

LA RELACIÓN HUMANO-NATURALEZA EN LA HISTORIA DE LA CIENCIA (parte 2)

Fernando Mata Labrada

UNAM - IIA

Resumen

Durante el siglo XVIII, la Historia Natural se especializó en dos disciplinas científicas: la geología y la biología. Tras años de debate y confrontaciones teóricas, se empezaron a consolidar varios conceptos mismos que en la época actual están vigentes. Estos son el tiempo geológico, la transformación en dichos periodos de tiempo extenso de la Tierra y de los seres vivos y la teoría evolutiva basada en la selección natural. Veremos cómo esos paradigmas científicos moldean la relación existente entre el humano y la naturaleza.

Abstract

During the XVIIIth century, Natural History specialized in two different scientific fields: Geology and Biology. After several years of theoretical confrontations, three important concepts, still being accepted nowadays, were consolidated. These are the Geological Time, the transformation of the Earth and the living beings through those extended periods and the Theory of Evolution by means of natural selection. We will see that these scientific paradigms have shaped the relationship between human and nature.

Palabras clave: Historia Natural, historia de la ciencia, relación humano-naturaleza

Key words: Natural History, History of Science, Human-Nature relationship

Recapitulación inicial

En esta segunda entrega abordaremos el desarrollo de la Historia Natural desde el siglo XVIII, misma que paulatinamente se fue especializando en dos ámbitos, el estudio de la Tierra por parte de los geólogos y en el estudio de la vida por parte de los biólogos. Los investigadores en ambos casos, intentaron conocer el origen, la antigüedad y la realidad observable del planeta y de los seres vivos. Impulsados por la incógnita propusieron explicaciones que apuntaba en dos direcciones opuestas: la posibilidad de que existiera el cambio y la transformación a través del tiempo o la situación de un estatismo eterno. Para que existiera la posibilidad del cambio, geológica y biológicamente hablando, se empezó a considerar que la historia del planeta debía ser muy extensa, y que pensar el tiempo en siglos o milenios no era suficiente para lograr una explicación suficientemente sólida. Fue así que empezó a predominar la idea de la existencia de un tiempo geológico que implicaba millones de años, asimismo en la biología, se propuso que a través de

esos inmensos periodos, era posible la transformación de los organismos. Sin embargo, como podremos ver, no hubo consensos ni caminos rectos en las teorías, ya que existieron propuestas metafísicas así como experimentales para explicar el origen y desarrollo de los seres vivos, hasta llegar en el siglo XIX a la teoría evolutiva por selección natural, misma que está vigente hoy en día.

Naturaleza en transformación

Geología e historia natural

En el periodo abordado en la entrega anterior, la mayoría de los estudios que trascienden en ese primer modernismo, con excepción de Galileo, se ocuparon de la física del cosmos, tal es el caso de las aproximaciones copernicanas, las cuales variaron el universo geocéntrico hacia aquel heliocéntrico ya sea infinito o indefinible. La mecánica al contemplar sólo las propiedades mensurables matemáticamente, se mantuvo parcialmente indiferente del estudio de los seres vivos, o consideró que éstos eran solamente un conjunto

de artificios hidráulicos, tendones, músculos. Los trabajos en botánica y zoología eran en su mayoría descripciones prácticas en las que se esbozaban los primeros intentos por encontrar un efectivo método clasificatorio, atendiendo a sus usos, y por su apariencia (ver Debus 1985: capítulo 3). En cuanto a los estudios de la tierra, hemos visto que la publicación de tratados técnicos fue profusa, como *De re metallica*, de Agrícola y *Pyrotechnia* de Biringuccio. Sin embargo no existió inquietud por conocer el cómo se había formado la Tierra ni algún reconocimiento que ésta pudiera tener una historia más allá del discurso bíblico que dictaba que había sido formada en perfección y no había sufrido cambios desde entonces.

Contrariamente en el siglo XVIII, hubo una inquietud por conocer tales aspectos. Por ejemplo Georges-Louis Leclerc Conde de Buffon en *Des époques de la Nature* (1778), volumen suplementario de su *Historia Natural*, construyó una historia de las siete épocas sucesivas de la tierra a partir de una situación original como bola de fuego solar:

1. Origen de la Tierra y planetas por impacto cometario.
2. Formación de la Tierra sólida y depósitos minerales.
3. Recubrimiento de la Tierra por los océanos y origen de la vida marina.
4. Retirada de las aguas y aparición de nuevos continentes.
5. Aparición de la vida animal en la Tierra.
6. Fragmentación de los continentes y formación de la topografía actual.
7. Origen de los seres humanos y su ascenso al poder (Gould 2001:99).

Buffon creía que la tierra había experimentado un descenso en su temperatura a lo largo del tiempo y que finalmente acabaría congelándose.

En *Des époques de la nature* Buffon explica su manera de pensar el estudio de la Tierra por medio de la historia natural:

Es necesario excavar los archivos del mundo, extraer nuevos monumentos de las entrañas de la Tierra, recolectar sus restos y reunir en un solo cuerpo de prueba todos los indicios de los cambios físicos que nos permiten retroceder hasta las diferentes épocas de la naturaleza. Ésta es la única manera de fijar puntos en la inmensidad del espacio, y de colocar un determinado número de hitos en la ruta eterna del tiempo (Gould 2001:101).

Es curioso notar un paralelismo entre el humanista, quien en su movimiento de Renacimiento recurrió a la antigüedad clásica para conocer de primera mano su pasado, y definir la condición del humano en el presente, y el naturalista quien se propuso conocer el pasado de la Tierra para explicarse la condición presente del planeta. Para el naturalista era importante contar con una escala de tiempo definida para plasmar en ella los sucesos terrestres, una vez aceptado el principio que la Tierra tiene una gran historia. El tiempo se estaba convirtiendo en la medida de todo suceso terrestre.

Antoine-Laurent Lavoisier se dedicó a desarrollar una hipótesis sobre la oscilación cíclica del nivel del mar a través del tiempo, en ella expresó que dichas oscilaciones formaban dos tipos muy distintos: aquel que se ha formado en altamar que era calcáreo —pelágico— y el que se forma en la costa —litoral— (Gould 2001:117). El carácter del sedimento varía de acuerdo a su lugar de deposición respectivamente a la costa. Lavoisier noto algunos aspectos fundamentales:

1. Que en ocasiones se encuentran más próximos a la costa sedimentos calcáreos y en otras se encuentran más alejados, siendo esa variación indicio del avance y retroceso del mar hacia la costa.
2. Debajo de la capa inferior de sedimentos registrados en sus medidas, se encuentra la *ancienne terre*, o basamento de piedras con lechos litorales mucho más antiguos.
3. Las rocas de la *ancienne terre* presentan ciclos pelágico-litorales mucho más antiguos pero carecen de fósiles. Lavoisier se percató que había fósiles de plantas por encima del basamento antiguo, así planteó que originalmente hubo una tierra desprovista de organismos, seguida de los vestigios del origen de la vegetación en tierra y finalmente el desarrollo de la vida animal, tanto en el mar como en la tierra.

