna mutabilidad en la especie. La idea aceptada en las sociedades de esta época además de la juventud de la tierra y la estaticidad de las especies, era que la tierra permanecía inmutable desde el día de su creación, excepto por algunas modificaciones que habían sido el resultado del diluvio universal.

Sin embargo, el descubrimiento de diferentes organismos fosilizados, que tenían la característica de ser diferentes de cualquier ser vivo conocido en ese momento empezó a despertar inquietudes. Ante tal descubrimiento, se originaron varias teorías algunas de corte religioso. Pero hubo unas cuantas que, basadas en la observación científica, llevaron a conclusiones masivamente diferentes.

1.2 En camino a la evolución.

No fue sino hasta principios del Siglo XIX que muchos naturalistas empezaron a interesarse científicamente por los fósiles y por la evolución de las especies.

Los geólogos como Hutton y Lyell, hicieron una intervención muy valiosa. Fueron los que más fósiles encontraron, clasificaron, dataron y descubrieron cosas muy interesantes.

Las observaciones y estudios que hicieron los geólogos dieron como resultado diferentes conclusiones que permitieron entre otras cosas, poner en duda los datos proporcionados por la Religión de una manera científica y no

especulativa. Entre las asombrosas conclusiones a las que llegaron, se encuentran las siguientes:

1.- La mayoría de los fósiles, tenían una edad que superaba por mucho los años establecidos por Ussher, mismo que considerando los datos de la Biblia obtuvo la edad de la tierra aceptada hasta el momento. Los geólogos fueron tomando conciencia de que si la tierra en efecto fue creada, esta creación debió tener lugar por lo menos un millón de años antes que la fecha definida por las escrituras. La tierra debería de tener por lo menos 1.6 millones aproximadamente.

2.- Los geólogos se dieron cuenta de que algunos fósiles remitían a especies que ya no se encontraban vivas; había especies que se habían extinguido. Por otra parte, algunos fósiles sí remitían a especies conocidas, pero con claras modificaciones a como se conocían ya en esos días; estos fósiles mostraban claras modificaciones acerca de sus respectivas especies conocidas. Esto hacía suponer que había especies que se habían transformado paulatinamente. Esta gradación secuencial² se podía establecer muy bien en algunas de las muestras fosilizadas, porque la diferencia entre unas y otras muestras encontradas en estratos geológicos de distinta edad eran pequeñas pero temporalmente progresivas.

Aunque las conclusiones derivadas de las investigaciones hechas en el campo de la geología no fueron tomadas en cuenta en un principio (ya que una de las suposiciones era que los fósiles fueron diseminados por el diablo para confundir a las personas), posteriormente serían de gran ayuda para la revolución que se llevaría a cabo en el área de la biología unos años después.

² Se refiere a que es posible identificar los cambios paulatinos de las especies.

Mientras que la revolución científica se va consolidando a partir del siglo XVII con la nueva astronomía; las teorías del finalismo ³ y la inmutabilidad de las especies se dan aún por válidas hasta el siglo XIX en el campo de la biología, a la que se le aparece un mundo ordenado y racional, cuya diversidad no se explica por otra causa que no sea el acto de la Creación.

La religión, por lo tanto, constituye la respuesta a muchas de las incógnitas de la vida. Los problemas surgen cuando se empiezan a explicar fenómenos sin que sea necesaria la intervención de la religión. Los descubrimientos de las causas de la lluvia o de la sucesión del día y de la noche parecían opacar un poco las explicaciones religiosas. Por esta razón, estas explicaciones tuvieron que sofisticarse y hacerse más complejas. Nos hallamos en un momento en el que algunas sociedades con un fuerte componente religioso experimentan cierto grado de desconcierto frente al mundo que les rodea y frente a los eternos interrogantes del pasado y del futuro de la Humanidad.

Durante los siglos XVI y XVII se inició un profundo proceso de cambio en la concepción del hombre acerca de la naturaleza y de su lugar en ella. La revelación bíblica empezó a dejar de ocupar el lugar de autoridad exclusiva en la explicación de los fenómenos naturales. Numerosos descubrimientos, en diversos campos del conocimiento, propiciaban el cuestionamiento de las narraciones bíblicas como explicaciones válidas de las características y de los hechos observados en la naturaleza. Las dudas e investigaciones relacionadas con el cosmos y con el movimiento de la tierra desafiaron las enseñanzas

³ Término que se refiere a aquellas concepciones de la naturaleza según las cuales ésta se encuentra orientada hacia la consecución de determinados fines, por lo que se entiende que tales fines actúan como causas explicativas de la constitución y del desarrollo de la naturaleza. Las explicaciones finalistas se inspiran en el modelo de la acción humana, tal como ha sido interpretada tradicionalmente, subrayando sobre todo su carácter intencional, al considerar que los fines perseguidos orientan la acción humana y determinan los medios óptimos para alcanzar tales fines. Tal interpretación se aplica para explicar no sólo el conjunto de la conducta humana, sino también el devenir del universo en general.

bíblicas y comenzaron a ser aceptadas cada vez más y por un mayor número de personas.

Pero no sólo en las áreas antes mencionadas se obtuvieron conclusiones interesantes. Otros naturalistas también hicieron grandes contribuciones. La principal aportación en el área de la biología fue la del naturalista francés Jean-Baptiste de Monet de Lamarck (1744-1829). Para él los organismos vivos se transforman progresivamente hasta alcanzar su forma más perfeccionada. La transformación paulatina se lleva a cabo por la adaptación de la especie al medio ambiente. El uso de un órgano o estructura corporal para favorecer a la alimentación, el desarrollo y la procreación lo refuerza o, si es necesario se crea un órgano capaz de satisfacer las necesidades del individuo. Por otro lado, el desuso de otros órganos los condena a la atrofia y a su desaparición en generaciones futuras. Es la herencia la que va poniendo de manifiesto las transformaciones que son necesarias en la adaptación al medio. A esto lo llamó Lamarck herencia de los caracteres adquiridos. En la *Filosofía Zoológica*, Lamarck expone la idea de que existe una tendencia a la mayor complejidad en los animales y de que dicha tendencia es una ley natural. Como dice Sarukhan: “este proceso es explicado por Lamarck como una sucesión lineal que se asemeja a una cadena de seres animales o vegetales” (Sarukhan, 2008 :32). Lamarck distingue dos grandes cadenas de seres vivos: (la vegetal y la animal), y propone que en cada una de ellas existe una línea de unión entre los individuos que es la herencia de los caracteres adquiridos.

Se puede resumir el mecanismo evolutivo expuesto por Lamarck en los siguientes postulados:

- 1.La búsqueda de nuevos estados de perfección en todos los organismos.
- 2.La capacidad de los seres vivos de adaptarse a las características del ambiente en el que viven.
- 3.La aceptación de la existencia de la generación espontánea.

4. La aseveración de que los caracteres adquiridos son hereditarios.

5. El movimiento de los fluidos internos del organismo, desatado por su comportamiento, provocaría el sobredesarrollo o la atrofia de los órganos (ley del uso y desuso de los órganos)

Un buen ejemplo para ilustrar el mecanismo evolutivo de Lamarck es el de las jirafas. Una manada de antílopes se encuentra desesperada ya que una gran sequía los ha dejado sin follaje. Las hojas que están a su alcance se van agotando. Tienen que estirarse y alcanzar las hojas que se encuentran en los lugares más altos, las que tienen el cuello más largo tendrán la oportunidad de alimentarse. Las hojas están cada vez más altas y los cuellos crecen en consecuencia. En definitiva, según Lamarck son las condiciones ambientales las que determinan las variaciones en la estructura de un organismo. (Los cambios adaptativos que se originan en los animales por las modificaciones en el ambiente y ocurren mediante el desarrollo de nuevas formas de comportamiento que involucran el uso de órganos hasta entonces poco empleados).

Lamarck considera al hombre como el punto de referencia a partir del cual las demás especies se van separando según una escala orgánica fija. El hombre se encuentra en el escalón más alto, mientras que las especies inferiores se encuentran en los escalones más bajos, por debajo de los cuales aparecen nuevos escalones hasta llegar a las especies más primitivas. Toda la escala se desplaza con los escalones fijos, ya que no hay modificaciones en las especies que ya existen. En el pensamiento de Lamarck no se encuentra la idea de que las especies pudieran extinguirse, ni que lucharan por su existencia. Esto se debe entre otras cosas a la influencia del teísmo en sus ideas.

No puedo ver límites a este poder (selección natural) en adaptar lenta y bellamente cada forma a las más complejas relaciones de la vida.

DARWIN, *El origen de las especies*.

1.3. La evolución seleccionada.

El Origen de las especies marcó el inicio de la Biología moderna. Desde su aparición, la teoría acerca de la evolución de la vida se encuentra en una gran controversia con la religión. Darwin tuvo muchos problemas al enfrentarse a las teorías pre-evolucionistas, marcadas por un fuerte teísmo. Terminó su vida sumido en una gran confusión por lo que plantea en su obra, en donde explica el origen y la evolución de la vida en términos científicos sin apelar a la religión y en contra de toda tradición. Podemos ver en la siguiente cita, misma que es parte de la correspondencia que mantenía con Asa Gray, el gran conflicto que le generaba el argumento del Diseño:

“... With respect to Design, I feel more inclined to show a white flag than to fire my usual long-range shot. I like to try and ask you a puzzling question, but when you return the compliment I have great doubts whether it is a fair way of arguing. ...You say that you are in a haze; I am in thick mud; the orthodox would say in fetid, abominable mud; yet I cannot keep out of the question” (Darwin, 1887, p: 382)⁴

Se puede aclarar más en la siguiente cita: “I am conscious that I am in an utterly hopeless muddle. I cannot think that the world, as we see it, is the result of chance; and yet I cannot look at each separate thing as the result of

⁴Con respecto al Diseño, me siento más inclinado a mostrar una bandera blanca que entrar en batalla. Me gustaría tratar y preguntarte a ti algo capcioso, pero cuando tu contestas, tengo grandes dudas acerca de si es justa la manera de argumentar....tu dices que tu estas en tinieblas, yo estoy en denso lodo, los ortodoxos dirían en un fétido, lodo abominable, así no puedo salir de la pregunta.

Design" (Darwin, 1887, p. 382)⁵. Darwin fue un hombre muy modesto y nada dogmático en sus hipótesis científicas. Aunque es posible que estuviera muy conciente de que la teoría de evolución por selección natural podía explicar perfectamente lo que para Paley era obra de una mente omnipotente, nunca se quitó el conflicto de ir en contra de todo lo establecido anteriormente.

Darwin se opuso a algunos aspectos fundamentales del argumento de Paley. Por ejemplo, admitía que aun cuando le "encantaban" los argumentos de Paley, él no podía culpar a Dios por diseñar todo el mal que hay en la naturaleza: "There seems to me too much misery in the world. I cannot persuade myself that a beneficent and omnipotent God would have designedly created the *Ichneumonidæ* with the express intention of their feeding within the living bodies of Caterpillars....". (Darwin, 1887, p:371)⁶

Darwin sugería que Dios está tan alejado de la naturaleza que no interviene ni es responsable por el estado de ella. En efecto, Darwin sostenía que la naturaleza no fue diseñada y, por lo tanto, no podía señalar a un diseñador. Él sugería que los procesos naturales por sí solos son suficientes para explicar todas las características de adaptación de los organismos vivientes, mediante el proceso de la selección natural. Es más factible responsabilizar a la naturaleza por lo que ocurre en la naturaleza misma.

La cuestión ahora es: ¿Qué significó la teoría de la evolución y de la selección natural en el contexto de la biología del siglo XIX? Como ya se dijo, la obra de Paley fue muy importante (ver p,7), no sólo su metáfora del relojero. Tenía por ejemplo, un estudio del ojo. Según él, el ojo humano, con su delicado diseño, constituía una prueba concluyente de la existencia de Dios.

⁵ Soy conciente de que me encuentro desesperadamente revuelto. No puedo pensar que el mundo, así como lo vemos, es el resultado del cambio; y tampoco puedo ver a sus componentes como el resultado de un Diseño.

⁶ Me parece que hay mucha miseria en el mundo, tanto que no puedo suponer que un benévolo y omnipotente Dios haya creado a los icneumónidos con la intención de alimentarse con los cuerpos vivos de las orugas.

Acerca del ojo, y de su diseño perfecto, Darwin escribió bastante. En *El Origen de las especies*, en el apartado referente a los órganos perfectos, Darwin toma el ejemplo del ojo, y su sofisticada función, y concluye que pequeñas variaciones desde el ojo más primitivo han creado la perfección del ojo, y que este atributo, no se lo podemos adjudicar a un diseñador. No parece imposible pensar que la selección natural, a lo largo de numerosas modificaciones, pueda crear tal perfección. Al respecto ésto es lo que dice:

I see no necessity in the belief that the eye was expressly designed. On the other hand, I cannot anyhow be contented to view this wonderful universe, and especially the nature of man, and to conclude that everything is the result of brute force. I am inclined to look at everything as resulting from designed laws, with the details, whether good or bad, left to the working out of what we may call chance. Not that this notion *at all* satisfies me. I feel most deeply that the whole subject is too profound for the human intellect. (Darwin, 1887, p. 312)⁷

1.4 La Selección Natural.

De acuerdo a un relato de Darwin, el concepto de selección natural se le vino a la mente al leer al economista Malthus, quien en 1798 afirmó que gran parte del sufrimiento humano era consecuencia ineludible del potencial de la población humana de crecer más rápido que sus recursos y alimentos. De acuerdo con Malthus, la población humana crece más rápidamente que los recursos que consume. Las guerras, el hambre y otras calamidades limitan la población y a la par de esto, facilitan la supervivencia. En la siguiente cita, podemos ver como Darwin habla en su autobiografía de la importancia que tuvo Malthus en su trabajo:

⁷No veo la necesidad de considerar al ojo como expresamente diseñado. Por otro lado, no puedo estar conforme, al ver este maravilloso universo, especialmente la naturaleza del hombre, y concluir que todo es el resultado de la fuerza bruta. Estoy inclinado a ver todo como el resultado de leyes diseñadas, con los detalles, ya sean buenos o malos, dejando al ejercicio lo que podemos llamar posibilidad. No quiero decir que esta noción me satisfaga completamente. En mi interior creo que el tema es demasiado profundo para el intelecto humano.

In October 1838, that is, fifteen months after I had begun my systematic inquiry, I happened to read for amusement Malthus on *Population*, and being well prepared to appreciate the struggle for existence which everywhere goes on from long-continued observation of the habits of animals and plants, it at once struck me that under these circumstances favourable variations would tend to be preserved, and unfavourable ones to be destroyed. The results of this would be the formation of a new species. Here, then I had at last got a theory by which to work".(Darwin, 1887).⁸

Para Darwin era evidente que este proceso se aplicaba a todas las especies. De él dedujo que, cuando los recursos son limitados, la producción de más individuos que los que el medio puede sostener llevará a la lucha por la existencia. De esta lucha solo un porcentaje sobrevivirá y originará nueva descendencia. Esto es lo que dice:

Como de cada especie nacen muchos más individuos de los que pueden sobrevivir, y como, en consecuencia, hay una lucha por la vida, que se repite frecuentemente, se sigue que todo ser, si varia, por poco que sea, de algún modo provechoso para él bajo las complejas y a veces variables condiciones de la vida, tendrá mayor probabilidad de sobrevivir y de ser seleccionado naturalmente. (Darwin, 2005: 9).

Debido a la lucha por la sobrevivencia, los individuos de una especie que estén mejor adaptados para sobrevivir dejarán mas descendencia y automáticamente incrementarán su frecuencia en la población. Como el medio ambiente cambia a través del tiempo, algún nuevo individuo se convertirá en el mejor adaptado e incrementará su frecuencia. Y en tanto el proceso continúe tendrá como resultado la formación de una nueva especie. Este proceso le proveyó a Darwin una incipiente teoría con la cual trabajar, así en 1884 ya tenía un borrador llamado *Essay* o Ensayo en español, donde ya tenía una idea bastante avanzada de lo que pronto sería el *Origen de las Especies*; y así Darwin

⁸ En octubre de 1838, eso de 15 meses después de comenzar mi investigación sistemática, me pasó de tener que leer por entretenimiento a Malthus hablando sobre población y estando bien preparado para apreciar la lucha por la existencia, que en todas partes va desde una observación larga y continua de los hábitats de los animales y plantas, me impresionó que bajo estas circunstancias variaciones favorables tenderían a ser preservadas y los desfavorables a ser destruidas. El resultado de esto sería la formación de una nueva especie.

continuó su trabajo y 20 años más tarde, poniendo hechos en su esquema teórico, recibió una carta de otro naturalista británico viajero llamado Alfred Russel Wallace (1823-1913). Wallace había llegado independientemente a una idea muy similar a la de Darwin de selección natural. Los amigos de Darwin, Charles Lyell y Joseph Hooker, arreglaron para un anuncio simultáneo de las ideas de Darwin y Wallace en la *Linnean Society* de Londres el primero de Julio de 1858, pero para entonces Darwin ya estaba escribiendo un resumen de sus descubrimientos. Ese resumen es *El Origen de las Especies*.

Los resultados de las observaciones de Wallace y de Darwin llevaban a la misma conclusión: el principio básico de la evolución de las especies es que sobreviven los que mejor están adaptados a su medio⁹. Pero esto suena muy similar a lo que decía Lamarck. Antes de continuar advirtamos una diferencia esencial entre las dos teorías. Según Lamarck, los rasgos que las especies adoptan por necesidad se hacen hereditarios, mientras que tanto para Wallace como para Darwin los individuos que sobreviven son los que mejor están adaptados. Estos tienen mayor descendencia; entre mayor descendencia mayor posibilidad de procrear individuos que se puedan adaptar al medio. En el ejemplo de las jirafas expuesto anteriormente, no es que las jirafas solamente hereden el cuello largo, sino que sobrevivirán las que tengan el cuello más largo, vivirán mejor y tendrán mayor descendencia.

La teoría de la selección natural está compuesta por dos partes insolubles: 1) la evolución de las especies y 2) el mecanismo de selección natural.

⁹ Unas líneas adelante detallaré el proceso de la Selección Natural.

El principio de la selección natural presupone tres condiciones necesarias:

- A) Un conjunto de seres vivos puede autoreplicarse, o sea, generar seres vivos parecidos a ellos mismos. (Es decir herencia)
- B) Los nuevos seres vivos son análogos a sus generadores, pero no idénticos.
- C) Las diferencias influyen en la capacidad de supervivencia de los seres vivos descendientes y en la de generar nuevos descendientes.

Veamos con un ejemplo como es que se cumplen estas tres condiciones y porque son necesarias y suficientes para entender el mecanismo de la selección natural. En este ejemplo vamos a situarnos en Inglaterra en la época de la primera Revolución Industrial. Este es de hecho uno de los mejores ejemplos que apoyan la teoría de la selección natural (porque ha sucedido tan rápido que se pudo observar y estudiar). El ejemplo es el siguiente: La polilla inglesa, *Biston betularia*, tiene casi toda la superficie de su cuerpo blanca con algunas motas grises. De esta manera, cuando se posaban en los abedules ingleses (que son de tronco claro), no había manera de que sus depredadores las notaran. Debido a la aceleración de la industria en Inglaterra, estos árboles se llenaron de hollín, mismo que provocó un oscurecimiento en sus troncos. Debido a esto, las polillas blancas eran fácilmente identificadas por sus predadores y, por lo tanto, los descendientes (condición A) de esas mariposas no vivían mucho tiempo. Sin embargo, algunos de los descendientes de las mariposas supervivientes presentaban (como ocurría anteriormente pero de manera escasa¹⁰) un color ligeramente diferente al de sus padres (condición B).

¹⁰ Kettlewell encontró que las polillas oscuras constituían menos del 2% de la población anterior a 1848. La frecuencia de la forma oscura se incrementó en los años siguientes. Para 1898, el 95 % de las polillas en Manchester y otras zonas altamente industrializadas eran de la forma oscura. Su frecuencia fue menor en las áreas rurales. La población de polillas cambió de una mayoría de claras a una mayoría de oscuras. El color de las polillas está primariamente determinado por un único gen. Así pues, el cambio en la frecuencia de polillas oscuras representó un cambio en el acervo genético. Este cambio fue, un ejemplo de evolución.

Esto no significa que el cambio de color los beneficiará en todas las situaciones (la selección natural actúa por azar, y por ensayo y error). No necesariamente los cambios que ocurran en algunos de los individuos de la especie los ayudarán a sobrevivir y reproducirse; puede ser que los cambios sean perjudiciales para su supervivencia.

Algunas de las crías de las mariposas de color gris sobrevivían más que las otras, simplemente por que los pájaros no las distinguían de entre los árboles. Estas mariposas tuvieron más tiempo de procrear, aumentando así la probabilidad de que sus descendientes fueran también grises (Condición C)¹¹.

Este ejemplo nos muestra que la adaptación no es una propiedad invariante, absoluta, sino variable, dependiente entre otras cosas del contexto ecológico. No existe *a priori* una forma mejor. Tenemos que acudir siempre al contexto ecológico de cada población para poder conocer el porqué unas variantes son seleccionadas. No hay un principio general acerca de lo que causa la adaptación. Ésta es una función de cada contexto ambiental.

Lo más interesante de este ejemplo es que pone de manifiesto la adaptación de una población por medio de la selección natural. Si esto es posible, ¿Cuántos cambios no habrán ocurrido a lo largo de millones de años de evolución?. A esto hace referencia Darwin en la siguiente cita:

Por lento que pueda ser el proceso de selección, si el hombre tan débil, es capaz de hacer mucho por selección artificial, no puedo ver ningún límite para la cantidad de variación, para la belleza y complejidad de las adaptaciones de todos los seres orgánicos entre sí, o con sus condiciones físicas de vida, que pueden haber sido realizadas, en el largo transcurso del tiempo, mediante el poder de la selección de la naturaleza: esto es: por la supervivencia de los más adaptados. (Darwin, 2005: 101).

¹¹ Cuando los cambios en el medio ambiente originan cambios en las características de los organismos, aquellos que lograron adaptarse a las nuevas condiciones sobrevivieron y tuvieron más posibilidades de reproducirse. Este tipo de selección natural, cuando las cantidades de genes cambian en una dirección determinada en respuesta a nuevos factores en el medio ambiente, se conoce como selección direccional.

El proceso de reproducción por ensayo y error empezó a funcionar progresiva y rápidamente en cuanto surgió la vida en nuestro planeta hasta que se encuentran los ancestros de los representantes de los 5 grupos del reino vivo (Animal, Plantas, Hongos, Protistas y Monera). La cuestión es que los que conocemos actualmente son cada vez menos parecidos a sus ancestros. (los seres vivos que podemos apreciar en la actualidad tienen una marcada diferencia de las formas que se pueden apreciar en algunos fósiles encontrados). La biodiversidad es posible gracias a la evolución por selección natural y a un factor de mucha importancia: la larga sucesión de tiempo desde que empezó la vida en la tierra..

¿Como se originan las especies? Para responder a esta pregunta, primero tenemos que definir que es lo que Darwin entiende por especie: Pertenecen a un especie aquellos individuos que son capaces de reproducirse siendo, además, su descendencia igual de fértil que ellos.

Hay tres grandes mecanismos para el origen de las especies. El que intuyeron Darwin y Wallace fue el que se llama especiación alopátrica. Este mecanismo es posible gracias al aislamiento geográfico. La aparición de una barrera geográfica como un río o una montaña impidan que individuos de una misma especie puedan convivir, y por tanto procrear entre si. Con el paso del tiempo, los individuos separados geográficamente ya no pueden tener descendientes ni estériles ni fértiles, aunque sí les es posible convivir en el mismo espacio. Lo que pasó con estos individuos fue que formaron otras especies.

El segundo mecanismo de especiación es la llamada especiación simpátrica, que tiene lugar cuando una especie se diversifica en otras, aun sin que haya una barrera geográfica entre los individuos. El problema surge en la reproducción, que puede establecer dos clases de barreras: las precigóticas y las poscigóticas. La barrera precigótica es la que impide que un macho y una hembra se apareen con éxito; en este caso el cigoto no sobrevivirá. La barrera poscigótica es cuando un macho y una hembra sí pueden procrear, pero su

descendencia será infértil, como en el caso de los caballos y los burros, que al aparearse tienen descendencia, pero ésta no se puede reproducir.

Hay por lo menos un mecanismo más de especiación, que es el de las mutaciones genéticas, que se detallará más adelante.

Los individuos que varíen de acuerdo a las condiciones naturales, serán los que más probabilidad tendrán de sobrevivir. Pero, ¿Por qué son tan importantes las variaciones? Y ¿Cuál es la causa de que una especie o un organismo varíe?

El principio de variación es de suma trascendencia para el argumento de la selección natural. Este principio nos dice que “las entidades o elementos de la población no son todos iguales, es decir, podemos establecer al menos para un carácter o atributo de las entidades, diferencias entre las entidades dentro de la población” (Barbadilla, 1990:45).

El principio de variación es de tal importancia que el mismo Darwin dice: “que sin variación la selección natural no puede hacer nada, estas variaciones son simples diferencias particulares, es decir, cambios particulares de un individuo a otro”. (Darwin, 2005 :78)

Los organismos varían normalmente por la reproducción. Pero si estos organismos son sometidos a nuevas condiciones, las variaciones serán más palpables. Estas condiciones pueden ser el alimento o el cambio de clima, así como tenerlos en cautiverio. Sin embargo, no se nos debe olvidar que los organismos no varían únicamente por condiciones externas o no sólo de manera externa, sino que hay variaciones que no son detectables, como cambios internos. Esto serían por ejemplo: una variación genética imperceptible a la vista.

Si las especies son sometidas a nuevas condiciones, podemos esperar que todos o la mayoría de los organismos que conforman esta especie varíen de algún modo en concreto y gracias al poder de la herencia, esas modificaciones serán adquiridas por sus sucesores. Darwin lo sugiere en las siguientes líneas: “Según el poderoso principio de la herencia, toda variedad seleccionada tenderá a propagar su nueva y modificada forma”. (Darwin, 2005:9).

Estas variaciones atienden a diversas causas (como el clima o la alimentación) y actúan sobre los organismos de diferentes formas, como en el tamaño del cuerpo o en la cantidad del alimento. Como Darwin lo expresa: “Las nuevas variedades así producidas pueden adaptarse entonces a aquellos agentes externos (naturales) que actúan sobre ellas” (Darwin, 2006 :163). A lo largo de millones de años, todas esas minúsculas variaciones que sufren los organismos deben de tener como efecto que el organismo mejor adaptado será el que esté más adecuado a su medio ambiente en la lucha por la supervivencia. Se puede decir que la selección natural opera a todo momento, seleccionando las mejores variaciones de cada organismo y haciendo así posible la supervivencia de los mejor adaptados. Darwin lo dice así en la siguiente cita:

Metafóricamente puede decirse que la selección natural está buscando cada día y cada hora por todo el mundo las más ligeras variaciones rechazando las que son malas, conservando y sumando todas las que son buenas, trabajando silenciosa e insensiblemente cuando quiera y donde quiera que se ofrece la oportunidad, por el perfeccionamiento de cada ser orgánico en relación con sus condiciones de vida. Nada vemos de estos cambios lentos y progresivos hasta que la mano del tiempo ha marcado el transcurso de las edades y entonces tan imperfecta es nuestra visión de las remotas edades geológicas que vemos solo que las formas orgánicas son ahora diferentes de lo que fueron en otros tiempos. (Darwin ,2005:79).

Lo anterior nos lleva a otro principio fundamental de la teoría de la Selección Natural: La adaptación. La suma de variaciones exitosas dará como

resultado que los organismos estén mejor adaptados: “La naturaleza deja que un animal viva, hasta que por pruebas veraces y completas es juzgado menos capaz de realizar el trabajo requerido para servir al fin deseado[...]” (Darwin ,2006:167). Como se ha dicho, el resultado de las variaciones exitosas es que los organismos tengan la capacidad de adaptarse a las nuevas condiciones de vida. Los organismos que sufran estas variaciones exitosas tienen en promedio mayor número de descendientes y por lo tanto aumentarán su posibilidad de supervivencia.

La selección natural no tiene previsión alguna. Sólo permite a los organismos adaptarse a sus ambientes circundantes. Las estructuras o los comportamientos no evolucionan para futuras eventualidades. Un organismo se adapta a su ambiente en cada etapa de su evolución o desarrollo. Al cambiar el entorno, pueden seleccionarse nuevos caracteres. Los cambios grandes en las poblaciones son el resultado de la selección natural de características fenotípicas. Los cambios son introducidos en la población por mutación. Pero sólo una pequeña parte de estos cambios resultan ser útiles para el rendimiento reproductivo de sus portadores y se ve amplificada en frecuencia por la selección.

Las características fenotípicas complejas deben evolucionar a través de intermediarios viables. Para muchas características inicialmente parece inverosímil que el intermediario pudiese ser viable. La utilidad actual de una característica no es siempre indicativa de su utilidad pasada. Esta puede cambiar permitiendo un propósito y ser usada más tarde para otro. Una característica que evolucionó permitiendo su actividad actual es una adaptación. Una que evolucionó permitiendo otra utilidad es una exaptación. Un ejemplo de exaptación es el ala de los pingüinos. Los pingüinos evolucionaron desde ancestros voladores; ahora son aves no voladoras que usan sus alas para nadar.

La selección natural obra sólo mediante la conservación de las adaptaciones de algún modo más ventajosas (las que por lo tanto persisten). Entre más variaciones y más diferentes sean de su forma original, los

organismos tendrán la capacidad de usurpar u ocupar el lugar de otras especies y ganar en la lucha por la supervivencia.

Aunque toda adaptación es un producto de la selección, no todo proceso selectivo implica una adaptación. Supongamos, en el ejemplo de las mariposas, que las mariposas oscuras tienen por alguna causa independiente, unas antenas más largas que las claras. Cuando las formas oscuras se incrementen en la población también lo harán correlativamente las antenas más largas. Ahora bien, aun cuando veamos que hay selección de las antenas largas, no debemos suponer que las antenas largas son una adaptación, pues su selección se debió a la asociación entre el color oscuro y esta variante. Cuando existe selección para un carácter que es adaptativo, hablamos de 'selección *para*'. El término 'selección *de*' se reserva para referirse a cualquier tipo de selección, adaptativa o no.

Todos los organismos de una misma especie y todas las especies del mismo género, han descendido de antepasados comunes. Por esto, por muy distantes y aisladas que estén las partes del mundo en que actualmente se les encuentran, estas especies en el transcurso de generaciones sucesivas han tenido que emigrar hasta encontrar un ambiente al que les sea posible adaptarse.

1.5 Evidencia a favor de la Selección Natural

Explicado ya el proceso de evolución por selección natural, considero pertinente exponer algunas de las pruebas empíricas a favor de la selección natural.

1.5.1 Evidencia paleontológicas

Como se dijo anteriormente el estudio de los fósiles no sólo ayudo a facilitar las conclusiones de Darwin, sino que son una prueba de la variación gradual de las especies. La selección natural puede actuar solo gracias a la preservación y acumulación de infinitesimalmente pequeñas modificaciones internas en los organismos. La suma de esta cadena de pequeñas modificaciones por medio de la herencia, tendrá como resultado un cambio morfológico perceptible. Gracias a los registros fósiles tenemos la posibilidad de observar estas pequeñas variaciones. Ruse explica en la siguiente cita como es que Darwin toma esta idea de Lyell:

Darwin took what he believed to be the widespread acceptance of Lyell's claims for the efficacy of cumulative small changes to explain the large-scale phenomena in geology to add the weight to his argument that, in similar fashion, small changes in individuals might over the course of many generations cumulatively yield great changes in morphology. (Ruse, 2009:136)¹²

El proceso de fosilización es bastante complejo; se tienen que dar circunstancias muy favorables. En primer lugar, porque el proceso exige que el cadáver quede totalmente aislado del aire y de las materias orgánicas que favorecen la putrefacción. En segundo lugar, debido al aislamiento propio de los fósiles, la mayoría de estos están enterrados y es difícil su recolección. A pesar de que el proceso es difícil, se han encontrado varios fósiles que nos permiten observar la variaciones de algunas especies.