Si se nos puede permitir aventurar una conjetura acerca de este extraño resultado, podemos llegar a la conclusión, como ha propuesto Monsieur Munge, que la tierra no siempre estuvo dotada de seres vivos y que durante mucho tiempo, fue un desierto inanimado en el que nada vivía, que la existencia de las plantas precedió a la mayoría de los animales, o al menos que la tierra estaba cubierta de árboles y plantas antes de que

los mares estuvieran habitados por crustáceos (Gould 2001:125).

En el transcurso del siglo XVIII se incrementó el interés de los geólogos por conocer los agentes causales de la formación de los estratos geológicos. Hacia 1800 había dos interpretaciones bien definidas para explicar tales sucesos terrestres (Coleman 1983:107).

Los llamados neptunianos daban una abrumadora importancia al agua y al mar como agentes transformadores. A partir del océano, se precipitaron los estratos minerales y se asentaron en un orden adecuado. Las erupciones violentas del mar explicaban los cambios en la superficie terrestre, tales como la excavación de valles, estratos perturbados y remanentes fósiles. El Diluvio fue identificado como la más reciente de esas revoluciones (Coleman 1983:107). Esta postura catastrofista también llamada direccionalismo, postulaba que la mayor parte del cambio geológico tenía lugar en raros episodios de excitación global, por ejemplo erupciones volcánicas a gran escala que formaban montañas (Gould 2001:165). Ellos sostenían que la frecuencia e intensidad de tales episodios se habían reducido a través del tiempo; la Tierra activa y joven se había ido tranquilizando y ahora el planeta maduro gozaba de una calma debido al enfriamiento progresivo (Gould 2001:165).

Por otra parte para los vulcanistas como James Hutton, el calor central de la tierra y las presiones internas actúan sobre los estratos, transformándolos y desplazándolos. Los cambios en la superficie eran causados por la erosión eólica, hídrica, hielo, derrumbes y la actividad volcánica. Bajo esta propuesta, se podían deducir los agentes del pasado a partir de las agencias presentes: «Al examinar las causas presentes, tenemos datos a partir de los cuales podemos deducir lo que ha sido, a partir de lo que fue, tenemos datos para llegar a conclusiones con respecto a lo que va a suceder de ahora en adelante» (Coleman 1983:107, 108).

Charles Lyell basó su teoría geológica en la doctrina del gradualismo. Para él los acontecimientos que aparentemente son grandiosos o catastróficos surgen por la suma de pequeños cambios a lo largo de la inmensidad del tiempo geológico. Para él existía una Tierra en estado estacionario en la que las causas geológicas —erosión, deposición, levantamientos— no muestran ninguna tendencia ni al aumento ni a la disminución en su intensidad a lo largo del tiempo. Incluso el estado físico de la tierra —temperaturas relativas, posición de los cinturones climáticos,

porcentajes de tierras y mares— tiende a permanecer igual o a presentar ciclos a lo largo del tiempo (Gould 2000:164). Para Lyell al igual que Hutton, era preferible estudiar los procesos actuales *minúsculos pero incesantes* ya que estaban sujetos a la observación directa y a la experimentación. Criticaba el buscar las causas de la transformación de la Tierra en fenómenos catastróficos del pasado, no observables en el transcurso de la vida humana, esto impedía que la geología se convirtiera en una ciencia exacta (Gould 2000:164). Los eventos aparentemente catastróficos no provocaban ninguna disrupción planetaria, ni siquiera en los momentos de mayor intensidad. De hecho su efecto se hace cada vez más insignificante conforme pasa el tiempo. Dar demasiada importancia a los vestigios de catástrofes era para Lyell un grave error que puede confundir a los geólogos, ya que en el registro geológico, existen *más lagunas que documentos*; esto lleva a considerar a menudo que algunas causas son dominantes sólo porque se ha preservado su evidencia, Por el contrario, otras señales importantes pueden pasar desapercibidas por falta de registro (Gould 2000: 169). Para que la idea del gradualismo funcionara se necesitaba pensar en una escala del tiempo muy amplia, en la cual los sucesos terrestres se hubieran desarrollado muy lentamente (Gamble 1996:36).

Para dar una idea de cómo se modificó la noción del tiempo transcurrido desde la creación de la tierra hasta el siglo XIX, podemos citar la fecha de la creación de la Tierra propuesta por el Arzobispo Ussher en 1658, quien determinó que tal evento había ocurrido en el año 4004 A.C., basado en las edades de los personajes bíblicos. Buffon propuso una edad de 18,000 años basado en pruebas mineralógicas. Posteriormente Darwin, propuso una fecha no comprobada de 300 millones de años (Coleman 1983:109)

Biología

Los naturalistas anteriores al siglo XIX emprendieron una extensa labor clasificatoria, encajando toda criatura viva y elemento mineral en una gran cadena del ser, todos ellos constituyentes de la naturaleza. Por ejemplo Carlos Linneo denotó su fascinación por clasificar objetos vivos e inertes. Para él importaba más esclarecer mentalmente el orden natural y completar el sistema clasificatorio o *Sistema Naturae*, que observar las cualidades que la naturaleza posee de suyo y así establecer parámetros clasificatorios (Radl 1988 vol. I:250-253).

Existe un método natural o sistema de la naturaleza, por lo cual deberíamos dirigir nuestros esfuerzos para encontrarlo... Y ese sistema de la naturaleza no es una quimera, como algunos pudieran imaginar. Entretanto, hasta que ese método de la naturaleza se haya descubierto completamente, deberemos conformarnos con hacer uso del mejor método artificial actualmente (Linneo citado por Greene 1959:133).

Para él la vida era un continuo lineal, un orden fijo con estructuras permanentes sin huecos posibles entre cada especie, concepto que él ideó, ya que según su concepción la naturaleza no da saltos. Como hemos dicho, el rigor para lograr un sistema natural clasificatorio es notable en Linneo, sin embargo, eso contrasta con la manera simplista que el utiliza para explicar el origen de las especies:

El Creador ha provisto a las plantas de su ser masculino y femenino, de donde provienen tantos individuos como ordenes naturales existen. De esas plantas clásicas mezcló el Todopoderoso unas con otras y como consecuencia aparecieron géneros. De estas plantas genéricas que han sido mezcladas por la naturaleza proceden tantas especies de un género como existen en la actualidad. De estas especies que han sido mezcladas por casualidad proceden las variedades (Linneo citado por Radl 1988 vol. I:265).

En sus últimos trabajos, Linneo se cuestiona la fijeza de las especies y empieza a dilucidar la posibilidad de que puedan surgir nuevas. Por ejemplo, en *Disertación sobre los sexos de las plantas*, sugiere que puede existir el hibridismo entre generaciones y que esas nuevas especies pueden «ser la progenie del tiempo». Menciona también que el creador ya tenía en mente el número limitado de las especies futuras. En algunos pasajes de *Species plantarum* especula que esas «hijas del tiempo» pueden ser producidas por la influencia del clima y la geografía (Greene 1959:134).

Buffon también fue un gran clasificador de la naturaleza, en sus 36 volúmenes de *Historia Natural* pretendió abarcar toda gama de objetos que se encontraban en los tradicionales reinos animal, vegetal y mineral. Más convencido de estudiar la diversidad de organismos basándose en relaciones observables entre ellos, pudo trascender el mero hecho clasificatorio y lograr ciertas teorías importantes para la época. Una de ellas, la teoría biogeográfica que postulaba el poligenismo —socavando la idea común del único centro de creación— y el hecho de que cada especie poseía adaptaciones únicas para la región en donde habita.

También postuló la existencia de puentes prehistóricos que alguna vez comunicaron entre masas continentales, uno de ellos a través de Beringia y otro entre África y América del sur (Greene 1959:156-157). Otra cuestión importante en Buffon fue su postura ante la fijeza o mutabilidad de las especies, él prefirió la segunda opción argumentando que la variación ocurre al modificarse el molde interior de las especies. Según Buffon originalmente hubo generación espontánea, a partir de la cual las moléculas orgánicas liberadas del molde interior produjeron la variedad de seres organizados, algunos de ellos adaptados para sobrevivir, otros estaban condenados a la extinción. (Greene 1959:153-154). La fuerza o principio que organiza las moléculas en cuerpos animados y gobierna su distribución y comportamiento hasta que el sistema corporal se disuelve, fue llamado por Buffon «*moule intérieur*», un molde interior. Sin asumir esa fuerza, él no podía explicar la tendencia de la materia hacia la organización (Greene 1959:143). Ese molde era una forma controladora no tan lábil como la materia, de lo contrario el orden general desaparecería (Gould 2000:92). De cierta manera permanece en Buffon la idea de la existencia de un arquetipo desde el cual pueden existir variantes accidentales.

La teoría del desarrollo de Buffon permitía un cambio limitado de las especies, él vislumbraba dos vías de modificación potencial. Una de ellas era la natural, causada por las circunstancias, cambios ambientales que incidían en los organismos. Sin embargo, Buffon rechazaba que en la mutabilidad de las especies existiera alguna finalidad:

Cada animal está adaptado a una región con clima y suministro de alimentos particulares. Cuando los animales son obligados a abandonar su ambiente sea por intervención humana, sea por cualquier revolución del globo, ellos experimentan cambios en su físico y apariencia, los cuales en el curso del tiempo se vuelven hereditarios y son transmitidos a su descendencia. Los cambios en una parte del cuerpo producen cambios en otras partes, así la apariencia completa es alterada. Estos cambios son producidos de manera lenta e imperceptible, el tiempo es el obrero de la naturaleza y se mueve dando pasos regulares y uniformes, nunca ejecuta una operación repentinamente; pero gradualmente o en impresiones sucesivas nada puede resistir su poder; estos cambios que son imperceptibles se vuelven gradualmente sensibles y al final los resultados son tan conspicuos que no pueden ser malentendidos (Buffon citado por Greene 1959:148).

La otra forma en que las especies cambian es por la modificación que el humano realiza en ellas. En ocasiones Buffon llama a esta intervención «fuerza deformadora» que produce tipos de vida degenerados. En contraste a la acción humana considera la acción de la naturaleza como la ejecución de sus leyes naturales en que dispensa su bondad con equidad. En relación a la naturaleza domesticada decía «rara vez perfecta, a menudo cambiada y deformada» (Greene 1959:147). En otras ocasiones dijo que el hombre es un compañero de trabajo de la naturaleza y ambos producen nuevos efectos, «los poderes de la naturaleza unidos a los del hombre son grandemente aumentados». Buffon en su *Historia Natural* de 1753 realizó una tabla genealógica de las diferentes razas y cruces de perros derivadas del lobo-perro por selección artificial (Greene 1959:149). Pese a los estudios de la naturaleza, al iniciarse el siglo XIX, el trabajo del naturalista quedó corto ante la fuerza, variedad, extensión y la transformación en la naturaleza. Los seres vivos resultaron más que objetos a clasificar y llegó el momento para que se estudiara la vida reconociendo su característica principal, la de producirse a partir de seres vivos. Una definición de Kant acerca del organismo, puede representar una aproximación a la actitud que iban a tener en el siglo XIX los investigadores ante la vida:

Los seres vivos son causa de sí mismos, no son sólo el resultado de las partes —como la casualidad mecánica— sino las partes son el resultado y función del todo, lo que establece una casualidad final desde sí mismos —interna—. La característica esencial de estos objetos es que sus partes sólo son posibles por su relación con el todo y con relación de ese todo son causa y efecto mutuo de otras: de un ser de estas características decimos que es un organismo vivo (Kant, I citado por Turró 1996:158).

Treviranus, a principios del siglo XIX, definió la biología como la ciencia de la vida, que se ocupa de la investigación y de los diferentes fenómenos y formas de vida, de las condiciones y de las leyes bajo las que ocurren y las causas que los producen (Coleman 1983:10).

Por su parte Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck, dijo que la biología incluye todo lo que pertenece a los cuerpos vivos y particularmente a su organización, sus procesos de desarrollo y la complejidad estructural resultante de la acción prolongada de los procesos vitales (Coleman 1983:10). Como lo expuso el fisiólogo inglés

William Lawrence, había llegado el momento de trascender el reino descriptivo de los naturalistas y dejar de ensancharlo perpetuamente (Coleman 1983:11). Era necesaria una inmersión real para conocer la vida a través de su manifestación, los organismos y todo aquello que los constituye y hace vivir.

Los biólogos al igual que lo habían hecho los geólogos, empezaron a tomar en cuenta que no existía una restricción para que sucediera una modificación potencial, ya que en la vastedad del tiempo geológico las posibilidades de cambio serían el resultado de ligeras variaciones individuales (Coleman 1983:23). Si las leyes de la naturaleza eran constantes, los productos de su función no necesitaban ser siempre así y los procesos que definían esas leyes eran la esencia del cambio (Coleman 1983:25). Y ¿cómo demostrar los supuestos antes mencionados? A mediados del siglo XIX en medio de disputas entre modos antagónicos para estudiar la vida, surgió una búsqueda auto consciente para hacer de la biología una ciencia experimental y positiva, para explicar los términos por los que podían producirse o modificarse los fenómenos. Esta ciencia formalizó sus investigaciones con el fin de esclarecer tres incógnitas: ¿Cómo es que surge la forma orgánica? ¿Qué la hace vivir y desarrollarse? ¿Es posible que los seres vivos den lugar a descendencia con modificación a lo largo del tiempo?

Forma orgánica

La idea de la existencia de un arquetipo que determinaba la forma orgánica fue bastante común en el periodo comprendido desde finales del siglo XVIII hasta bien entrado el siglo XIX. Según este concepto, todas las formas, incluyendo las vivas, son producto de una primera causa y sabiduría divina. Esa era reflejada de manera imperfecta en las producciones naturales. La preformación como cadena eterna de seres vivos también era una idea bastante común. Ésta suponía que un organismo progenitor daba lugar a su descendencia a partir de un óvulo fecundado en el que existía un adulto en miniatura, el cual iba creciendo hasta nacer. Era común pensar en la evolución en un sentido muy distinto al actual, ya que esa concepción explicaba que todo está involucionado. Por ejemplo los humanos se encontraban ya en Eva y, desde la Creación, no hacen más que desenvolverse o evolucionar (Radl 1988 vol. II:3). Cada embrión llevaba contenido los embriones de sus futuros descendientes uno dentro de otro. Esto afirmaba la idea de que en el mundo no hay nada nuevo. No obstante una vez descubierto el espermatozoide a finales del siglo XVII y el óvulo poco

tiempo después, no fueron considerados como células y menos reproductivas. La representación más temprana del proceso de fecundación apareció hasta 1877 (Coleman 1983:69).