¹²Darwin tomo lo que creía ser la aceptación mas extendida de las afirmaciones de Lyell sobre la eficacia de pequeños cambios acumulativos para explicar el fenómeno a gran escala en geología para dar peso a su argumento, en el que, en modo similar, los pequeños cambios en los individuos pueden en el curso de muchas generaciones producir acumulativamente grandes cambios en la morfología.

El registro fósil es incompleto y por lo tanto imperfecto. De la pequeña proporción de organismos que pueden sobrevivir a las características antes descritas, sólo una pequeña parte ha sido estudiada por el hombre. En algunos casos la sucesión de formas ha sido escalonada u ordenada de manera muy detallada, de tal manera que, que se pueden percibir las variaciones de los organismos de una misma especie. Con la geología no se pretende tener el registro fósil completo de ninguna especie, de hecho, ni el mismo Darwin creía que esto fuera posible. Aquí una cita de Darwin:

Those who think the natural geological record in any degree perfect, and who not attach much weight to the facts and arguments of other kinds given in this volume, will undoubtedly at once reject my theory. For my part following the Lyell's metaphor, I look at the natural geological record, as a history of the world imperfectly kept, and written in a changing dialect; of this history we possess the last volume alone, relating only to two or three countries. (Darwin, 1876: 310)¹³

1.5.2 Evidencias anatómicas

La razón por la cual funcionan correctamente las partes de los organismo vivos es porque siguiendo la argumentación de Darwin, estos no han sido diseñados, sino que de un origen común se han ido adaptando al medio y a las necesidades que cada uno ha vivido, o incluso ha elegido, para encontrar ventajas selectivas en algún momento.

La anatomía comparada es una especialidad científica que investiga lo que se llaman homologías o similitudes entre organismos diferentes. Por ejemplo, el ala de una mosca y la de un pájaro no tienen absolutamente nada que ver salvo una cosa: ambas sirven para volar. Cuando las observamos se puede llegar a la conclusión de que en diseño ambas son imperfectas, porque

¹³ Aquellos que piensan que el registro geológico natural es perfecto en cualquier grado, y quien no le da mucho peso a los hechos y argumentos de otro tipo dados en este volumen, sin duda rechazarán mi teoría a la primera. Por mi parte siguiendo la metáfora de Lyell, yo veo el registro de la geología natural, como la historia del mundo imperfectamente guardada, y escrita en un dialecto cambiante; de esta historia solo poseemos el ultimo volumen, relacionado solo con dos o tres países.

si supusiéramos que hubiera una especie de ala óptima y común a todo animal que volara no habría ninguna diferencia entre las alas de los diferentes animales. Esta imperfección de las estructuras de los animales es una prueba de la evolución y contra del diseño. A este respecto, Francisco Ayala menciona:

La anatomía de los animales refleja que ha sido diseñada para adecuarse a sus estilos de vida. Pero es un diseño imperfecto, logrado por la selección natural, más que un diseño "inteligente", como lo sería si fuese diseñado por un ingeniero. La imperfección de las estructuras es una prueba de la evolución y contraria a los argumentos a favor del Diseño Inteligente. (Ayala, 2007 p :99)

Los esqueletos de las tortugas, los caballos, los humanos y los pájaros tienen una asombrosa semejanza que nos inclina a suponer un ancestro común. La correspondencia entre los huesos se puede observar en cada una de las extremidades. Con referencia a la utilidad, es difícil comprender cómo es que cada especie ha ido adaptándose a su medio, y así los pájaros vuelan, los humanos caminan y los caballos galopan a pesar de que poseen una estructura ósea similar.

Además Darwin requiere de una inferencia genealógica, es decir la idea de que la transmisión hereditaria es una función biológica constante que, dará como resultado llegar a la conclusión de un ancestro común. Al observar las homologías entre los componentes de los organismos de distintas especies, podemos suponer o inferir que Darwin y por lo tanto la teoría de la evolución por medio de la selección natural es correcta en este punto.

La anatomía comparada ayuda a reconstruir la historia evolutiva de las especies, además de dar cuenta de sus variaciones.

1.5.3 Evidencias biogeográficas

Estas pruebas son las que más estudió Darwin en sus viajes y, como ya se menciono anteriormente, fueron las que lo inspiraron a realizar una teoría con respecto a la especiación y claro poner en duda todos sus presupuestos.

El medio ambiente de Sudamérica no es muy diferente al de África. Sin embargo, tanto su flora como su fauna difieren notablemente, aunque tienen algunas especies en común¹⁴. Australia, que ha estado aislada geográficamente más que los demás continentes, tiene una fauna muy singular que no se encuentra en ningún otro lugar. Esta singularidad de la fauna es una prueba de la evolución; lo que ha ocurrido es que los ancestros comunes de las especies de zonas geográficas muy alejadas han evolucionado divergiendo de las otras zonas, hasta dar una diversidad extraordinaria.

Existen, por ejemplo, más de 1.500 especies de mosca *Drosophila*. Más de 400 de ellas viven en Hawaii. Así como estas moscas, también habitan en esta isla más de 1000 especies de caracoles. La razón de esta diversidad es la distancia de este archipiélago a cualquier otro continente. A estas islas llegaron pocas especies y estas encontraron pocos depredadores. Las pequeñas diferencias de medios ambientes locales las ayudaron a posibilitar la adaptación a los nuevos ecosistemas. Sería fácil suponer que el medio ambiente de esta isla sería agradable para más especies que se desarrollan en medios similares. Sin embargo, hay muy pocas especies que la habitan. Esto es debido entre otras cosas a las barreras naturales con las que cuenta Hawaii.

Aunque el clima y otras características del medio ambiente puedan ser similares en latitudes similares, la flora y la fauna son distintas entre los continentes y las islas. Es cierto que la selección natural es azarosa, pero no se puede pasar por alto las características ambientales, las barreras geográficas y el proceso histórico de los organismos. Es posible que una especie se aclimate a un medio en particular, pero no por esta razón aparecerá como si estuviera

¹⁴ Uno de los argumentos que utilizan los defensores del Diseño Inteligente es que las especies han sido ordenadas y colocadas cada una en un lugar específico, y que cada una de ellas está perfectamente adaptada al medio, ya que ésta es una de las tareas del Diseñador Universal.

diseñada u obligada a hacerlo: A este respecto dice Ayala “el cambio evolutivo se produce en respuesta al medio ambiente pero está condicionado por la historia: los mamíferos no evolucionan en peces, ni los insectos en moluscos” (Ayala, 2007:102). En general, la distribución de los organismos se puede considerar como obra de la selección natural, mas que creación y diseño inteligente.

1.5.4 Evidencias bioquímicas.

La moderna biología molecular es la ciencia que está dando las pruebas más contundentes de la teoría de la selección natural. Primero mostrando la unidad de la vida en la naturaleza del ADN y el funcionamiento de los organismos a nivel de las enzimas y otras moléculas proteínicas. Segundo la biología molecular ha hecho posible reconstruir relaciones evolutivas que antes se desconocían: ha confirmado, refinado y calculado algunas de las relaciones evolutivas desde el antepasado común de cada especie hasta llegar a su figura actual. Lo que aportan las evidencias bioquímicas que las demás pruebas a favor de la selección natural no logran hacer es la precisión con la que pueden reconstruir estos acontecimientos. La unidad de la vida revela la continuidad genética y la unidad genética de todos los organismos. No hay forma racional de explicar su uniformidad molecular, ya que numerosas estructuras alternativas y procesos fundamentales en principio son igualmente probables.

En este capítulo, mi objetivo ha sido explicar de manera sencilla el proceso de evolución por medio de la selección natural. La afirmación de que las formas vivas existentes derivan de formas anteriores, con frecuencia más simples, y de que todas las formas vivas están aparentadas constituye ya un hecho científico. Sin embargo, estas ideas no forman parte de un dogma establecido, sino que son parte de un intenso programa de investigación ya que una gran parte de temas se encuentran sometidos a un intenso debate.

CAPITULO II. EN DEFENSA DEL DISEÑO INTELIGENTE

A fair result can be obtained only by fully balancing the facts or argument of the both sides of each question¹⁵.

Charles Darwin

2.1 Introducción

En el capítulo anterior, se expuso porque la teoría de la selección natural es el único mecanismo que puede explicar el origen de las especies y su diversificación en el planeta. Entonces ¿Cuál es el problema? La teoría de la Evolución está prácticamente aceptada hoy en día en el mundo occidental como explicación única y contundente de la evolución de los seres vivos. Pero hay algunas personas que aún siguen negando la teoría de la evolución. No sólo religiosos como es de suponerse, sino que también hay algunos científicos (como por ejemplo: Michael Behe, del cual se hablara en este capítulo) que dudan de la veracidad de la explicación que ofrece la teoría de la selección natural.

Científicos como Michael Behe¹⁶ (1952-) y creyentes observan que los mecanismos por medio de los cuales se dice tuvo lugar la evolución de la vida, y por los cuales surgieron las especies biológicas son cuando mucho hipótesis no demostradas, y que, en el peor de los casos, contradicen los experimentos. Según ellos, las pruebas que ofrece la evolución entran en

¹⁵ Un resultado justo solo se puede obtener al equilibrar completamente los hechos o argumento de ambos lados en cada pregunta.

¹⁶ Michael J. Behe, es un bioquímico y defensor del diseño inteligente estadounidense. Behe es profesor de bioquímica en la universidad Lehigh University en Pennsylvania y es un senior fellow del Center for Science and Culture del Discovery Institute. Obtuvo su PhD en bioquímica en University of Pennsylvania en 1978. Desde 1978 hasta 1982, hizo estudios de post doctorado en la estructura del ADN en el instituto National Institutes of Health.

contradicción con los nuevos experimentos que han venido haciendo los defensores de teorías alternativas como es el caso del ID.

El diseño en este contexto, significa la traza o esquema de un edificio, aparato, instrumento o figura, generalmente de modo armonioso, apuntando a un fin determinado. Según esta definición, no es difícil pensar que el automóvil tiene una delineación dirigida a un objetivo, a saber: el transporte de personas y cosas. Para cumplir esta finalidad, sus distintas partes, como el motor, los neumáticos y la carrocería, son proyectados por seres humanos y ensamblados en una fábrica.

2.2. Antecedentes históricos: El Diseñador Inteligente

A principios del S.XIX, William Paley propuso una armonización entre biodiversidad, religión y evolución. Paley creía en las adaptaciones al medio, pero sostenía que éstas no eran espontáneas o casuales, sino que eran más bien diseñadas por Dios. La existencia de cualquier ser vivo prueba indefectiblemente la existencia de un diseñador. Los animales superiores y en particular el hombre son máquinas tan perfectas y tan bien adaptadas a sus medios naturales que han de ser producto del diseño de un ser superior.

Paley¹⁷ escribió varios libros sobre filosofía y teología natural que fueron muy importantes, no sólo en su época, ni solamente para fines religiosos, sino que también para la ciencia.

¹⁷ El argumento planteado por Paley es conocido con el nombre de Argumento del Diseño. Éste parte de la afirmación de que el mundo se nos presenta ordenado, armonioso, que tanto la naturaleza como todo lo que se encuentra en ella, incluyendo a los seres humanos, actúa de acuerdo a fines, de que existe en todo un orden divino implícito que es al mismo tiempo el fin y el principio de las cosas y de sus existencias. Este argumento no es nuevo en el S.XIX; ya se encuentra citado en Platón, en la Biblia y en Cicerón. Pero fue en Santo Tomás, más concretamente en la Quinta Vía, donde se expone de una manera más parecida a la de Paley. Ahí haciendo referencia a las plantas y animales Aquino dice "Ahora bien, lo que carece de conocimiento no tiende a un fin, si no lo dirige alguien que entienda y conozca, a la manera como el arquero dirige la flecha. Luego existe un ser inteligente que dirige todas las cosas naturales a su fin, y a éste llamamos Dios". (Santo Tomás, 1967, p. 154) Tomás de Aquino no piensa que esa capacidad de obrar intencionadamente de las cosas naturales esté en las propias cosas. El argumento continúa: "lo cuerpos naturales, que

Su libro *View of the Evidence of Christianity* escrito en 1794 fue lectura requerida en Cambridge, hasta ya entrado el Siglo XX. La mayor aportación de Paley, sin embargo, estuvo orientada al pensamiento orgánico con su libro *Natural Theology: or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, Collected from the Appearances of Nature*, publicado en 1802. En este libro, Paley hace una larga exposición de lo más arraigado e importante de la Teología Natural. Él creía que la naturaleza de la existencia de Dios puede entenderse haciendo referencia a su creación: el mundo natural.

La declaración clave de Paley es que:

No puede haber diseño sin diseñador; invención sin inventor; orden sin elección (...) medios apropiados para un fin, y que ejecutan su función en el cumplimiento de ese fin, sin que el fin haya sido jamás contemplado. (Paley , 1802: 15,16)

El argumento central de *Natural Theology* infiere la existencia de Dios a partir del obvio diseño de los seres humanos y sus órganos, así como del diseño de toda clase de organismos, y de sus relaciones entre si y con su entorno. El argumento tiene dos partes. Primero: que los organismos dan prueba de ser diseñados; segundo: que solo un Dios omnipotente podría dar explicación de la perfección, multitud y diversidad de los diseños.

En este libro, Paley introduce una de las metáforas más famosas acerca del diseñador del universo, la imagen del relojero. Así lo dice:

. . . when we come to inspect the watch, we perceive. . . that its several parts are framed and put together for a purpose, e.g. that they are so formed and adjusted as to produce motion, and that

carecen de conocimiento, no tienden a un fin si no lo dirige alguien inteligente". Dicho de otro modo, si una piedra hace lo que tiene que hacer es porque alguna inteligencia hay detrás que le lleva a hacerlo. Por tanto, concluye Tomás, existe un ser inteligente que dirige todas las cosas naturales a su fin. Esto es, existe una inteligencia que hace que las cosas cumplan con un diseño preestablecido.

motion so regulated as to point out the hour of the day; that if the different parts had been differently shaped from what they are, or placed after any other manner or in any other order than that in which they are placed, either no motion at all would have been carried on in the machine, or none which would have answered the use that is now served by it. . . . the inference we think is inevitable, that the watch must have had a maker -- that there must have existed, at some time and at some place or other, an artificer or artificers who formed it for the purpose which we find it actually to answer, who comprehended its construction and designed its use. (Paley, 1802)¹⁸

Paley considera que el orden observado en los relojes, es similar al orden observado en la naturaleza. Claro que se da cuenta de que los organismos vivos son mucho más complicados y complejos que los relojes. Sin embargo existe este orden. Así que se pregunta ¿Cómo se puede explicar la asombrosa adaptación de los animales y las plantas? Y da como respuesta que sólo habiendo un Diseñador Inteligente se puede explicar el orden del universo y de los que lo habitan, así como sólo un relojero inteligente puede hacer un reloj. Así es como Paley infiere que el diseñador del universo es Dios:

The marks of design are too strong to be got over. Design must have had a designer. That designer must have been a person. That person is GOD. (Paley, 1802)¹⁹

La fuerza del argumento contra el azar (el argumento del relojero) se deriva, nos dice Paley, de lo que él llama “relación”, una noción afín a lo que

¹⁸ “... al inspeccionar un reloj, percibimos... que todos sus componentes están estructurados y reunidos para un propósito, v.g. que están formados y ajustados para producir movimiento, y ese movimiento está regulado para señalar la hora del día; ya que si las diferentes partes fueran de forma diferente de lo que son, o colocadas de diferente forma o en cualquier otro orden del que están colocadas, ningún movimiento se llevaría a cabo en la máquina, o ninguno cumpliría con el uso que ahora tiene... lo que se infiere es inevitable, que el reloj debe tener un creador – que tuvo que existir, en algún tiempo y en algún lugar, un inventor o inventores que lo crearon para cumplir el propósito que actualmente se requiere, quien comprendía su construcción y diseño su uso.” (Paley, 1802)

¹⁹ Las marcas del diseño son muy fuertes para ser ignoradas. El diseño tuvo que tener un diseñador. El diseñador tuvo que ser una persona. Esa persona es DIOS. (Paley, 1802)

algunos autores contemporáneos llaman “complejidad irreductible”²⁰. Así es como Paley caracteriza la noción de relación:

Cuando varias partes contribuyen a un efecto único o, lo que es lo mismo, cuando un efecto es producido por la acción conjunta de diversos instrumentos, el ajuste de dichas partes o instrumentos entre sí con el objetivo de producir, por su acción conjunta, dicho efecto, es lo que yo llamo *relación* y donde esto se observa en las obras de la naturaleza o del hombre me parece que conlleva una prueba decisiva de juicio, intención, arte. (Paley, 1802 :175,176)

Los productos del azar no muestran relación entre las partes o, como podríamos decir, no muestran una complejidad organizada. Paley considera que tal vez algo no complejo como un lunar o una verruga podrían surgir al azar, pero jamás algo que denotara tanta perfección como el ojo.

Paley advierte que no sólo existe una relación entre las partes componentes de un órgano, como el ojo, el riñón o cualquier otro elemento complejo, sino también entre las partes, miembros y órganos que colectivamente constituyen un animal y lo adaptan a su distintiva forma de vida. En sus palabras:

En el cisne, la pata palmeada, la espátula, el cuello largo, el pulmón espeso, el estómago graminívoro, guardan toda relación entre sí.... Las patas del topo están todas hechas para excavar; el cuello, el hocico, los ojos, los oídos y la piel, están peculiarmente adaptados a una vida subterránea. Esto es a lo que yo llamo relación. (Paley, 1802: 178)

Paley concluye que la complejidad organizada y la función útil de las partes evidencian o ponen en manifiesto, en cada caso un diseñador inteligente, y la diversidad, la riqueza y la universalidad de los diseños ponen en manifiesto que sólo un creador omnipotente podría ser el responsable de tal diseño.

²⁰ La frase “complejidad irreductible” se debe a Michael Behe (Behe 1996) como lo veremos más adelante.

Paley quiere establecer primero que ingenios tales como el ojo o el riñón no pueden ser el resultado de principios o procesos naturales tales como las leyes de la mecánica de Newton que explican los movimientos de los planetas. Así la diferencia entre los mecanismos naturales y los constitutivos de los seres vivos tienen su diferencia en lo inteligente del diseño de los seres vivos. Así es como lo dice:

El ingenio, si se establece, en mi opinión demuestra la *personalidad* de la divinidad, puesto que se distingue de lo que a veces se llama naturaleza, otras veces se llama un principio...Ahora bien, eso que puede idear, que puede diseñar, ha de ser una persona. Estas capacidades constituyen una personalidad, pues implican conciencia y pensamiento.... Los actos de una mente prueban la existencia de una mente; y en cualquier ser donde resida una mente, hay una persona. La sede del intelecto es una persona. (Paley, 1802: 325)

A continuación, Paley procede a señalar los atributos naturales de la divinidad, a saber: la omnipotencia, omnisciencia, omnipresencia, eternidad, autoexistencia, existencia necesaria y espiritualidad. Todo esto es inferido de tan solo observar la aparente armonía y perfección en la obra de la Naturaleza.

No obstante, la teología natural de Paley encuentra dificultades cuando busca una explicación de las imperfecciones, los defectos, el dolor, las deformidades y la crueldad que sea coherente con su noción del creador del mundo natural.

2.3 El diseño Inteligente en la actualidad.

Suponer la perfección o, para decirlo de una manera menos extrema, la funcionalidad de las creaturas vivientes es uno de las hipótesis favoritas de los defensores del ID. Como podemos verlo en la siguiente cita: "Cada criatura exhibe un planeamiento muy bien pensado, al punto que si seguimos investigando descubriremos que también nosotros somos parte de ese

diseño” (Harun, 2003:4). Nuestras manos son funcionales en un grado que ningún robot lograría. Nuestros ojos ven, identifican y desempeñan funciones como leer con una perfección y un enfoque que no consiguen las mejores cámaras fotográficas.

Así llegamos a una conclusión importante: todas las criaturas en la naturaleza, incluidas las humanas, son parte de un gran diseño. Esto exhibe a su vez la existencia de un Creador, quien las diseña a voluntad, sustenta toda la creación y es poseedor del poder y sabiduría absolutos.

Sin embargo, esta afirmación ha sido rechazada por la teoría de la evolución, la cual sostiene que todas las especies evolucionaron unas de otras gracias a una serie de variaciones y transformaciones.

De acuerdo con la premisa fundamental de dicha teoría, todas las formas de vida pasan por minúsculos cambios fortuitos. Si con ello mejora (en el sentido de adaptarse mejor al medio ambiente, y con ello sobrevivir) alguna existencia, ésta aventajará a otras y transmitirá esa mejora a las generaciones siguientes. Como se ha dicho anteriormente, la evolución está sustentada por la evidencia disponible.

La concepción mencionada ha sido considerada (para los naturalistas y científicos) durante ciento cuarenta años como científica y convincente. Pero, para los defensores del ID²¹ si observamos detalladamente la naturaleza podemos ver que el darwinismo y su explicación de lo viviente no resulta más que una argumentación amañada y contradictoria.

Es significativo que nunca se haya comprobado que una mutación mejorase²² la información genética de alguna criatura. Los casos conocidos

²¹ Los defensores actuales del Diseño Inteligente, utilizan las siglas ID para referirse a sus estudios, ya que así se diferencian de los del S.XIX.

²² Se habla de mejoras debido a que los defensores del ID suponen entre otras cosas la evolución como un camino a la perfección.

resultaron en daños, incapacidades o carencia de efectos. Por consiguiente, pensar que una criatura puede mejorar a través de mutaciones es lo mismo que balear a un grupo de personas con la esperanza de que los daños que se produzcan resulten en una mejora de la condición de salud de los afectados. Realmente es algo sin sentido.

Para los defensores del ID, es imposible pensar que pequeñas mutaciones sean las causantes de la supuesta perfección que observan en los organismos. Así hipótesis como la de la complejidad irreductible (misma que se detallará más adelante) presuponen la existencia de los órganos en su forma final o completa, por ejemplo, el funcionamiento del oído: el oído percibe el sonido a través de un conjunto de pequeños órganos. Si se extirpan o dañan los huesecillos del oído medio, no habrá audición. Para percibir los sonidos tienen que trabajar juntos, sin excepción, una variedad de componentes: el canal auditivo, el tímpano, la cadena de huesecillos (martillo, yunque, lenticular y estribo), la cóclea o caracol, los tres canales semicirculares, los pelitos (cilios) que ayudan a las células a sentir las vibraciones y la red nerviosa que se conecta al cerebro. Este sistema no pudo haberse desarrollado por partes porque no sería posible que unas trabajaran sin las otras. En el siguiente apartado, se explicarán las hipótesis de los partidarios del ID, y por qué ellos aseguran que son pruebas lo suficientemente convincentes para dudar e inclusive abandonar la teoría de la evolución.

2.4 Diseño inteligente: Religión o Ciencia.

El Diseño Inteligente generalmente se sitúa en la categoría de Teología o Creacionismo. Pero ¿Ciencia?, ¿Podría un argumento utilizado principalmente para fines religiosos tener una base científica? Algunos teóricos del Diseño Inteligente defienden a toda costa la tesis de que este argumento es científico, además de que afirman tener evidencia empírica que respalda su teoría. A lo largo de este capítulo, recogeremos algunos de sus argumentos, que nos darán un nuevo enfoque sobre el debate entre Evolución y Diseño Inteligente.

Los teóricos del diseño consideran que el que una teoría tenga cierta motivación política, filosófica o teológica no necesariamente se deba considerar a la como acientífica; de hecho el apoyo científico y filosófico conferido a tal teoría debería de causar por lo menos cierta inquietud antes de ser descartada.

Comenzaré definiendo lo que se entiende actualmente por Diseño Inteligente²³. Esta teoría supone que la vida sobre la tierra se explica mejor por una causa inteligente, más que por procesos azarosos como ellos dicen que es la selección natural. Es un campo de estudio alejado del creacionismo²⁴, que busca señales de inteligencia, e identifica rasgos en algunos cuerpos u objetos que señalan o aparentan señalar la acción de una causa inteligente. La finalidad de los teóricos del Diseño es estudiar estos rasgos de manera científica, en la que se debería señalar una complejidad específica propia de un orden preestablecido.

Antes de continuar, creo pertinente hacer la distinción entre el Diseño Inteligente del Siglo XIX (Paley), que se encuentra muy unido al creacionismo y a la demostración de la existencia de Dios, y el Diseño Inteligente actual que se deslinda de cualquier compromiso religioso. En primera instancia, sigue siendo la misma teoría porque argumenta que la naturaleza está diseñada, y rechaza que la evolución y el mecanismo de la selección natural puedan dar cuenta de toda la multiplicidad de especies. Pero las dos teorías del diseño difieren en el fin que cada una persigue.

²³ El movimiento llamado Diseño Inteligente tiene puntos en contacto con el creacionismo del que se ha a hablado ya con Paley, al menos desde el punto de vista histórico. Los defensores de este movimiento tratan de distinguirse con claridad de los creacionistas, ya que no esperan demostrar la existencia de Dios y con ella el diseño en la naturaleza. Si no que desean explicar y demostrar que existe el diseño en la naturaleza únicamente, para así ser una teoría alternativa a la de la Selección Natural.

²⁴ Se denomina creacionismo al conjunto de creencias, inspirada en doctrinas religiosas, según la cual la Tierra y cada ser vivo que existe actualmente proviene de un acto de creación por uno o varios seres divinos, cuyo acto de creación fue llevado a cabo de acuerdo con un propósito divino. Por su parte, los defensores del diseño inteligente, dicen diferenciarse de los creacionistas porque a diferencia de los anteriores, no suponen que tenga que existir una divinidad sino que sólo defienden la idea de que hay patrones en cada uno de los organismos que evidencian un diseño en la naturaleza, y no necesariamente un creador.

La teoría del Diseño Inteligente en sus inicios fue creada con la intención de ser una prueba fehaciente de la existencia de Dios. Si recordamos el argumento, es el siguiente:

1. Los artefactos humanos son productos de un diseñador inteligente (de una mente inteligente).
2. Con el universo se puede hacer la analogía con los artefactos humanos, es decir, que se puede inferir que el universo ha sido creado.
3. Por lo tanto, el universo es (probablemente) el producto de un diseñador inteligente.
4. Pero el Universo es mucho más complejo y mucho más gigantesco que cualquier obra producida por un ser humano.
5. Por lo tanto, es muy probable que haya una mente organizadora muy poderosa, muy grande y muy perfecta, que haya diseñado el universo.
6. Esa mente poderosa diseñadora del universo es Dios.

En contraste con el argumento anterior, la formulación actual de la Teoría del Diseño no tiene como requerimiento una mente poderosa e inteligente que haya afinado cada una de las complejidades de la naturaleza. Más bien sostiene que ciertos objetos materiales exhiben patrones que convincentemente apuntan a una causa inteligente. Pero la naturaleza de esa causa, ya sea una o varias, bien sea parte de la naturaleza o separada de ella, buena o mala, no está especificada dentro de la argumentación. Veamos lo que dice Dembski al respecto:

El creacionismo es una doctrina religiosa acerca de un Dios creador que crea el mundo de la nada. Normalmente es también una doctrina acerca de la relación entre la ciencia y la religión, que afirma que una ciencia correcta debe armonizarse con una lectura particular de los primeros capítulos del Génesis. El creacionismo, por lo tanto, tiende a poner en consonancia religión y ciencia. El ID, por el contrario, busca señales de diseño en el mundo natural y, como tal, no se preocupa por la naturaleza última de la inteligencia. Muestra que existe una inteligencia detrás del mundo, pero no intenta conectar esa inteligencia con una doctrina religiosa en particular. (Dembski, 2007, 201).

A partir de la cita anterior, podemos decir que lo que lo diferencia a los creacionistas de los defensores del ID es que los últimos buscan el diseño en la naturaleza y sus causas dentro de la naturaleza misma, sin tratar de probar la existencia de un Dios en particular.

Las propuestas básicas del ID son las siguientes: 1) Las causas naturales (leyes naturales (selección natural) y azar (mutaciones)) no son suficientes para explicar el origen y desarrollo de la complejidad biológica. 2) Las causas inteligentes son necesarias para explicar las estructuras biológicas ricas en información compleja. 3) Las causas inteligentes son empíricamente detectables.

Se hace necesario aclarar que por causas naturales la comunidad científica en general entiende que son causas que operan bajo leyes determinísticas y no determinísticas, y que pueden ser caracterizadas en términos de azar y necesidad o su combinación.

Al decir que las causas inteligentes son empíricamente detectables, lo que se quiere significar es que existe un método bien definido para detectarlas y que se puede de una manera confiable distinguir entre causas inteligentes y causas naturales.

2.5 ¿Cómo opera el Diseño Inteligente?

El arma principal que utilizan los teóricos del Diseño Inteligente para defender su postura es preguntar: ¿Por qué no concebir la naturaleza como si ésta fuera diseñada? Apelan a nuestro proceder en la vida cotidiana, a nuestra necesidad por diferenciar entre un accidente y una situación creada. Si presenciamos un evento, seguramente querremos saber si éste fue casual o diseñada. Para los defensores del Diseño Inteligente, esta reacción es análoga a nuestra experiencia con la naturaleza. En cuanto estamos en la presencia de un organismo complejo, tenemos la necesidad de saber si éste ha sido diseñado o ha evolucionado (por medio de la selección natural).

¿Cómo podemos saber qué cosa ha sido diseñada y qué cosa no? Los defensores del diseño inteligente dicen que para comprobar que una cosa ha sido diseñada, se deben de determinar dos cosas: complejidad y especificidad. La complejidad se caracteriza por considerar que el objeto de análisis no es tan sencillo como para haber sido generado a partir de cuestiones azarosas y la especificidad consiste en que este objeto tiene un cierto patrón que denota inteligencia. Cuando se encuentran estas dos características se puede hablar de complejidad específica. La complejidad específica es, según Dembski, un riguroso criterio para distinguir entre los objetos producidos por causas inteligentes y los originados por causas no inteligentes. Si encontramos en la naturaleza patrones que contengan estas dos características, entonces nos encontraremos ante patrones diseñados. Esto es lo que dice al respecto:

La inteligencia deja tras de sí una marca o señal característica, la cual yo llamo "complejidad específica." Un evento exhibe complejidad específica si es contingente y, por lo tanto, no necesario; si es complejo y, por lo tanto, no fácilmente repetible al azar; y si es especificado en el sentido de exhibir un patrón dado independientemente. Note que la complejidad en el sentido de la improbabilidad no es suficiente para eliminar el azar. Tire una moneda suficientes veces y será testigo de un evento altamente complejo o improbable. Aún así, usted no tendrá razón alguna para no atribuirlo al azar. (Dembski & Ruse, 2004: 53)

Para los teóricos del Diseño, el criterio de complejidad específica, así como el de complejidad irreductible, son la evidencia empírica que necesitan para comprobar la existencia de un Diseño en la naturaleza. El criterio de complejidad irreductible es empleado por Michael Behe para establecer el diseño de sistemas bioquímicos. Éste es, para los teóricos del ID un caso concreto del criterio de especificación de la complejidad para detectar el diseño²⁵. Behe define los sistemas irreductiblemente complejos como aquellos que consisten en varias partes interrelacionadas y en los que

²⁵ Ver por ejemplo, Behe 1996.

si se elimina aunque sea una parte se destruye la función de todo el sistema. Para Behe, la complejidad irreductible es un indicador confiable de la existencia de un diseño²⁶.

La idea de complejidad específica defendida por Dembski²⁷ es ilustrada en el siguiente ejemplo. Un grupo de investigadores encuentra vida extraterrestre inteligente, pero ¿Cómo saben que es inteligente? Los investigadores, monitorizan millones de emisiones de radio procedentes del espacio exterior. Encontrar signos de diseño entre todas estas ondas es sumamente difícil y muy poco probable. Para localizar entre todas las ondas emitidas un cierto patrón, los científicos pasan las señales monitorizadas a través de ordenadores programados para encontrar patrones, y cuando éstos por fin son encontrados, pueden concluir que estos patrones han sido diseñados, y por lo tanto provienen de seres inteligentes. Recordemos que cuando se establece la existencia de diseño, debemos determinar dos cosas: complejidad y especificidad. La complejidad garantiza que el objeto en cuestión no es tan sencillo como para que pueda ser explicado sólo por azar. La especificidad asegura que este objeto muestra un patrón que denota inteligencia. Así lo explica Dembski:

Si se detecta una señal de radio del espacio exterior que proporciona una lista de números primos (números divisibles tan solo por sí mismos y por la unidad), podría ser naturalmente atribuida al diseño. ¿Por qué? Por dos razones: es compleja y por tanto no es fácilmente reproducible por azar; y corresponde además a un patrón identificable e independiente (en este caso un patrón tomado de las matemáticas). La inferencia de diseño explota esta coincidencia entre patrones independientes

²⁶ Adelante retomaremos este punto.