Contrariamente al preformismo surgió el epigenismo a principio del siglo XIX, siguiendo la pauta de Caspar Friedrich Wolf, quien declaró que «lo que uno no ve, no está ahí» (Coleman 1983:74). La epigénesis define al desarrollo orgánico como la producción en forma acumulativa de estructuras más y más complejas a partir de una sustancia inicial homogénea. El organismo adulto no estaba estructurado en el huevo sino que estaba sujeto a un proceso de transformaciones notables y en el presente. Los epigenistas estaban convencidos de que el embrión llegaría siempre a su meta, que sería un organismo perteneciente a una especie en particular. Matthias Jakob Schleiden, con sus observaciones de las células vegetales, argumentaba que la vida era precisamente el resultado de la colaboración celular. Asimismo, Theodor Schwann expuso que el organismo se desarrolla a partir del arreglo de otros seres de orden inferior o células, lo que iba en contra de la opinión vitalista de la unidad de la vida en el cuerpo orgánico. Al igual que Schleiden, afirmaba hacia 1839 que tanto animales como plantas se encontraban formados por esas unidades estructurales y que se podía demostrar que existía una conexión íntima entre ambos reinos de la naturaleza orgánica (Radl 1988 vol. II:67). Posteriormente Robert Remak desarrolló (1852) y Rudolf Virchow formuló (1855) el principio en que todas las células proceden de otras células (Temkin en Glass *et al.* 1968:331).

Vida y desarrollo

Para explicar el desarrollo de los seres vivos, como hemos visto, su evolución desde su estado en miniatura, aceptaron la legitimidad del universo newtoniano, en el que la Creación como las leyes reguladoras del universo y los organismos eran en forma última producto de la sabiduría divina. Como la existencia y la forma general de la criatura se referían por consiguiente a la Primera Causa, todos los acontecimientos de su desarrollo —despliegue o crecimiento— tenían que estar subordinados a algún sistema de leyes mecanicistas. Una vez superado el problema del origen, los preformistas podían asignar libremente el desarrollo embrionario a una causalidad secundaria (Coleman 1983:75). Los epigenistas recurrieron a la acción de una *fuerza esencial* para explicar el desarrollo del organismo, según lo dicho por Wolf, o a la *esencia o idea* según el embriólogo Kart

Ernst von Baer. Este esencialismo metafísico infringió varios tropiezos al epigenismo, y fue hasta que en la Universidad de Würzburg en 1816, Cristian Pander siguió el desarrollo del huevo de la gallina, se pudo empezar a esclarecer el desarrollo embrionario, en cierto modo reafirmando la epigénesis sin la necesidad de la existencia de una esencia. Se observó que durante el proceso embrionario existían pasos intermedios en los que se formaban capas germinales, tejidos y órganos, todo esto como un proceso celular.

Theodor Schwann observó que la cuerda dorsal de los renacuajos, las hojas germinales del pollo y el tejido embrionario del cerdo están compuestas por células, de ahí estableció un principio de evolución común de las partes elementales del organismo. Schwann reconoció que el organismo no tiene por base una fuerza fija actuando impulsada por una cierta idea, sino que nace por leyes ciegas de la necesidad, mediante fuerzas dadas en el mismo sentido por la existencia de la materia que las fuerzas en el mundo inorgánico (Radl 1988 vol. II:68). Hacia la mitad del siglo XIX se presentó un giro de 180 grados en las concepciones fisiológicas del organismo, ya que la vida se empezó a considerar como un producto de la materia y movimiento. En los años cuarenta surgió la doctrina de la conservación de la materia, y ya hacia 1847 sus elementos habían sido adoptados en fisiología por Hermann von Helmholtz, quien al igual que otros investigadores asignó valores numéricos a los procesos de conversión de materia y energía en la célula. El fisiólogo en esa década había concluido que la liberación progresiva de energía derivada de la oxidación lenta de los alimentos ingeridos proporcionaba la temperatura apropiada para las reacciones químicas que ocurren dentro del cuerpo.

Transformación

En los años finales del siglo XVIII Lamarck se fue convenciendo de que las especies no habían sido creadas de una vez y para siempre, sino que habían cambiado de modo gradual a través del tiempo por medio de procesos naturales (Jordanova 1990:23). Asimismo, reconoció que la naturaleza tiene historia y que las leyes que rigen a los seres vivos han ido produciendo formas cada vez más complejas durante periodos inmensos (Jordanova 1990:104). Para Lamarck la vida era un hecho físico que sólo existía en un tipo de materia que manifestaba propiedades orgánicas. La explicación de los fenómenos de la vida residía entre la materia y las condiciones circundantes, así como entre los elementos del organismo. Para comprenderla

el naturalista debería recurrir a las leyes de la naturaleza y en particular a la atracción universal, que constantemente trabaja para formar cuerpos y evitar que las moléculas se dispersen; igualmente a la repulsión, acción que modifica en diversas formas la cohesión de las moléculas de los cuerpos (Jordanova 1990:72). Lamarck concibió las leyes que demuestran la unión íntima del transformismo y su teoría de la vida, que surge de la interacción entre dos fuerzas:

1. La vida por sus propias fuerzas tiende a aumentar el volumen de los cuerpos que la poseen —crecimiento—, hasta un límite determinado por la vida misma.
2. La producción de órganos en los animales es el resultado de nuevas necesidades persistentes y de los nuevos movimientos que se originan y que continúan realizando esas necesidades.
3. El desarrollo de los órganos y sus facultades tiene una relación constante con el uso de los órganos en cuestión.
4. Todo lo adquirido o transformado en el organismo de un individuo durante su vida, queda conservado en el proceso reproductor y se le transmite a la generación siguiente (Jordanova 1990:83).

Hemos mencionado que Lamarck asentaba su teoría del cambio o proceso evolutivo en la interacción de dos fuerzas. Una es «la fuerza que tiende incesantemente a componer la organización», que conduce a la evolución linealmente hacia arriba empezando con la generación espontánea de *infusorios* —animales unicelulares— a partir de precursores químicos. Sin embargo, Lamarck reconoció que la diversidad de organismos no podía ordenarse en secuencia sencilla y clara de avance lineal. Sólo abogaba linealmente por los principales diseños anatómicos de los tipos base de vida. También ilustró las adaptaciones especiales de las estirpes como desviaciones laterales de esa secuencia principal (Gould 2001:131).

Estas adaptaciones se originan por la segunda ley, aquella que denominó «la influencia de las circunstancias» (Gould 2001:131). Tales vicisitudes en la teoría de Lamarck eran representadas por la influencia de fenómenos físicos como el clima y la atmósfera. Así el uso y el desuso de las extremidades u órganos que experimentaba un organismo eran una reacción al ambiente. Para Lamarck la estimulación vital en los seres sencillos provenía del ambiente,

pero en los complejos la causa excitadora se encontraba en el individuo, sobre todo en su sistema nervioso (Gould 2001:111). Entonces un tercer componente forma parte de su teoría, a mi parecer, aquel que es el punto de diálogo entre ambas fuerzas descritas anteriormente: el *sentiment intérieur* “sentimiento interior”. Ese era el proceso por el cual los animales desarrollaban nuevos órganos para hacer frente al reto de las nuevas circunstancias:

Ellos sienten ciertas necesidades y dada necesidad percibida incitando su conocimiento interior —sentimiento interior—, inmediatamente causa fluidos y fuerzas que han de dirigirse hacia el punto del cuerpo en donde una acción capaz de satisfacer la necesidad puede tomar lugar. Pero, si existe en ese momento un órgano apropiado para esa acción es estimulado para actuar; si no existe y la necesidad es incisiva y sostenida, poco a poco el órgano es producido y se desarrolla debido al constante y vigoroso uso (Lamarck 1801:12 citado por Greene 1959:160).

Cuvier por su parte, era contrario a la idea del desarrollo o transformismo. Consideraba que las transformaciones de la materia se realizaban en el interior del cuerpo vivo, al cual definió como un *horno* en el que las sustancias inertes se mezclaban y realizaban diversas funciones. Para él la forma externa era relativamente constante, en comparación con el horno interior (Greene 1959:169). La vida era un sistema de procesos que exhibían y conservaban un patrón estructural que en cada criatura era especial, Buffon lo llamó molde interior, Cuvier *prototipo*. Sin embargo reconocía que las formas orgánicas presentan pequeñas variaciones entre generaciones, ya que el clima, los nutrientes y otras influencias producían variaciones de la norma (Greene 1959:17). Él admitía tanto una naturaleza activamente en producción de variedades de formas de vida, como una doctrina de creación fija. Había combinaciones y variación dentro de límites específicos, que él no podía considerar como productos de las circunstancias salvo las variedades de las especies. Pero en general la naturaleza sólo desplegaba la diversidad con la cual fue originalmente creada. De hecho, que las criaturas no sobrevivirían sin que sus órganos estuvieran adecuadamente interrelacionados, y esa era la causa o la explicación del arreglo armonioso. Del mismo modo, los animales y el ambiente estaban planeados para adecuarse mutuamente, según argumentaba Cuvier.

La idea de la transmutación era muy común en Alemania durante el periodo romántico de su ciencia,

cuando estaba vigente la filosofía natural o *Naturphilosophie*. A partir de 1840 ésta fue desplazada y desacreditada por el materialismo. Al partir la *vieja escuela* todo idealismo fue desaprobado, asimismo la manera de explicar los cambios en la naturaleza, incluyendo la transmutación, fueron puestos en serio cuestionamiento y sospecha. Los materialistas hubieron de construir su propio modelo interpretativo de la naturaleza, enfocándose en el cómo se originó la vida y si es que ésta manifiesta transformaciones por medio de la descendencia.

Matthias Schleiden en su obra *La planta* de 1848 destacó que un medio adecuado proporciona un buen ambiente para la generación de organismos. Por ejemplo en los trópicos en donde se juntan la humedad, calor y el suelo rico en materia orgánica, la diversidad de organismos es grandiosa. También propuso que las variedades forman subespecies y éstas a su vez especies en largos periodos, apoyado en las opiniones de los geólogos acerca de la magnitud del tiempo y la lentitud en que ocurren los cambios en la Tierra (Schleiden 1853 citado por Temkin 1968:336).

Hermann Schaaffhausen atribuye las posibilidades de cambio totalmente a las influencias exteriores. Hizo hincapié en la necesidad de observaciones más exactas. Incluso atacó la idea de la constancia en las especies diciendo que la inmutabilidad que muchos científicos tomaban como ley, no había sido demostrada, entonces no había características definitivas entre especies y subespecies (Schaaffhausen citado por Temkin 1968:342). Schaaffhausen no explicó los mecanismos por los que surgen las adaptaciones inducidas por los medios externos y su trabajo, como aquellos que hemos expuesto no se encuentra libre de estar sustentado en ideas generales.

En el decenio 1848-1858 no existió en el materialismo alemán unidad en las teorías con respecto al transformismo. Hubo acuerdos en que las causas sobrenaturales debían excluirse, también se intentó reducir al mínimo la frecuencia de generaciones espontáneas en el desarrollo de las teorías. No obstante toda esta gama de propuestas y explicaciones tan dispares, muestran que la idea de la transmutación estaba viva, en espera de un marco conceptual adecuado, que pudiera sostener una explicación de la descendencia fundada en causas materiales.

Charles Darwin, coautor —a la par de Alfred Russel Wallace— de la teoría de la evolución por selección natural, inicia su discurso con respecto a la transformación de las especies arguyendo que los efectos de la costumbre y el uso y desuso representan

una de las leyes que regulan la variación. El cambio de costumbres produce un efecto hereditario que tiene una influencia marcada. Cita el caso del pato doméstico, cuyas alas pesan menos que las patas con relación a los patos salvajes. Un ejemplo para hacer notar la incidencia del uso de las partes en el desarrollo de un organismo fue el de las ubres de las vacas y cabras, en países en donde son ordeñadas habitualmente tienen un desarrollo mayor por efecto del uso y la costumbre (Darwin 1983:64). Se puede notar en el discurso inicial de Darwin una similitud con la propuesta de Lamarck para explicar el cambio de las especies, ya que propone el uso o desuso como factor de cambio en las especies.

Otro de los aspectos que determina la variación de las especies es la dispersión y lo común que pueda llegar a ser una especie; éstas son las que más varían debido a que para alcanzar ese grado de dispersión y hacerse comunes, tuvieron que luchar necesariamente con otros habitantes. La lucha por la supervivencia también incide en la variación de las especies. Él cita que Auguste P. de Candolle y Lyell hubieron expuesto que los seres orgánicos están sujetos a rigurosa competencia. Herbert Spencer hubo acuñado el término «la supervivencia del más apto», mismo que Darwin adoptó como fundamento en su teoría de la selección natural. El clima es importante para determinar la proporción numérica de los individuos de una especie. Por ejemplo el frío extremo mata por congelación a las poblaciones. Asimismo incide en la reducción de alimentos. Los factores antes mencionados forman parte de las leyes de la variabilidad en Darwin, a los cuales hay que agregar uno último, la selección sexual, en la que el individuo tiene que enfrentar una lucha entre individuos del mismo sexo, generalmente machos por la posesión del otro sexo. El perdedor se queda sin descendencia.

Ahora tenemos completo el panorama de las causas a las cuales atribuye Darwin la variabilidad de las especies. Hablando en términos de tiempo geológico, estos mismos factores son los que han provocado cambios de mayor magnitud tales como la formación de nuevas especies y la extinción. Darwin pensaba que las especies descienden de un ancestro común del cual fueron variando sus órganos, forma y funciones a través del tiempo hasta divergir en varias ramas emparentadas. Darwin consideraba que la historia de la tierra es antiquísima y que el tiempo en su transcurrir ha permitido que la variabilidad actúe y sobre todo entre en acción la selección natural, el punto culminante de la teoría. *La selección natural* «es la fuerza

que escudriña cada día, cada hora, por todo el mundo, las más ligeras variaciones; rechaza las que son malas, conserva y acumula todas las que son buenas y trabaja silenciosa e insensiblemente, cuando quiera y donde quiera que se presenta la oportunidad, por el mejoramiento de cada ser orgánico en relación con sus condiciones orgánicas e inorgánicas de vida» (Darwin 1983:140).