²⁷ Matemático y filósofo, William A. Dembski es profesor investigador en filosofía en el Southwestern Baptist Theological Seminary en Fort Worth. Es también profesor titular del Center for Science and Culture perteneciente al *Discovery Institute*, en Seattle y también director ejecutivo de la International Society for Complexity, Information, and Design. Ha sido profesor "Carl F. H. Henry" de Ciencia y Teología en el *Southern Baptist Theological Seminary* de Louisville, donde fundó su *Center for Science and Theology*. Anteriormente fue profesor asociado de investigación de fundamentos conceptuales de la ciencia en la Baylor University, donde también dirige el principal peso pesado del Diseño Inteligente en una importante universidad: el *Michael Polanyi Center*.

identificables y un suceso altamente improbable de otras maneras. (Dembski, 1998: 215).

Ahora bien, no toda secuencia compleja implica diseño: el lanzar una moneda 1000 veces es un patrón complejo, pero depende del azar. Esta secuencia de lanzamientos no nos lleva a inferir un diseño, pero hay patrones complejos que sugieren la existencia del diseño. Así, los patrones se dividen en dos tipos: los que en presencia de complejidad sugieren la presencia del diseño y los que a pesar de la presencia de complejidad no implican la existencia del diseño. Los del primer tipo se llaman especificaciones y los del segundo fabricaciones. A este respecto cito a Dembski:

Las especificaciones son patrones no ad-hoc que pueden con justicia ser usados para eliminar el azar y garantizar la inferencia de diseño. Por el contrario, las fabricaciones son los patrones ad-hoc que no pueden legítimamente usarse para garantizar la inferencia de diseño. Esta distinción entre fabricaciones y especificaciones puede hacerse con pleno rigor estadístico. (Dembski, 2004: 217).

Las especificaciones tienen como característica que son objetivamente dadas; no son impuestas a los sucesos, no están planificadas. Las fabricaciones, son patrones impuestos a los sucesos que no evidencian ningún diseño.

¿Por qué el criterio de complejidad-especificidad puede detectar el diseño de manera confiable? Para responder a esto necesitamos comprender primero qué tienen los agentes inteligentes que les hace detectables. La principal característica de un agente inteligente es la elección, es decir, la posibilidad de elegir entre una y otra opción. Cuando un agente inteligente actúa, elige dentro de un rango de posibilidades.

Un agente inteligente siempre tiene algún poder de elección, escoge unas alternativas y descarta otras. Dada esta definición del agente inteligente, ¿cómo podemos reconocer que una decisión ha sido tomada por un agente inteligente? En primer lugar, se debe poder observar la decisión como una

posibilidad entre muchas otras; se debe saber cuáles no resultaron elegidas y se debe especificar la posibilidad que sí fue elegida. Las alternativas posibles deben de ser posibilidades reales y deben ser numerosas (para que sea complejo), para que cuando se especifique la posibilidad que se ha elegido, ésta no pueda ser atribuida al azar.

Todos los elementos de este esquema general para reconocer la acción inteligente (elección descarte y especificación), encuentran su contrapartida en el criterio de complejidad-especificidad. De aquí se sigue que este criterio formaliza lo que hemos estado haciendo ahora al reconocer la acción inteligente. El criterio de complejidad-especificidad muestra claramente lo que es necesario buscar cuando detectamos diseño.

Para los teóricos del diseño, la evidencia más clara de la complejidad irreductible y por lo tanto del Diseño en la naturaleza procede de la bioquímica. Para el bioquímico y defensor del Diseño Inteligente, Michael Behe, la célula es un mecanismo irreductiblemente complejo. En *La caja negra de Darwin*, Behe plantea (como se dijo anteriormente) que un sistema irreductible y complejo consiste de varias partes relacionadas entre sí, en las que todas las partes son necesarias y si una no existiera todo el mecanismo fallaría: “con esta expresión me refiero a un solo sistema compuesto por varias piezas armónicas e interactuantes que contribuyen a la función básica, en el cual la eliminación de cualquiera de estas piezas impide al sistema funcionar”. (Behe, 1996: 76)

Behe considera que hay muchas interrogantes que no pueden ser explicadas por medio de la teoría de la Selección Natural. Por ejemplo: ¿Cómo es que se han coordinado de manera tan perfecta los componentes de los organismos?. Esto no es fácil de explicar ya que todos los organismos tienen una estructura molecular compleja y no sabemos cómo es que se han podido formar cada uno de ellos. Son como “cajas negras”, de las cuales ignoramos el

contenido. Ignoramos el mecanismo que controla la aparición de la estructura de los organismos, así como aparición y coordinación.

La pregunta que se hace Behe es si existe algún sistema biológico que se pueda comprobar científicamente que posee complejidad irreductible, es decir: que no ha sido posible su composición de manera gradual como hubiera propuesto la teoría evolutiva (por cambios pequeños que supongan ventajas adaptativas y por lo tanto selección natural). Si existiese un mecanismo que muestre complejidad irreductible, sería para Behe y los defensores del Diseño Inteligente una prueba de que hay patrones en la naturaleza que pueden ser explicados por Diseño y no por Selección Natural.

Se trata por tanto de ver si es aplicable la definición de complejidad irreductible a algún sistema natural. En los artefactos es muy sencillo determinar si es aplicable la definición de complejidad irreductible. Behe se sirve, para exponer sus ideas, del análisis de un artefacto en el que es fácilmente aplicable su definición y en el que podemos determinar, por tanto, si se trata de un sistema irreductiblemente complejo. El artefacto es una trampa de ratón. De ella se sabe perfectamente la función (atrapar ratones), y cuáles son los elementos básicos ("las piezas") que la componen. Es patente con sólo ver la imagen de la trampa que para conseguir realizar adecuadamente su función es necesario que funcionen todas las piezas y que tengan la forma y características necesarias. Si falta sólo una, o no está como debe, o no tiene el tamaño requerido, etc. la trampa no funciona. Se trata de un sistema de complejidad irreductible. Es también claro que un sistema que, como éste, sea irreductiblemente complejo no puede alcanzarse de una manera gradual: o está todo o no tenemos trampa. Una trampa que no tiene muelle, o cualquier otra pieza, no sería capaz de ejercer su función: cazar el ratón.

¿Se puede aplicar esta misma noción a sistemas biológicos? Según Behe, esto es posible si le aplicamos la noción de complejidad irreductible (si

podemos enumerar las partes del sistema y reconocer su función). Según las investigaciones realizadas por Behe, la célula ya no es una caja negra como en los tiempos de Darwin, sino que se ha comprobado que es un mecanismo que está compuesto por innumerables sistemas irreductiblemente complejos. Para autores como Behe, las muestras de la existencia de estos sistemas irreductiblemente complejos dentro de los organismos son una prueba fehaciente de la teoría del diseño inteligente. Así lo podemos notar en la siguiente cita:

El resultado de estos esfuerzos acumulativos para investigar la célula -para investigar la vida a nivel molecular- es un estridente, claro y penetrante grito de "¡Diseño!". El resultado es tan inequívoco y significativo que se debe calificar como uno de los mayores logros en la historia de la ciencia. El descubrimiento rivaliza con los de Newton y Einstein, Lavoisier y Schrödinger, Pasteur y Darwin. La observación del diseño inteligente de la vida es tan importante como la observación de que la Tierra gira alrededor del Sol o de que la enfermedad es causada por bacterias o que la radiación se emite en cuantos. La magnitud de la victoria, obtenida a tan gran costo por el esfuerzo sostenido de muchas décadas, debería hacer saltar corchos de champán en los laboratorios de todo el mundo. Este triunfo de la ciencia debería arrancar gritos de "¡Eureka!" a diez mil gargantas, debería ocasionar muchos apretones de manos y celebraciones, y quizá ser una excusa para un día libre. (Behe, 1996:195)

Para Behe la moderna teoría evolutiva fracasa cuando se aplica a nivel molecular; sus investigaciones le han dado la confianza para decir que es imposible ignorar que la complejidad de las moléculas y de sus mecanismos internos sugieren que estos sistemas fueron diseñados por un agente inteligente²⁸.

²⁸ Los ejemplos de sistemas bioquímicos estudiados por Behe con detalle son:

- El cilio
- El flagelo bacteriano
- Coagulación de la sangre
- Estructura de los distintos subsistemas de una célula eucariota
- El sistema de transporte de proteínas (valvular, transmembrana, vesicular)
- Sistema inmunológico

Behe, en *La caja negra de Darwin* va pasando revista a este conjunto de sistemas de los que se puede decir que sabemos su composición desde el nivel atómico. Asume que los ladrillos de dichos sistemas son básicamente los aminoácidos, con los cuales se forman las proteínas, y que

En este punto se podría argumentar que la teoría de la Selección Natural también es capaz de explicar la complejidad de los organismos. Recordemos que para Darwin los organismos se hacen gradualmente más complejos a medida que las adaptaciones favorables se acumulan. La selección natural opera sin objetivo alguno, sin plan ni propósito y carece totalmente de dirección. La gran aportación del mecanismo de selección de Darwin ha consistido en eliminar la teleología de la biología. La respuesta de Behe y Dembski es que, al hacer de la selección un proceso no dirigido, Darwin redujo drásticamente el tipo de complejidad que podían manifestar los sistemas biológicos. De aquí que los sistemas biológicos explicados por selección natural sólo puedan mostrar complejidad acumulativa y no complejidad irreductible. En la siguiente cita vemos la diferencia entre complejidad irreductible y complejidad acumulativa:

La complejidad irreductible necesita ser contrastada con la complejidad acumulativa. Un sistema es acumulativamente complejo si los componentes del sistema pueden ser retirados sucesivamente de manera que la eliminación sucesiva de los componentes nunca conduce a la total pérdida de funcionalidad. Un ejemplo de sistema acumulativamente complejo es una ciudad. Resulta posible ir retirando personas y servicios de una ciudad hasta que quede un pequeñísimo pueblo, todo ello sin perder el sentido de comunidad, la "funcionalidad" de la ciudad. (Dembski, 2006:17)

Los conceptos de complejidad irreductible y complejidad específica que se relacionan con la teoría del Diseño Inteligente son, para sus teóricos, pruebas fehacientes de que la teoría tiene fundamentos empíricos que hacen del diseño inteligente una teoría científica a diferencia de los argumentos de diseño teológicos y con fines metafísicos.

estas son maravillosas y diminutas máquinas moleculares (motores, transportadores, cortadoras, replicadoras, etc.) que pueden alcanzar un grado de complejidad asombroso, que tienen funciones perfectamente definidas y cuyo funcionamiento, al menos en un buen número de casos, conocemos con suficiente detalle. Cada uno de estos ejemplos en los que es aplicable su definición permiten concluir que, asombrosamente, ostentan complejidad irreductible.

2.6 Creación versus Evolución. Crítica a la teoría de la selección natural.

En este apartado, expondré algunas de las razones por las cuales los defensores del Diseño Inteligente suponen que la teoría de la Selección Natural no es lo suficientemente buena como para no tener teorías rivales. Pero no solo no están de acuerdo con lo que dice Darwin, sino que están seguros que la Selección Natural no es ciencia, sino una pseudo explicación que no puede competir con la idea del diseñador universal. Estas ideas serán utilizadas en el siguiente capítulo, junto con las correspondientes respuestas de los evolucionistas.

2.6.1 Debilidades de las evidencias presentadas por la teoría de la evolución.

1. Paleontología: Qué pasa con el registro fósil. ¿Evolución gradual o a saltos?

Según los teóricos del diseño, el primer gran problema de la teoría evolutiva es el registro fósil. Como el mismo Darwin admitió “Entonces, ¿por qué no está lleno de tales eslabones intermedios cada estrato y cada formación geológica? Por cierto la geología no revela ninguna cadena orgánica tan finamente graduada, lo cual sea, quizás, la objeción mas obvia y grave que pueda plantearse contra mi teoría”(Darwin, 2005: 280). Aún en los tiempos de Darwin los paleontólogos se mostraban escépticos a su teoría, ya que sabían que en el registro geológico no había los fósiles transicionales o intermedios que debería haber.

¿Qué ha pasado con el registro fósil ahora? El reconocido paleontólogo evolucionista Stephen Jay Gould, ha escrito:

La extrema rareza de las formas de transición en el registro fósil sigue siendo el secreto del oficio de la paleontología. Los árboles evolutivos que adornan nuestros textos tienen datos en las puntas y en los nodos de sus ramas, el resto es inferencia, si bien razonable, pero no es la evidencia de los fósiles. (Gould,1977:14).

Gould ha concluido que lo siguiente: la historia de la mayoría de las especies fósiles incluyen dos rasgos particularmente inconsecuentes con el gradualismo. Estos son: Estasis y aparición repentina

Los defensores del diseño a partir de la lectura que hacen de Gould definen estos rasgos de la siguiente manera:

1.-La estasis: La mayoría de las especies no exhiben cambio direccional alguno durante su estancia en la tierra. Aparecen en el registro fósil con una apariencia muy similar a cuando desaparecen; sencillamente los organismos no cambian mucho.

2.-Aparición repentina: En cualquier área local, una especie no surge gradualmente por la transformación constante de sus antecesores; aparece toda de una vez y plenamente formada. Debido a estos hechos es que Gould y Niles Eldredge proponen la evolución por equilibrio puntuado para poder hacer coincidir los hechos del registro fósil con la evolución. En esencia lo que esta teoría propone es una evolución a saltos, (debidos y producidos en la periferia de poblaciones), en que la presión selectiva puede ser particularmente intensa. Este intento recalca las dificultades que el registro fósil trae a la evolución.

La aparición repentina, está en contra de lo dicho por Darwin, ya que no se puede suponer que las especies "aparezcan " ya formadas, recordemos que las especies surgen por un proceso de diferencia gradual (especiación).

Según los defensores del Diseño, las características que resaltan Gould, son un una prueba del diseño en la naturaleza.

2. Genética: Las mutaciones y la selección natural. ¿Pueden las mutaciones ser parte de un proceso creativo?

El mecanismo más importante en el proceso evolutivo, y que fue el gran aporte de Darwin, es la selección natural. Este concepto definido como la supervivencia del más fuerte presenta dos problemas básicos según los defensores del diseño inteligente. primero que no define nada, es decir que es tautológica. Básicamente está diciendo que sobrevive el más fuerte. ¿Y quién es el más fuerte? Pues el que sobrevive. Como Karl Popper escribió:

No parece haber mucha diferencia -si es que la hay- entre decir 'los que sobreviven son los más aptos' y la tautología 'los que sobreviven son los que sobreviven'. Esto es así porque me temo que no hay más criterio de aptitud que la supervivencia efectiva, de manera que del hecho de que haya sobrevivido un organismo concluimos que era el más apto o el más adaptado a las condiciones vitales. (Popper, 1982:233)

Así, los defensores del diseño inteligente interpretan las palabras de Popper²⁹ de la siguiente manera: el darwinismo no es realmente una teoría científica, porque la selección natural es una explicación universal que puede explicar cualquier cosa, y que por ello no explica nada³⁰. La selección natural solamente describe el que haya algunos organismos que dejan descendencia y otros que no, pero, ¿cómo es que unos son más aptos que otros o qué mecanismos son los que los hacen más aptos? Estos interrogantes quedan sin contestar. La pregunta es: ¿Cómo esta selección puede crear nuevos grupos?, ¿cuál es el mecanismo? Los defensores del diseño inteligente dicen que no parece ser la variabilidad genética, como lo plantea la nueva síntesis darwinista, ya que las mutaciones que son la materia prima con que la selección natural trabaja son en su mayoría perjudiciales y deletéreas para los organismos.