Las más ligeras diferencias de estructura o constitución pueden inclinar la balanza equilibrada en la lucha por la vida. Cabe señalar que la teoría materialista de la selección darwinista y aquella de A. Russell Wallace se encajó perfectamente en una época progresista de abundancia para Inglaterra en que los capitalistas impulsaron el desarrollo industrial. También existía una disputa constante para la población obrera por conseguir empleo, el cual redituaba una pésima paga y condiciones de vida deplorables. A esas condiciones hay que aunar el aumento de las migraciones hacia las ciudades industriales y por consiguiente un aumento poblacional que se traducía en una auténtica lucha por la existencia. Esta situación fue tomada como un mal necesario para el progreso de la nación en la que la situación favorable del rico fue interpretada como el triunfo del más apto, a su vez el más vil. Como lo menciona Almudena Hernando, la teoría de Darwin —asimismo las de Freud y Marx casi al mismo tiempo— sentó las bases de una construcción social de la realidad basada en el tiempo y el cambio donde se sometía a la contrastación de modelos racionales con cualquier aspecto de la realidad (Hernando 2002:195). Por ejemplo se construyeron modelos lineales de la evolución de las especies que iban de lo sencillo y primitivo hasta lo más complejo y desarrollado culminando con el humano. Se analizó la naturaleza en términos de la percepción del progreso desde una matriz espacio-tiempo-cambio controlada por la razón del individuo observador y cognoscente. Ante este panorama fue imposible concebir la importancia de lo *primitivo* en lo contemporáneo, es decir, poco importaba la existencia de un protozoario, un pez, un vegetal o un mamífero en el desarrollo vital y material de la existencia humana en el tiempo presente ya que fue más conveniente utilizar una herramienta social y *encadenar* todo ser en un avance lineal que demostrara que en la lucha por la supervivencia existía un solo ser favorecido, el cual era apto para decidir el destino propio y el de los demás habitantes del planeta.

De igual manera hubo una tendencia por justificar científicamente la supremacía del intelecto y fisonomía del europeo sobre el aborigen de los territorios colonizados, de lo civilizado sobre lo primitivo siguiendo las tendencias del siglo XVIII. Un ejemplo es aquella del Duque de Argyll, quien aseveró que la presión ejercida por la población expulsaba a los grupos más débiles hacia la periferia del centro de creación en donde el clima ejercía su influencia causando detrimento físico y cultural (Duque de Argyll citado por Gamble 1996:25). Algo semejante sucedió a la hora de interpretar la evolución de las culturas por Darwin, en el contexto de su teoría de la selección natural. Él consideraba que observando a los *salvajes* se podía conocer el modo de vida de los primitivos que antecedieron a las sociedades civilizadas europeas, y los progresos que tuvo que realizar el hombre para subir de su condición semihumana a la que se observa en los salvajes. Darwin expresó la estupefacción que experimentó al estar en una fiesta de fueguinos —habitantes de la Tierra de Fuego—, a quienes consideró sus ancestros, salvajes en cuyas venas corre la sangre de una criatura inferior (Gamble 1996:17). Él también consideraba que existían diferencias notables en la mejora del intelecto entre los hombres más eminentes de las razas más favorecidas y los individuos de las razas inferiores y consideró que el desarrollo intelectual sucedía por grados sucesivos (Darwin 1977:85).

Epílogo general y conclusión

Esta discusión abarca lo expuesto en la primera entrega (*KinKaban* N° 3, ene-jun 2013, pp. 32-42) y en esta segunda parte del artículo, se abordaron los siguientes aspectos: a) la significación de la ruptura del orden jerárquico medieval, b) la significación de la pérdida de centro, c) la propuesta de la filosofía mecánica que prometía una mejora ascendente de la condición humana en tanto se sojuzgara a la naturaleza, d) reduccionismo científico y e) el desarrollo científico desde finales del siglo XVIII hasta 1859, todos ellos aplicados al humano y la naturaleza en su momento histórico y en la época contemporánea.

a) El orden jerárquico medieval mantenía una sociedad cuyos individuos estaban estrechamente vinculados debido a la poca diferenciación de labores, por ejemplo las que se desarrollaban en los feudos. Como lo menciona Hernando, la identidad era relacional y no había un espacio de reflexión personal ni de soledad para el individuo, bajo el riesgo de ser conside-

rado un loco o salvaje (Hernando 2002:171). Al romperse este orden, cada persona empezó a generar la conciencia que poseía gracias a su trabajo personal, además de aumentar la posibilidad de salir adelante y mejorar sus condiciones de vida al utilizar su entorno próximo para proveerse de comodidades. Dentro de los burgos se empezó a desarrollar la individualidad de las personas las cuales se dedicaban a actividades distintas entre sí, por ejemplo a la vidriería, herrería, carpintería, etc. Ellos encontraron en la naturaleza su fuente de subsistencia, el bosque [la naturaleza en sí] otrora impenetrable por respeto inspirado ya sea por el miedo o el misticismo.

Perdió ese escudo que lo protegía y figuró ante el humano como un ente aprovechable y utilitario cuya explotación le traería beneficios y al mismo tiempo le daría mayor control sobre los males naturales que le aquejaban. El perfeccionamiento de la técnica para el aprovechamiento de recursos fue en aumento y como hemos visto hacia la segunda mitad del siglo XVI se desarrollaron tratados técnicos acerca de la metalurgia y la mineralogía para la extracción más eficiente de materia prima.

En la época contemporánea es indudable la persistencia de esa visión utilitaria surgida casi a la par de la modernidad. Poca gente se detiene a pensar en la naturaleza fuera de la utilidad que representa. Ciertamente éste es un modelo racional bastante arraigado en la cultura occidental y que en realidad ha sido muy exitoso a la hora de pensar en el desarrollo en términos progresistas. También es cierto que es demasiado mezquino seguir una actitud tan ciega después de tantos años de aprovechamiento racional, claro está, para el beneficio de una sola especie de este planeta.

b) La pérdida de centro representó durante el renacimiento la liberación de una esencia determinada que gobernaba al ser. También la concepción del hombre libre de miseria o sojuzgado por las penurias de un pecado original fue la oportunidad de restablecer la dignidad del hombre. Asimismo, resultó ser el trampolín de impulsó para justificar la elevación de la condición humana por encima de los demás integrantes de la naturaleza. Como se ha mencionado, diversos autores renacentistas sugirieron que en [el alma del] hombre existía la potencialidad de ser quién él eligiera, por decirlo así, una piedra, una bestia o un ángel. Sin embargo, algo que el intelecto humano jamás tomó en cuenta fue ser un integrante más de la naturaleza, al igual que aquella piedra o bestia que podía

semejar su alma racional si así se lo proponía. El humano no tenía ningún arquetipo, todos estaban ya ocupados. La naturaleza contrariamente al humano fue concebida como un ente quieto inamovible y sin la capacidad de transformarse. Estaba acabada, nada le faltaba y sus leyes estaban establecidas desde la Creación, era un arquetipo moldeado. Ante una cosificación exacerbada fue imposible captar para el hombre que la naturaleza también experimenta transformación y que también tiene ciclos de desarrollo, que un árbol va más allá de llegar a la talla justa para ser maderable o un pez es más que alimento.

La excepción a la regla la representaron Giordano Bruno y los practicantes de la cábala y la alquimia. Bruno intentó reconciliar plenamente al humano en el mundo natural, integrar ambos sin hacer ningún tipo de distinción jerárquica favorable al primero, por el hecho de que poseyera una capacidad racional. El otro intento, conocimiento inocuo de la naturaleza, fue aquel practicado por los cabalistas y alquimistas, quienes intentaban comprender la Creación por medio de la unificación de todos los elementos del mundo incluido el humano. Según su doctrina, en cada criatura del mundo existía un trozo de divinidad la cual se podía develar siguiendo un proceso de observación, oración y práctica experimental. Toda manifestación material estaba compuesta de una *Tria Prima* conformada por los elementos azufre, mercurio y sal. Entonces, al no haber variación en los componentes de la naturaleza, todos ellos constituían una cadena equitativa, un reflejo de la creación. En el pensamiento de Bruno y en el de los cabalistas es donde se puede apreciar realmente una relación humano-naturaleza equitativa.

En el presente esa pérdida de centro originada en el renacimiento se ha convertido en una ganancia ilimitada de la periferia. El humano, sin duda alguna, controla el destino de todos los seres de este planeta y decide cuáles son dignos de seguir aquí y cuáles no. Parece ser que la dignidad del hombre se refuerza cada vez que sobrepasa los límites naturales para engrandecer su dominio. El humano sigue siendo el ordenador de la naturaleza a placer. Como menciona Hernando, el orden natural se subsumió dentro del social y se entendía el primero —hasta nuestros días— conforme a las pautas establecidas en el segundo y no al revés (Hernando 2002:174).

A la naturaleza contrariamente se le inhibe recuperar su dignidad y pocas veces se le deja seguir libremente su curso natural, salvo en los lugares que al

hombre le ha sido imposible llegar, claro está que éstos son cada vez menos. En mayor o menor medida es sabido que la contaminación generada por el humano mata además de la vida propia, la de otros organismos que viven y conforman ecosistemas dentro de la biosfera. Sin embargo, el *Homo sapiens* es tan testarudo que no reacciona ante la catástrofe que está propiciando y pareciera que jamás habrá acto de reacción incluso al borde del abismo.

c) La filosofía mecánica desarrollada por Francis Bacon planteó un panorama inmejorable para el humano si éste era capaz de desarrollar reglas operacionales para el aprovechamiento de la naturaleza. Según él, mediante el trabajo humano, se podía transformar a la naturaleza en libertad hasta darle un aspecto totalmente diferente.

En el presente podemos apreciar que este postulado resultó ser cierto aunque el mismo Francis Bacon quedaría perplejo ante el costo de vida que ha requerido esta transformación. Seguramente la ciencia, heredera de la filosofía mecánica, ha propiciado beneficios para aquellos que la generan en ese aspecto social, por ejemplo en dotar de servicios médicos para mejorar y alargar la vida de los habitantes de un país. Otro ejemplo son los beneficios económicos que ésta aporta ya que la ciencia es una actividad cuyos productos pueden ser altamente comerciales. Lo más terrible del caso es que siempre para inventar hay que destruir, para tener una megalópolis tecnificada hubo que deforestar grandes hectáreas de naturaleza y para mantenerla hacen falta la generación de energía que los combustibles fósiles brindan al exhalar una gran nata tóxica. En el siglo XVIII cuando los navegantes europeos llegaron por primera vez a la Isla de Pascua se sorprendieron al ver 600 estatuas de piedra gigantes muchas de ellas de más de seis metros de altura. Les pareció increíble que los habitantes *primitivos* de esa isla fueran los artífices de tal obra e incluso pensaron que los autores fueron personas ajenas a ese lugar. Lo cierto es que los habitantes de la isla sí fueron quienes esculpieron tales esculturas, pero también es cierto que para trasladar esas moles de concreto los isleños talaron una gran cantidad de árboles despojando así la vegetación natural. Una población calculada de 7000 personas, alrededor de 1550 decreció rápidamente y los sobrevivientes no pudieron sostener el grado de la civilización anterior, a la cual se deben las estatuas. La población se estancó en un estado, en la que los encontraron los europeos, de *cuasibarbarie* (Arnold 2000:55). Esta historia de la Isla de Pascua

puede ser una parábola de ciencia y no ficción aplicable a la sociedad contemporánea si el curso del desarrollo exige tan grande gasto de recursos naturales.

d) El reduccionismo científico surge con Galileo Galilei quien dicta las propiedades importantes de la materia, aquellas cuantificables, las cuales son extensión, posición y densidad. Ninguna cualidad sensible era importante mientras no pudiera ser tratada matemáticamente. En la actualidad el reduccionismo científico ha llegado a tanto que la única manera de comprender la naturaleza es de forma fragmentada, incluso dentro de una misma ciencia, ya que la especialización extrema difícilmente puede lograr una perspectiva integral. Las ciencias se han trazado una brecha solitaria y es mínimo el grado de conjunción entre las mismas, hecho que resultaría fundamental para lograr una comprensión más amplia de la realidad. Incluso se hecha de lado todo intento de conocimiento que no sea puramente científico, como aquel que proporcionan las artes y humanidades. El reduccionismo ha propiciado el dejar de lado las cualidades sensibles de la naturaleza ya que ésta es tomada como un simple objeto de estudio. Esto ha propiciado un desapego emocional del humano hacia el mundo natural.

e) La relación del humano con la naturaleza desde finales del siglo XVIII hasta mediados del siglo XIX fue mucho más próxima que aquella en que surgió la filosofía mecánica, cuya actitud hacia la naturaleza fue meramente utilitaria y reduccionista y con poco interés de conocer la vida. Hubo un interés por conocer las causas geológicas y biológicas que conforman el planeta quedando de manifiesto una inmersión del sujeto investigador en el objeto de estudio, lo que dio un vasto aprendizaje. Un aspecto importante fue que al estudiar la naturaleza se dejó de lado el dogma bíblico que propone que tanto la tierra como las formas de vida son creaciones súbitas que habían conservado su forma original a través del tiempo. Una vez superado ese prejuicio se pudo percibir una dimensión más amplia del tiempo y que éste, aunado a la acción de las circunstancias ambientales, era el factor potencial de cambio en la naturaleza. Entonces el estudio de los seres vivos también tomó otro enfoque y rebasó el simple hecho clasificatorio al contextualizarse al organismo como un ser con potencial de cambio, y no sólo como una pieza fija y acabada lista para ser incluida en una tabla de clasificación. Se empezó a estudiar las formas corporales y las funciones vitales de

los organismos utilizando un método científico que incluía la observación directa y la experimentación. La síntesis darwiniana de la evolución de las especies fue el punto culminante de la época, en ella se conjuntan los estudios geológicos y biológicos para lograr una explicación de la evolución de las especies por medio de la teoría de la selección natural. Con ella se define una nueva forma de conocer la naturaleza que implica al sujeto, la razón y el tiempo. Esta triada encajaba perfectamente con la ideología prevaleciente en esa era progresista que acabó pervirtiendo la teoría evolutiva. Como se ha mencionado, nuevamente el orden natural se subsumió ante el social. Se ordenó a la naturaleza en términos de progreso y los organismos se convirtieron en gradaciones o peldaños en la naturaleza, unos más abajo y otros casi en el ápice de la escala, el cual fue ocupado por el humano. Otro error fue el medir el desarrollo de las culturas humanas en términos evolutivos progresistas ya que se interpretó que los grupos humanos, fuera de la cultura occidental, representaban un tipo de prehistoria viviente que reflejaba el camino seguido por la humanidad hasta culminar en la más perfecta civilización, la europea, más específicamente anglosajona.