En términos de información, una mutación es un error y un error no puede producir más información. Evidentemente los estudios en genética han demostrado que las mutaciones no son suficientes para explicar la evolución en la vida de la tierra. Esto nos lleva al segundo problema: La analogía de Darwin entre selección natural y selección artificial. Como en su época no disponía de ejemplos en la

²⁹ Posteriormente Popper hará una rectificación al respecto, misma de la que se hablara en el siguiente capítulo.

³⁰ En el tercer capítulo, daré la respuesta de los evolucionistas a esta objeción.

naturaleza hizo una comparación con los criadores por ejemplo de caballos o perros. El problema es que ésta es una mala analogía para los defensores del diseño, porque la selección artificial es un proceso inteligente mientras que la selección natural no lo es. En la selección artificial hay un propósito, en la selección natural no lo hay. En la selección artificial hay un seleccionador inteligente; en la selección natural no lo hay. Podríamos pensar en muchas otras diferencias que se derivan del hecho de que la selección artificial es un proceso inteligente, mientras que la selección natural no lo es.

De cualquier manera los mismos resultados de esta selección artificial son un argumento en contra de la teoría evolutiva, de acuerdo con el zoólogo francés Pierre Grasse:

A pesar de la intensa presión generada por la selección artificial (con la eliminación de todo progenitor que no responda al criterio impuesto) a lo largo de milenios enteros, no surgen nuevas especies. Un estudio comparativo de los sueros, hemoglobinas, proteínas de la sangre, infertilidad, etc., demuestra que las razas permanecen dentro de la misma definición específica. Esto no es cosa de opinión o de clasificación subjetiva, sino una realidad medible. El hecho es que la selección da forma tangible a y reúne todas las variedades que un genoma es capaz de producir, pero no constituye un proceso evolutivo productor de innovaciones. (Grasse, 1995:258).

Se puede argumentar la falta de tiempo suficiente para la especiación evolutiva pero, para los defensores del diseño inteligente, esto se puede ver compensado por la direccionalidad e inteligencia del proceso artificial, características que el proceso natural no tiene.

3.- Origen y complejidad de la vida: La complejidad sin inteligencia

Por último quiero retomar los argumentos que ya se han analizado a lo largo del capítulo. Esto corresponde a la idea de complejidad específica y de complejidad irreductible; la idea de que la información que un organismo contiene es tan compleja que es muy difícil creer que procesos azarosos sin propósito la hayan causado. Como ya se ha visto, estos dos conceptos son las principales piezas en los argumentos de los defensores del diseño inteligente.

2.6.2 Crítica al naturalismo evolucionista.

En el caso que nos ocupa a lo largo de este trabajo podemos afirmar hasta el momento que ambas teorías aseguran tener evidencia empírica que apoyen sus estatutos. Es interesante observar que ambas teorías utilizan los mismos ejemplos a favor de sus correspondientes teorías. Ahora bien, ya es el momento de presentar la crítica epistemológica de los defensores del ID en contra de la teoría naturalista de la evolución.

La posibilidad de crear una ciencia objetiva sin presuposiciones *a priori* (por lo menos en sus bases teóricas) es casi utópica. Según los teóricos del diseño, cuando se trabaja desde un marco no teísta, sus posiciones filosóficas no son comprobables científicamente, y en última instancia su base más profunda es una fe en la capacidad infinita de la mente del hombre, que algún día alcanzará a resolver todos los enigmas que la ciencia hace surgir.

A continuación, presento un cuadro comparativo entre los supuestos científicos o naturalistas y los teístas de los que defienden los favorecedores del diseño, para continuar con la crítica que estos últimos lanzan contra la teoría de la evolución.

Comparación de perspectivas filosóficas sobre la interpretación del mundo y sus orígenes.

Científica	Teísta
<p>Naturalismo</p> <p>La naturaleza es la suma total de la realidad. El conocimiento del mundo puede ser obtenido enteramente a través de los métodos de la ciencia. No hay necesidad de buscar explicar el mundo de ninguna otra manera.</p>	<p>Sobrenaturalismo</p> <p>La ciencia naturalista no es suficiente por sí misma para contestar las preguntas de la vida. Parte de la realidad no puede ser explicada en términos naturales.</p> <p>Una completa visión de la realidad reconoce ambos aspectos, el natural y el sobrenatural.</p>
<p>Uniformidad</p> <p>La teoría de procesos uniformes dice que el conocimiento del presente es suficiente para explicar el pasado y predecir el futuro. Esto se hace en base a ciertas leyes naturales que se dice son inmutables (no cambian). No hay ninguna intervención divina en el mundo.</p>	<p>Soberanía</p> <p>El mundo fue creado por Dios.</p> <p>Dios no cambia y ha creado un mundo que obedece a ciertas leyes naturales uniformes. Pero la historia del universo no es explicable en términos únicamente de las leyes naturales, porque Dios no está atado por estas leyes.</p>
<p>Azar (Casualismo)</p> <p>La vida surgió como resultado de eventos azarosos. El resultado de un evento azaroso es una consecuencia mas que el logro de un propósito. Ya que las presentes formas de vida se originaron por azar, éstas hubieran podido surgir en otra forma, o no haber surgido.</p>	<p>Propósito (Teleología)</p> <p>El mundo fue creado por Dios para un propósito.</p>

Después de analizar el cuadro, se podría sostener que frente al hecho de la vida, su complejidad y diversidad, si aceptáramos únicamente explicaciones naturalistas, entonces la evolución sería la única explicación satisfactoria. Sin embargo, los teóricos del ID consideran que la teoría de la evolución también tiene presuposiciones que son tan “metafísicas” como las que ellos mismos defienden. Según los defensores del ID éstas son las siguientes:

- 1) La no-vida dio origen a estructuras vivas. Ej: La generación espontánea ocurrió.
- 2) Esta generación espontánea ocurrió solo una vez.
- 3) Las diferentes formas de vida (virus, bacterias, plantas y animales) están todas interrelacionadas.
- 4) Los invertebrados dieron origen a los vertebrados.
- 5) Entre los vertebrados los peces dieron origen a los anfibios, los anfibios a los reptiles y estos a las aves y a los mamíferos.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, uno puede ver los conceptos complejos³¹ que presupone la teoría de la evolución. Ésta es una de las razones por la cuáles los defensores del diseño afirman que la evolución no se sostiene como la teoría central para explicar el origen de la vida porque la comunidad científica ha asumido posiciones metafísicas. En palabras de Brand:

Como el científico es parte de ese sistema cerrado de causas naturales, realmente no puede estar seguro de lo que está conociendo, ya que él mismo afecta y se ve afectado por el objeto que quiere conocer. La independencia objeto sujeto se pierde como es muy bien expuesto por Kant. Así el conocimiento científico pierde su objetividad epistemológica, y se vuelve cuestión de opiniones y acuerdos, que se parecen mas a un desarrollo artístico que a un quehacer científico. (Brand, 1998:321)

Ante este problema los defensores del ID proponen regresar a las explicaciones teístas.

³¹ De ahí su cualidad metafísica.

CAPITULO III CRÍTICAS AL DISEÑO INTELIGENTE

The old argument of design in nature, as given by Paley, which formerly seemed to me so conclusive, falls, now that the law of natural selection has been discovered. We can no longer argue that, for instance, the beautiful hinge of a bivalve shell must have been made by an intelligent being, like the hinge of a door by a man³².

Darwin

Como vimos en el capítulo anterior, los defensores del ID afirman que muchas características de los organismos vivos parecen ser diseñadas y por tal motivo asumen que de hecho estas características fueron planeadas de esta manera para cumplir una función predeterminada. En cambio, la selección natural propone una explicación natural para explicar el aparente orden. En este capítulo plantearé algunas de las respuestas que dan los evolucionistas a las conclusiones del ID.

3.1 Críticas a los principios del Diseño Inteligente

Los defensores de la teoría del diseño inteligente, frente a la supuesta multitud de hechos que la evolución no puede explicar, argumentan que el modelo científico de la evolución por selección natural es insuficiente para explicar el origen, la complejidad y la diversidad de las especies, y que el universo está demasiado bien adaptado a las criaturas vivientes como para pensar que es así por pura casualidad. De esto sus defensores infieren que la

³² El viejo argumento del diseño en la naturaleza, dado por Paley, que me parecía tan definitivo, falla, ahora que se ha descubierto la ley de la selección natural. No podemos seguir sosteniendo que, por ejemplo, la hermosa bisagra de una ostra tuvo que ser creada por un ser inteligente, como la bisagra de una puerta por un hombre.

vida en la Tierra y el origen del hombre son el resultado de acciones racionales emprendidas de forma deliberada por uno o más agentes inteligentes.

Uno de los presupuestos de los defensores del ID es que, si la evolución tal y como ha sido enunciada hasta el momento, no logra explicar algunos fenómenos biológicos, entonces el diseño inteligente debe proveer tal explicación. Ésta es una de las falacias en las que muchos científicos y no científicos caen, ya que si una explicación no sirve, no se sigue necesariamente que una explicación alternativa sea la correcta. Como escribe Ayala: “Las explicaciones deben sostenerse sobre su propia evidencia, y no sobre el fracaso de sus alternativas” (Ayala,2007: 147). Además, el que no responda a todas las preguntas de su dominio, implica que es una teoría insatisfactoria. Se podría decir que el grado de aceptación de una hipótesis está relacionado con las pruebas que ha superado, es decir, que depende completamente de su correlación con los fenómenos que se propone explicar.

Es el caso de la selección natural, teoría que fue atacada desde su surgimiento, pero que ha pasado a ser aceptada por la comunidad científica porque ha superado las pruebas que se le han impuesto (pruebas empíricas y de explicación de fenómenos).

Aunque por supuesto hay teorías alternativas que tratan de explicar el origen y la evolución de la vida, la teoría de la selección natural es más convincente, en tanto que tiene mayor capacidad explicativa en cuanto a los fenómenos que se propone explicar que las demás de su tipo. Veremos en estas páginas algunos de los ejemplos favorables del ID y cómo se pueden refutar con la teoría de la selección natural.

Como ya hemos visto, los defensores del ID predicán la necesidad de un diseñador inteligente basándose, entre otras cosas, en la existencia de la irreductible complejidad de los organismos. Recordemos que un sistema de complejidad irreductible es definido por Behe como una entidad: “Compuesta de varias partes bien encajadas que actúan recíprocamente y que contribuyen a

la función básica, por lo que la supresión de cualquiera de sus partes provoca que el sistema deje de funcionar de manera eficaz". (Behe, 1996: 39).

Los defensores de la complejidad irreductible afirman que la complejidad en la naturaleza no se puede haber originado por la selección natural. Recordemos lo que dice Behe al respecto:

Un sistema irreductiblemente complejo no se puede producir de forma directa... por ligeras modificaciones sucesivas de un sistema precursor. Porque cualquier precursor de un sistema complejo irreductible al que le falte una parte es por definición no funcional.... Puesto que la selección natural sólo puede elegir sistemas que ya estén funcionando, si es un sistema biológico no se puede producir de forma gradual; tendría que surgir como una unidad integrada, de golpe, sin que la selección natural tenga algo sobre qué actuar. (Behe, 1996:39)

Uno de los ejemplos que más han utilizado los defensores del Diseño Inteligente y del nuevo ID es el de la complejidad del ojo. Para Paley, el ojo es el ejemplo que mejor expresa la intervención de la divinidad en la naturaleza. Para Behe, el ejemplo del ojo le es de utilidad para explicar la complejidad. Según su teoría a menos que todas las partes del ojo empezaran a funcionar de manera simultánea, el ojo no podría funcionar. Según este argumento, el ojo no podría haber evolucionado, de manera gradual, ya que de nada serviría el ojo sin alguno de sus componentes como por ejemplo, con un solo lente.

Darwin, en *El Origen de las Especies*, comenta al respecto:

Parece absurdo de todo punto- lo confieso espontáneamente- suponer que el ojo, con todas sus inimitables disposiciones para acomodar el foco a diferentes distancias, para admitir cantidad variable de luz y para la corrección de las aberraciones esférica y cromática pudo haberse formado por selección natural... La razón me dice que si se puede demostrar que existen muchas gradaciones, desde un ojo sencillo e imperfecto, hasta un ojo complejo y perfecto, siendo cada grado útil al animal que lo posea, como ocurre ciertamente; si además el ojo alguna vez varía y las variaciones son heredadas, como ocurre también

ciertamente; y si estas variaciones son útiles a un animal en condiciones variables de la vida, entonces la dificultad de creer que un ojo perfecto y complejo pudo formarse por selección natural, aun cuando es insuperable para nuestra imaginación, no tendrían porque considerarse como destructoras de nuestra teoría. (Darwin, 2005:167).

Siguiendo lo antes dicho por Darwin, bien podemos suponer que el ojo humano no apareció de pronto en toda su complejidad. Su formación requirió de la integración de muchas estructuras funcionales intermedias, cada una de ellas mejorando el funcionamiento de las anteriores y menos perfectas estructuras visuales. Los ojos evolucionaron de manera paulatina y alcanzaron configuraciones muy diferentes en diferentes organismos, todas sirviendo a la función de ver.

El proceso gradual por medio del cual la selección natural adapta órganos a funciones específicas se da por una diversidad de formas “reflejando el componente fortuito de la evolución debido a la mutación, la historia pasada y los caprichos medioambientales” (Ayala, 2007:152). En el caso de los ojos, las variaciones sobre este órgano favorecen a la vista. Sin embargo, el proceso se desencadena porque la selección natural favorece a los individuos que presentan ventajas funcionales sobre los individuos de su misma especie.

La pregunta ahora es ¿Por qué tenemos que suponer que los mecanismos complejos fueron complejos desde un inicio, en lugar de atribuir su complejidad a la evolución por selección natural? Darwin, en *El origen de las especies* dice en repetidas ocasiones que si se encontrara un organismo que no haya sufrido “numerosas, sucesivas e imperceptibles modificaciones” la teoría sería echada abajo. Sin embargo, no parece posible suponer que organismos tan complejos como los que habitan actualmente la Tierra hayan sido creados tal y como son ahora.

Por otro lado, argumentan los defensores del ID, si el ejemplo del ojo no nos puede convencer de que existe complejidad irreductible en los organismos

de la naturaleza, debemos pasar al siguiente ejemplo. Como se dijo anteriormente, para Behe, es a nivel molecular donde se encuentran las pruebas empíricas de que los organismos están compuestos por mecanismos irreductiblemente complejos.

Uno de los ejemplos predilectos de los defensores del ID es el del flagelo bacteriano. Según Behe, el flagelo bacteriano es irreductiblemente complejo porque se compone de varias partes de modo que si faltase alguna de ellas, el flagelo no funcionaría. Por tal motivo, no podría haber evolucionado de forma gradual porque su función pertenece al conjunto; las partes separadas no pueden tener esta función. Dice Behe “Como el flagelo bacteriano se compone necesariamente de al menos tres partes – una aleta, un rotor, un motor- es irreductiblemente complejo”. (Behe, 1996: 45)

El flagelo se encuentra en la membrana celular de las bacterias. Sin embargo no hay un único tipo de flagelo. En diversas especies de bacterias, hay diversas formas de flagelos, algunos más sencillos, otros simplemente distintos. Además, hay muchas bacterias que ni siquiera tienen flagelo.

El flagelo bacteriano no es irreductiblemente complejo como lo afirma Behe, sino que es un subconjunto del complemento de proteínas del flagelo evolucionó como un mecanismo para que las bacterias inyectasen proteínas a la célula a través de la membrana de la misma.

William Dembski por su parte redujo la complejidad irreductible a un caso especial de información específica compleja, la cual es aquella que tiene probabilidad previa muy baja y, por tanto, tiene alto contenido informático. Dembski argumenta que la mutación y la selección natural son incapaces de generar estados de cosas tan altamente improbables. Tomemos las treinta proteínas que constituyen el flagelo bacteriano. Suponiendo que cada proteína posee alrededor de 300 aminoácidos, él calcula que la probabilidad de surgimiento de una tal proteína es de 20^{-300} . Calcula que la probabilidad de creación para el flagelo es de 10^{-1170} . Dembski concluye que aunque tengamos

en cuenta que la vida ha existido sobre la Tierra durante tres mil quinientos millones de años, la formación de un flagelo es muy poco probable.

Sin embargo, los cálculos de Dembski no son conclusivos si tomamos en cuenta que la selección natural y el proceder gradual que conlleva pueden obtener resultados con probabilidades previas inmensamente menores que las calculadas por Dembski. Por ejemplo: la probabilidad de que una sola bacteria adquiriera resistencia al antibiótico estreptomycin y sea capaz de sintetizar el aminoácido histidina es de 4×10^{-16} . Sin embargo, todas las bacterias existentes en el cultivo final (entre 20 y 30 mil millones) exhiben estas propiedades, como la resistencia al antibiótico. Éste es el resultado de la selección natural al cabo de solo unos pocos días.

Lo que suponen ambos defensores del ID es que no hay organismos moleculares complejos y que éstos son la base de la complejidad ordenada que existe en el universo. Pero, ¿Cómo puede la materia poco organizada producir materia muy organizada?, ¿Cómo puede lo simple subordinarse a lo complejo para que exista, si lo complejo no existe todavía? En fin... si se excluye cualquier principio extramaterial, lo simple no podría salir de su simplicidad más que por un azar combinado con las posibilidades de la selección.

3.2 Las imperfecciones y los defectos en el diseño

Una de las dificultades en atribuir el diseño de los organismos a un ser supremo es que el mundo vivo está lleno de imperfecciones y defectos. Consideremos de nuevo el ejemplo del ojo, que es tan utilizado por los defensores del ID.

Las fibras del ojo convergen para formar el nervio óptico, que cruza la retina con objeto de llegar al cerebro, y así crea un punto ciego. Los calamares y los pulpos no tienen este defecto. Tal diseño defectuoso parecería incompatible con un diseñador inteligente omnipresente. Paley afirmaba que estas aparentes imperfecciones deberían de ser atribuidas a causas superiores las cuales nosotros desconocemos.

Los teóricos del moderno ID afirman más o menos lo mismo. Dice Behe, por ejemplo:

El argumento de la imperfección pasa por alto la posibilidad de que el diseñador pueda tener múltiples motivos, con la excelencia técnica muchas veces relegada a un papel secundario (...) las razones para que un diseñador haga o no cualquier cosa son prácticamente imposibles de saber a no ser que el diseñador te diga específicamente cuáles son estas razones. (Behe, 1997: 132).

Éste es uno de los argumentos que debilitan la teoría del ID, ya que una de las consecuencias de lo que dice Behe es que no se podrá tener jamás una idea clara las causas de las perfecciones o imperfecciones que existan en el universo, ya que a menos que seamos Dioses o Él se comuniquen con nosotros todo será cuestión de fe. Leamos lo que dice Pennok: "Semejante respuesta proporciona al ID un escudo empíricamente impenetrable contra cualquier predicción empírica, puesto que no sabemos cuán inteligente o perfecto será el diseño" (Pennok, 2003: 101). Una teoría con tal carga metafísica no puede ser

considerada científica, en el sentido de una teoría empírica en el dominio de la biológica.

Pero en el caso de los defensores de la teoría de la evolución ocurre lo mismo, ya que en algunos casos requiere de mucho tiempo para corroborar empíricamente sus consecuencias. El problema se complica porque algunos de los científicos que defienden la teoría de la evolución dan un paso más y caen en el mismo pecado del que acusan a sus oponentes, presentando elucubraciones filosóficas y afirmaciones dogmáticas como si se tratase de teorías científicas contrastables.

En primer lugar, hay que preguntarse qué se entiende realmente por teoría científica de la evolución. La palabra “científica” implica que esta teoría sólo describe hechos en el mundo biológico (hechos empíricos) y propone hipótesis que los expliquen. En este contexto, la teoría de la evolución se basa en la evidencia empírica de que las especies cambian, y estudia los mecanismos que lo permiten: las mutaciones, el ADN, la selección natural, etc.

Es difícil llegar a un acuerdo sobre este tema. Supongamos que hubiese algo en los seres vivos que resultase imposible de explicar como efecto de la casualidad. En tal caso, un científico evolucionista siempre podrá afirmar que debe existir alguna causa, aún desconocida, que cuando sea descubierta explicará satisfactoriamente la cuestión pendiente. Por otro lado, los partidarios de la teoría del ID aducen las pruebas antes expuestas, que se basan en la existencia de órganos muy complejos, como el ojo o los flagelos rotatorios de las bacterias, etc.

Es posible que todo lo que sabemos sobre los seres vivos sea compatible con la acción de fuerzas aparentemente casuales. Sin embargo, tampoco en ese caso quedaría excluida la hipótesis del diseño inteligente, pues Dios puede haber incluido el azar entre las herramientas asociadas a la creación del universo

3.3 ¿Porqué la teoría del Diseño Inteligente no es ciencia?

Anteriormente, se ha supuesto que la teoría del ID es científica, esto simplemente como una concesión temporal. Ahora trataré de demostrar por qué no se puede considerar al diseño inteligente como una teoría científica.

El diseño inteligente viola por lo menos en tres niveles diferentes la idea de teoría científica. Cualquiera de ellos sería suficiente por sí mismo para descartar la conclusión de que el diseño inteligente sea ciencia.

- (1) El diseño inteligente vulnera los principios metodológicos de la ciencia, al invocar y permitir una causalidad sobrenatural, es decir, en el momento en el que busca explicaciones causales fuera de la naturaleza.
- (2) Los argumentos centrales de la teoría del ID son fácilmente refutados, como se ha hecho en las páginas anteriores.
- (3) Los ataques del diseño inteligente a la evolución han quedado refutados por la comunidad científica.

Como analizaremos con todo detalle más adelante, resulta adicionalmente importante indicar que el diseño inteligente no ha logrado ganar la aceptación de la comunidad científica, ni ha sido objeto de examen e investigación científicamente controlados.

Desde la revolución científica de los siglos XVI y XVII, la ciencia se ha limitado a la investigación de las causas naturales para explicar los fenómenos de la naturaleza. Esta revolución supuso el rechazo de la apelación a la autoridad, y por extensión, de la revelación, en favor de la evidencia empírica. Desde aquella época, la ciencia ha sido una disciplina en la cual el método experimental, más que cualquier coherencia filosófica o autoridad eclesiástica, ha constituido la medida de la validez de una idea científica. Eludiendo deliberadamente explicaciones teológicas o “primordiales” sobre la existencia y características del mundo natural, la ciencia no contempla cuestiones de

“significado” o “intención” en el mundo. Aunque las explicaciones sobrenaturales puedan ser importantes y tener mérito, no son parte de la ciencia. Esta auto-impuesta disciplina de la ciencia, la cual la limita a investigar de manera empírica el mundo natural, es nombrada naturalismo metodológico. El naturalismo metodológico constituye un principio básico de la ciencia moderna, el cual exige a los científicos obtener explicaciones del mundo circundante basadas en aquello que podemos observar, comprobar, reproducir y verificar.

En pocas palabras, la ciencia se limita a la justificación de sus hipótesis que apela a datos empíricos, observables y, en última instancia, verificables. Esto es lo que afirma Kenneth Miller en el siguiente pasaje:

La ciencia constituye un tipo de conocimiento particular sobre el mundo. En ciencia, las explicaciones quedan restringidas a aquello que puede inferirse a partir de datos comprobables — resultados obtenidos mediante observaciones y experimentos que pueden ser reproducidos por otros científicos. Cualquier cosa que pueda ser observada o medida, es susceptible de investigación científica. Las explicaciones que no pueden basarse en evidencia empírica, no forman parte de la ciencia. (Miller, 2007: 56.)

El riguroso apego a las explicaciones causales naturales es un atributo esencial de la ciencia³³. Dado este principio regulador sería incoherente pensar que la ciencia trate de encontrar explicaciones y respuestas sobre la naturaleza mediante causas y fuerzas que caen fuera del mundo natural. Esto sería, desde un punto de vista práctico, un “freno para la ciencia”. En cuanto atribuimos la causa a una fuerza sobrenatural ya no existe ninguna razón para continuar pugnando por hallar explicaciones naturales, pues ya disponemos de una respuesta incompatible con los principios de la ciencia moderna.

El diseño inteligente está fundamentado sobre una causalidad sobrenatural, tal como se ha explicado previamente. La teoría de ID parte de los fenómenos naturales y, en lugar de proponer para ellos una explicación

³³ Esta es la concepción moderna de la ciencia que está representada por ejemplo por pensadores como David Hume.

natural, presenta una explicación sobrenatural. Si hay diseño inteligente entonces las distintas formas de vida aparecen abruptamente, mediante un agente inteligente, con sus características distintivas ya intactas –los peces con aletas y escamas, los pájaros con plumas, picos y alas, etc.

La teoría del diseño inteligente viola los principios fundamentales de la ciencia, y si este fuera el caso, estos principios fundamentales tendrían que ser ampliados hasta permitir la inclusión de de las fuerzas sobrenaturales. Si se diera esto, habría muchas otras teorías metafísicas o religiosas que se convertirían en ciencia, y habría que crear nuevos criterios de demarcación científica.

En cuanto al tema de la demarcación científica, como vimos en el capítulo anterior, los defensores del diseño se apoyan en el criterio de Popper para considerar que la teoría de la evolución no es más científica que la que ellos apoyan.

Popper afirma que la teoría de la selección natural es tautológica sin embargo, también dice que el darwinismo, a pesar de esto, es de ayuda inestimable para la investigación científica. Aunque no puede explicar la gran variedad de formas que se han dado en la tierra, su valor estaría en sugerir la existencia de unos mecanismos de adaptación de los seres vivos al medio como una vía de explicación racional. Popper piensa que toda explicación debe ser causal. Sin embargo, afirma que no supone un error metodológico recurrir en biología a explicaciones teleológicas ya que Darwin ha mostrado que en principio toda explicación teleológica podrá algún día ser reducida a una explicación meramente causal. Junto con este optimismo, Popper reconoce también que "hasta el presente, ni Darwin ni ningún darwinista ha suministrado una explicación causal de la evolución adaptativa de un sólo organismo o de un sólo órgano" (Popper, 1985: 225). Lo único que ha hecho Darwin, según Popper, es mostrar que estas explicaciones causales son posibles.

Posteriormente, Popper rectificó notablemente su posición acerca de la contrastabilidad del darwinismo, en su ensayo "Natural Selection and the Emergence of Mind". (Popper, 1980) En ese artículo, Popper dedica un apartado al estatuto científico de la teoría de la selección natural. Empieza diciendo que es una teoría muy poderosa pero que "la afirmación de que explica completamente la evolución es desde luego audaz, y dista mucho de estar fundada" (Popper, 1980: 197). Reconoce que las dificultades en su contrastación le habían llevado a sostener que era una teoría tautológica. Pero quiere retractarse de esa posición, llegando a conclusiones todavía más difíciles de sostener desde sus presupuestos epistemológicos.

Popper propone una formulación del darwinismo que no es tautológica: todos los organismos, los órganos y el comportamiento animal han evolucionado como resultado de la selección natural, gracias a la cual las variaciones azarosas inútiles han desaparecido, permaneciendo sólo las útiles. Recordemos que la tautología según Popper se encontraba en el hecho de que era "obvio" que sobreviviera el que más posibilidades tenía de sobrevivir, en esta reformulación de Popper usa la explicación de la selección natural como una causa, es decir, el hecho de que las variaciones inútiles desaparezcan es causa de que sobreviva un individuo. Según Popper, existen casos en los cuales la evolución no puede explicarse mediante la selección natural. Para dar cuenta de ellos hay que acudir a teorías alternativas, como la selección sexual o la evolución por desviación genética. Popper afirma:

No todo lo que evoluciona es útil, aunque es asombroso cuántas cosas lo son; y al conjeturar cuál es la utilidad de un órgano o de un programa de conducta, conjeturamos una posible explicación por selección natural: de por qué evolucionó del modo en que lo hizo, y tal vez incluso de cómo evolucionó.(...) Parece haber excepciones, como sucede con muchas teorías biológicas; y considerando el carácter aleatorio de las variaciones sobre las que opera la selección natural, la ocurrencia de excepciones no es sorprendente. Así, no todos los fenómenos de evolución son explicados por la selección natural (Popper, 1980: 200-201)

La conclusión de Popper es que la teoría de la selección natural no es una ley estrictamente universal, esto es, no es una ley estrictamente verdadera. En

realidad, habría que afirmar según su teoría de la ciencia, y Popper llega a hacerlo, que esta formulación radical de la teoría de la selección natural convierte al neodarwinismo en una teoría científica que ha sido refutada. Una teoría científica refutada tendría que ser eliminada y habría que buscar otra que la sustituyera. Pero Popper apuesta por la importancia que tiene la teoría en términos explicativos y en programas de investigación. En otras palabras propone tratar de exhibir los cambios que se puedan explicar sin recurrir a la selección natural.

Nos ha interesado discutir aquí la posición de Popper y su criterio de demarcación porque es el que utilizan los defensores del diseño para defender su teoría desde el punto de vista filosófico.

Por otro lado, toda asociación científica seria que ha tomado partido respecto a si el diseño inteligente es ciencia ha concluido que no lo es, y que no puede ser considerada como tal. Así lo podemos ver en la siguiente cita:

El creacionismo, el diseño inteligente y otros discursos sobre causalidad sobrenatural en el origen de la vida o las especies, no constituyen ciencia, porque no son verificables mediante procedimientos científicos. Tales discursos subordinan los datos observados a juicios basados en la autoridad, la revelación o las creencias religiosas. La documentación presentada para apoyarlos está característicamente limitada a las publicaciones especializadas de sus partidarios. Estas publicaciones no presentan hipótesis sujetas a cambios a la luz de nuevos datos o interpretaciones, o de la demostración de un error. Esto colisiona con la ciencia, en la cual toda teoría o hipótesis siempre queda sujeta a la posibilidad de refutación o modificación a la luz de nuevos descubrimientos. (Tobeña, 2003: 35)

En pocas palabras, la teoría del ID no ha propuesto un procedimiento científico preciso para corroborar sus afirmaciones.

El fracaso del diseño inteligente en satisfacer los requisitos básicos de la científicidad es suficiente para concluir que el ID no es ciencia.

En el fondo, el diseño inteligente está preconcebido sobre una mala inferencia a saber; en todo aquello que la teoría evolucionista quede refutada, el diseño inteligente resulta confirmado. No es la primera vez que dicho argumento es planteado³⁴ para tratar de derrocar la teoría de la evolución en las últimas décadas.

3.4 Crítica a las críticas de la selección natural.

Las acusaciones expuestas anteriormente exceden por mucho la posibilidad de una refutación rápida. La pregunta que viene a la mente cuando se revisan los argumentos de los defensores del diseño es si ellos han producido un argumento muy bueno en favor de la idea de un diseñador sobrenatural, o si, simplemente, han llamado la atención para las preguntas más apremiantes de la investigación evolucionista, una rama distinguida de la ciencia que, sin embargo, se encuentra en sus inicios comparada con los conocimientos que ya tenemos en otras áreas. Los teóricos del diseño suponen que ellos están haciendo más que señalar cuestiones interesantes que deben ser investigadas lo que nos lleva a la tercera y a la más abarcadora acusación al darwinismo: es que son tan dogmáticos e ideológicos como los religiosos.

La acusación más grave de los antidarwinistas es la siguiente: el darwinismo es una suerte de empirismo extrapolado, por medio de la filosofía naturalista, es decir, que tratan de encontrar explicaciones naturales para todos los fenómenos a toda costa. La confianza en sus ataques al darwinismo se basa en una serie de golpes a sus fundamentos empíricos (algunos mejores que otros) y en la conclusión subsecuente de que un diseñador no naturalista prevalece como la única explicación posible de la armonía inescrutable del mundo natural.

Es cierto que la ciencia descansa en una filosofía naturalista; ninguna disciplina de investigación empírica carece de un grupo de principios

³⁴ De hecho el mismo razonamiento, calificado de “falso dilema” en el caso *McLean* (juicio sobre si en las escuelas estadounidenses debe enseñarse una idea religiosa sobre el origen de la vida como alternativa a la de Charles Darwin) , fue empleado por los creacionistas en la década de los años ochenta para apoyar la “ciencia de la creación”.

metodológicos fundamentales. Pero la filosofía inherente a la ciencia no es aquélla que soporta la pregunta última acerca de Dios. En el libro de Robert Pennock, *Tower of Babel: the evidence against the new creationism*, él explica las diferencias entre dos conceptos cruciales que los antidarwinistas y los científicos descuidados confunden. Entre los filósofos estos conceptos se llaman “naturalismo ontológico” y “naturalismo metodológico”, pero la diferencia es más simple de lo que parece. Uno puede desarrollar un compromiso filosófico acerca del tipo de cosas que de hecho existen, una suerte de especulación que puede excluir a Dios excluyendo la existencia de lo sobrenatural. Por otro lado, uno puede hacer la suposición más débil de que “las entidades sobrenaturales no intervienen para negar las regularidades naturales legítimas” (Pennock, 1999: 67). Esto es lo que hace la ciencia. La suposición no es intrínsecamente atea; para la ciencia no hay problema en incluir a un Dios naturalista, o a un Dios sobrenatural, que actúa a través de fuerzas naturales. Este “naturalismo metodológico” simplemente descarta la posibilidad de detectar o confirmar la obra de un creador que actúa a través de fuerzas sobrenaturales. Es una decisión que permite la práctica de la experimentación controlada y repetible, ya que ésta es la manera en la que podemos descubrir las leyes de la naturaleza desde la misma naturaleza.

Sólo necesitamos darnos cuenta de que la ciencia opina sobre la intervención sobrenatural cuando renuncia a sus principios metodológicos. Cuando uno sospecha que la ciencia está conspirando contra la fe, suena como si la ciencia rehusara aceptar la existencia de Dios. Pero si uno se da cuenta de que las respuestas científicas son útiles precisamente debido a sus límites, entonces se hará evidente que la ciencia simplemente no puede opinar sobre asuntos sobrenaturales –sea para negarlos o para confirmarlos– porque carece de un método para hacerlo. Para bien o para mal, la ciencia se ocupa de las leyes de la naturaleza, no del desorden irregular, ni de la intervención divina en el mundo.

Las lecciones que podríamos obtener del antidarwinismo son tantas y tan diversas como sus exponentes, pero existen dos principales: una es estratégica y la otra es empírica. El meollo del ataque de los defensores del diseño hacía la teoría

de la evolución, y en particular a la evolución por selección natural, es acusarla de metafísica ya sea por medio del criterio de demarcación de Popper o por pensar que está sustentada en principios metafísicos, tales como los conceptos antes mencionados. Además de las acusaciones de metafísica los defensores arguyen que la razón por la que se sigue considerando científica, la teoría de la evolución es, por acuerdos de la comunidad científica.

Por supuesto que la ciencia es practicada por humanos condicionados cultural y socialmente. Desde luego, esto significa que científicos con paradigmas sociales y culturales específicos se inclinarán hacia ciertas metáforas, defectos e intuiciones que implican ciertas conclusiones. Como Thomas Khun argumentó: la ciencia siempre sobrepasa los límites de sus reglas y de su lógica, pero eso no significa que sus conclusiones sean arbitrarias. Todos los juicios científicos pueden, en cierto sentido, ser juicios parcialmente subjetivos, pero algunos son todavía mejores que otros. En el tema de la ideología, la teoría de la evolución sale ganando ante los defensores del diseño. Los principales argumentos de los teóricos del ID radican en su atención a las fallas de la teoría de la evolución. Y aunque los seguidores del ID a menudo desvirtúan estos asuntos en provecho propio, por el simple hecho de destacar esta cuestión, nos recuerdan que la evolución, como una ciencia histórica, está lejos aún de su conclusión.

La teoría de la selección natural ha sobrevivido a cada prueba experimental a la que se ha sometido, y no ha sido invalidada por ningún dato o evidencia que posea actualmente. Además de haber demostrado tener la habilidad de correlacionar y explicar datos con un gran grado de confianza. Sin duda la teoría de la evolución por selección natural, puede ser considerada como una teoría científica válida que tiene una mayor capacidad explicativa que cualquier otra teoría alterna que se refiera a la diversidad de la vida sobre la tierra.

CONCLUSIONES

La ciencia es un método para comprobar afirmaciones sobre el mundo natural, no un compendio inmutable de verdades absolutas. Los fundamentalistas al “conocer” las respuestas antes de empezar, y al obligar después a la naturaleza a ponerse la camisa de fuerza de sus preconcepciones desacreditadas, se sitúan por fuera del camino de la ciencia, o de cualquier investigación intelectual honesta.

Stephen Jay Gould

A lo largo de la tesis se presentaron los argumentos que dan los defensores del diseño inteligente que creen suficientes para explicar el origen y la diversidad de la vida; así mismo se presentaron los argumentos de la teoría de la selección natural. Gracias a la exposición de cada uno de estos argumentos, se puede llegar a la conclusión de que las leyes de la naturaleza son suficientes para explicar la diversidad de la vida en nuestro planeta.

Las teorías científicas son una herramienta que nos aproxima a la verdad, con la posibilidad de que esta aproximación sea cada vez más cercana certeras y más concluyentes en cuanto a la explicación de los fenómenos.

Las teorías actuales de mecanismos evolutivos (Gradualismo darwiniano a través de la selección natural, equilibrio puntuado defendido por Gould etc..) constituyen juntas un modelo científico. Este modelo ha sobrevivido a todas las pruebas empíricas a las que ha sido sometido. Es decir, el modelo evolutivo es la teoría científica que explica el origen de la diversidad sobre la tierra.

Sin embargo, como se ha visto a lo largo de esta tesis aun existen corrientes que tratan de contra-argumentar a este respecto. Este es el caso del ID que propone explicar la vida sobre la tierra como un todo ordenado y predeterminado diseño.

Varios problemas podemos observar en sus argumentos. No proponen una explicación por medio de mecanismos naturalistas que pueden probarse y pueden ser verificados por observación independiente y experimentación, ya que atribuyen el orden y la creación de la vida a un poder sobrenatural, aunque la existencia de Dios no sea necesariamente negada para las explicaciones científicas, se excluyen explicaciones sobrenaturales que son basadas en las acciones inadvertidas de Dios, por necesidad de la ciencia como una materia.

Más que decir porque una teoría es ciencia y otra no lo es, aquí se marco una línea entre lo religioso y lo científico, aunque en este caso nos encontramos con una teoría que tiene ciertas presuposiciones, como que, al examinar a los organismos podemos encontrar patrones que nos dan una evidencia clara de que existe el diseño en la naturaleza y sin embargo aún aspira a encontrar un elemento sobrenatural que explique

las pequeñas incongruencias o en este caso uniformidades que se encuentran en la naturaleza. La intención no es negar la existencia de Dios, sino excluirlo como mecanismo explicativo.

La idea del creacionismo de que Dios creó el universo puede o no ser cierta, pero, postulando un evento sobrenatural que ocurre fuera de las leyes naturales del universo, esta idea se pone firmemente fuera del reino de la ciencia. No hay ningún experimento que pueda verificar cualquiera de sus aserciones y por esta razón se puede deducir cualquier cosa de esta simple hipótesis, y aquéllos que sostienen tales conclusiones tan sólo pueden hacerlo en base a la fe. Esto está bien para una perspectiva religiosa o una ideología, pero no tiene ninguna fundamentación científica.

En fin, lo que se puede decir es que las teorías no científicas, no deberían de suponerse como científicas, para esto es necesario tener una base empírica que soporte el peso teórico que se le atribuye.

Por supuesto que es claro que este debate no ha concluido, se espera que aparezcan por ambos lados argumentos y pruebas que hagan aun más extenso el conflicto. Sin embargo, esto más que ser un problema es algo que puede traer beneficios a la ciencia de la biología, al demostrar más claramente y en algún momento sin lugar a dudas cómo es que la vida es posible.

BIBLIOGRAFÍA

- ARTIGAS, M., *Filosofía de la Ciencia experimental*, EUNSA, Pamplona 1999.
- ARTIGAS, *La mente del Universo*, Eunsa, Pamplona 2000.
- ARTIGAS, *Ciencia, razón y fe*, Eunsa, Pamplona 2004.
- ARTIGAS & Giberson, K. W., *The Oracles of Science. Celebrity scientists versus God and religion*, Oxford University Press, New York 2007.
- AYALA, Francisco. J. , *La teoría de la evolución. De Darwin a los últimos avances de la genética*, Ediciones Temas de Hoy, Madrid 1994.
- AYALA, *Arguing for Evolution*, The Science Teacher, 2000.
- AYALA, *Darwin y el diseño inteligente: creacionismo, cristianismo y evolución*, Alianza, Madrid 2007.
- AYALA, F. J. – Dobzhansky, T., *Estudios sobre la filosofía de la biología*, Ariel, Barcelona, 1983.
- BARBADILLA, A. *La estructura de la Teoría de la Selección Natural en Temas Actuales de Biología Evolutiva*. Universidad Autónoma de Barcelona 1990.
- BEHE, M. J., *La caja negra de Darwin. El reto de la bioquímica a la evolución*, Andrés Bello, Santiago de Chile 1996.
- BEHE, *Science and Evidence for Design in the Universe*, vol. 9, Ignatius Press, New York, 1999.
- BEHE, *The Edge of Evolution. The search for the Limits of Darwinism*, Free Press, New York 2007.
- BUELL, J. – Hearn, V. , *Darwinism: Science or Philosophy?*, en "Darwinism: Scientific Inference or Philosophical Preference?", Dallas, 1992.
- CARROLL, W. E., *Creation, Evolution, and Thomas Aquinas*, 2000.
- CARROLL, *La Creación y las Ciencias Naturales. Actualidad de Santo Tomás de Aquino*, Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile 2003.
- COLLINS, F. S., *The language of God. A Scientist Presents Evidence for Belief*, Free Press. New York, 2006.

- DARWIN, Charles R. *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*. Madrid, Akal, 1983. _____, *Autobiografía*. Madrid: Alianza Editorial, 1984
- DARWIN, *El viaje del Beagle*. Barcelona: Editorial Labor, 1984.
- DARWIN, *Origen de las especies*. Madrid: Ediciones Akal, 2005.
- DARWIN, *Origin of Species*. 1887.
- DARWIN., *El origen del hombre*, Ed. Ibéricas, Madrid 1966.
- DAVIS, P., Kenyon, D., *Of Pandas and People: The Central Question of Biological Origins*, Houghton Publishing Company, 1989.
- DAWKINS, R., *El relojero ciego*, Labor, Barcelona 1988.
- DEMBSKI, W. A., *The Design Inference. Eliminating Chance Through Small Probabilities*, Cambridge University Press, New York 1998.
- DEMBSKI, *Intelligent Design: The Bridge Between Science & Theology*, Inter Varsity Press, Downers Grove 1999.
- DEMBSKI, *Signs of Intelligence: Understanding Intelligent Design*, Brazos Press, Grand Rapids, 2001.
- DEMBSKI, *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased Without Intelligence*, Rowman & Littlefield, Boston 2002.
- DEMBSKI & RUSE M. , *Debating Design: From Darwin to DNA*, Cambridge University Press, Cambridge 2004.
- DEMBSKI, *Diseño Inteligente. Respuestas a las cuestiones más espinosas del diseño inteligente*, Homo Legens Scientia, Madrid 2006.
- DEMBSKI, *Ciencia y Diseño*, Homo Legens, Madrid, 2006.
- DENNET, Daniel. *La peligrosa idea de Darwin*, Ed. Círculo de Lectores, 1999.
- DENTON, M., *Evolution: A Theory in Crisis*, Adler and Adler, Bethesda 1986.
- FORREST, B. C., *Creationism's Trojan Horse: The Wedge of Intelligent Design*, Oxford University Press, New York 2003.
- GEORGE, M. I., *On Attempts to Salvage Paley's Argument from Design*, Science, St. Augustine's Press, South Bend, Indiana 2002.

- GIBERSON, K. W. , *Species of Origins. America's Search for a Creation Story*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc. Oxford 2002.
- GOULD, S. J., *Desde Darwin: reflexiones en la historia natural*. Massachusetts: Belknap press, 1997.
- GRASSE, P., *Evolución de lo viviente*,. Blume, Madrid, 1995.
- HARRIS, M., *El desarrollo de la teoría antropológica*,. Siglo XXI, Madrid 1978.
- HODGSON, P. E., *Theology and Modern Physics*, Ashgate Science and Religion Series, Hants 2005.
- MILLER, K. R., *Finding Darwin's God: a scientist's search for common ground between God and Evolution*, HarperCollins, New York, 2007.
- MUÑOZ, R.J., *La interdisciplina y las grandes teorías del mundo moderno*. UNAM, México, 2006.
- National Academy of Sciences, Science and Creationism: A View from the National Academy of Sciences*, National Academy Press, Washington 2006.
- PALEY, W. *A view of the evidence of Christianity*, 1794.
- PALEY, W. *Natural Theology, or Evidence of the Existence and Attributes of the Deity collected from the Appearance of Nature*. 1802
- PENNOCK, R. T., *Intelligent design creationism and its critics: philosophical, theological, and scientific perspectives*, MIT Press, Cambridge, Mass. 2003.
- PENNOCK, R. T. – Ruse, M., *But Is It Science?: The Philosophical Question in the Creation/Evolution Controversy*, Prometheus Books, 2007.
- PENNOCK, R. T., *Tower of Babel: The evidence against the new creacionism*. Cambridge, 1996.
- POPPER, K., *Búsqueda sin término*, Tecnos, Madrid 1980.
- POPPER, K., *Conocimiento objetivo*, Tecnos, Madrid 1982.
- POPEER, K., *La miseria del historicismo*, Alianza, Madrid 1985.
- RUSE, M., *Darwin and Design: Does Evolution Have a Purpose?*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 2003.
- RUSE, *The Evolution-Creation Struggle*, Harvard University Press, Harvard 2005.
- RUSE, *Origin of species*, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.

SARKAR, S., *Doubting Darwin?: Creationist Designs on Evolution*, Blackwell, Oxford 2007.

SAURI, F., *Darwin Desaprovechado*, Documento consultado en línea:
<http://knol.google.com/k/francisco-saur/-/37guqq5oy4h1y/0#>

SCOTT, E. C., *Evolution vs. Creationism : An Introduction*, University of California Press, Berkeley, 2005.

SOBER, E., *Philosophy of Biology*, Westview Press, 2000.

SARUKHÁN, J., *Introducción a la Ecología de Poblaciones: un enfoque demográfico*. UNAM, 1987.

THAXTON, C. B. - Bradley, W. L. - Olsen, R. L., *The Mystery of Life's Origin: Reassessing Current Theories*, Lewis and Stanley, Dallas 1984.

TKACZ, M. W., *Thomas Aquinas vs. The Intelligent Designers. What is God's Finger Doing in My Pre-Biotic Soup*, Gonzaga University. Documento consultado en línea.

http://guweb2.gonzaga.edu/faculty/calhoun/socratic/Tkacz_AquinasvsID.html

OPARIN, A.I *El origen de la vida*, Losada, Buenos Aires, 1947.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00076

Matricula: 207180227

"EVOLUCION VS CREACION: DEL DISEÑO INTELIGENTE AL ORIGEN DE LAS ESPECIES"

En México, D.F., se presentaron a las 10:00 horas del día 31 del mes de julio del año 2009 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. SILVIO JOSE MOTA PINTO
DR. GODFREY ERNESTO GUILLAUMIN JUAREZ
DRA. VIOLETA BEATRIZ ARECHIGA CORDOVA

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRA EN HUMANIDADES (FILOSOFIA)

DE: ALEJANDRA KARINA MANZANOS SANCHEZ

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

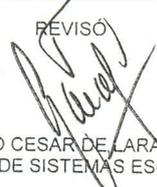
APROBAR

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.



Alejandra K.
ALEJANDRA KARINA MANZANOS SANCHEZ
ALUMNA

REVISÓ



LIC. JULIO CESAR DE LARA SASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CSH



DR. PEDRO CONSTANTINO SOLIS PEREZ

PRÉSIDENTE



DR. SILVIO JOSE MOTA PINTO

VOCAL



DR. GODFREY ERNESTO GUILLAUMIN JUAREZ

SECRETARIA



DRA. VIOLETA BEATRIZ ARECHIGA CORDOVA