En el presente, la triada sujeto, razón y tiempo bajo mi punto de vista se ha vuelto obsoleta, se ha desfasado y no responde a las necesidades actuales de conocimiento. Ha transcurrido demasiado tiempo, demasiada memoria y demasiada costumbre para seguir clasificando a los organismos en una escala progresiva que desemboca en el humano. Es necesario dejar de lado el discurso que avala al sujeto investigador fuera y apartado del objeto de estudio. Se ha comprobado que la vida en la Tierra depende de la conexión entre individuos, intra e interespecíficamente hablando, y que si falta alguno se puede quebrantar la existencia de más de una especie. Por eso hay que tomar en cuenta que no hay organismos mejores que otros en función de los beneficios inmediatos y materiales que aportan al ser humano. El objeto de estudio es tan valioso como aquel que lo estudia y éste último debe incluirse en el mismo contexto, sea dentro de la naturaleza y no como un observador distante que analiza al mundo natural bajo su propia lógica.

Y al final ¿qué deja de aprendizaje el haber estudiado el inicio de la modernidad durante el humanismo y una parte intermedia en el siglo XVIII y XIX en el camino hacia el presente? Primero que durante el siglo XVI se fue consolidando una nueva figura del mundo a la par del establecimiento de nuevas maneras de relacionarse con la naturaleza. Entre ellas hubo

dos concepciones dominantes que han prevalecido hasta el presente. La primera fue que el hombre nace opuesto a la naturaleza y su capacidad creadora le permite depender cada vez menos de aquella. Esta demarcación es clara en nuestro tiempo, ejemplo de ello están los conceptos que parecen cada vez más antagónicos, civilización versus naturaleza. La segunda fue que la naturaleza está a nuestra disposición ya sea para recrearla o utilizarla mediante la técnica.

Sin duda la acción del humano sobre la naturaleza ha generado conocimiento y bienestar, interpretados desde el punto de vista del progreso. Sin embargo, mientras más grande es el conocimiento de la naturaleza, mayor es el impulso para obtener de ella lo más posible y esa percepción se debe en gran medida a la forma en que contextualizamos el mundo desde hace cinco siglos, cuando inició la modernidad. De ahí el estado de crisis que se percibe en la actualidad a consecuencia del maltrato y poco respeto que se ha tenido hacia el mundo natural. Creo que en ningún momento hemos dejado de depender de la naturaleza para nuestra subsistencia por más que se hayan desarrollado la ciencia y la técnica para abastecer al humano de satisfactores. Cabe preguntarse en qué consiste la dignidad y excelencia del hombre revaloradas durante el renacimiento. En un mundo ciego y sordo, sin el deseo de un entendimiento de la naturaleza como individuos que formamos parte de ella, la dignidad humana consiste en el avasalle y en procurar el bienestar de unos cuantos de nuestra especie en detrimento del planeta entero. Entonces esa dignidad se reduce a quedar bien con uno mismo en desdén de aquellos seres con los que compartimos el planeta y que por si fuera poco nos ayudan a vivir.

Durante el siglo XIX se desarrolló la biología, la teoría darwinista y hubo un gran estudio de la naturaleza. Ahí se pudo conocer la diversidad de la vida que existe en este planeta, incluso se concibió una escala evolutiva que incluye a todos los organismos. En ese momento se pudo dar un punto de quiebre de la distinción entre humano y naturaleza, ya que ¿acaso éste no está inmiscuido dentro de los procesos de selección natural como cualquier otro ser vivo? Sin embargo, pesó más esta cadena evolutiva como un trazo del progreso y perfección de la vida que culmina con el desarrollo del hombre. Se puede decir que en esa época se concibió a la naturaleza como la autora de la vida o la muerte de los seres vivos, por medio de la selección natural en la que prevalecen los seres más capaces. Es en este último aspecto, la supervivencia

del más apto, en el que se hubieron encaminado muchas investigaciones tendenciosamente. En el ámbito biológico de inmediato se establecieron parámetros clasificatorios conforme a lo rudimentario o avanzado que pareciera la forma y función de un organismo para determinar su grado evolutivo. Obviamente se pretendió que el humano era el grado más avanzado y favorecido, quien poseía el raciocinio en comparación con los seres inferiores. Asimismo se establecieron categorías dentro del género *Homo*. Según los investigadores de la época había salvajes oriundos de las colonias y seres civilizados europeos. Los primeros poseían un físico deteriorado y cráneos imperfectos incapaces de alojar un buen cerebro debido a las inclemencias presentes en sus lugares de origen. Estas vicisitudes tampoco les habían permitido una cultura y religión digna y apenas poseían pequeños trazos de carácter similares al de los europeos (Darwin 1981:195).

La idea ancestral de que la naturaleza está a nuestra disposición por el simple hecho de que poseemos una capacidad creadora la pongo en tela de juicio. Bacon pensó que esa cualidad humana de movimiento y transformación nos distinguía de los demás seres y nos proveería de beneficios ilimitados. Analizando la vida de los organismos por medios biológicos creo que es notorio que tanto ellos como nosotros poseemos esa cualidad. Por ejemplo, sin que existiera un polinizador, una flor en muchos casos no podría devenir en fruto, y esa es una capacidad transformadora que puede ser realizada por procesos naturales y coevolutivos. Si se trata de anteponerse a la adversidad natural, como el humano al crear su segunda naturaleza, basta con observar un viaje contracorriente de un salmón con el objetivo de depositar sus huevos. Si se habla de una transformación a gran escala creo que la modificación hecha por el efecto fotosintético causado por las cianofíceas en la atmósfera terrestre fue de magnitud impresionante y cambió un ambiente reductor hacia uno oxigenado capaz de proveer de vida a una infinidad de nuevos seres. Tal vez estos actos creativos sean desdeñados porque su realización carece de conciencia. Sin embargo pienso que el crear una lluvia ácida o la deforestación del Amazonas tampoco han sido un ejemplo de virtud y de conciencia. En ese punto creo que tomar los actos humanos como naturales no tiene punto de distinción. El intentar legislar la naturaleza no ha llevado a predecir puntualmente el impacto de la acción del humano en la *natura* ni a qué grado ésta puede resistir los embates. Sin

embargo todos los seres de este planeta seguimos respirando y no es por causa de la técnica y conocimiento del *Homo sapiens*. Creo que un punto en el cual podría distinguirse el humano del reino de lo vivo sería apelar a una capacidad de medida que pudiera llevar a la reflexión de que los actos tienen consecuencias. Simplemente la naturaleza puede existir sin nosotros y el decir viceversa no tiene cabida.

En el inicio de la modernidad como se ha mencionado, el humano se deshizo de ataduras y prejuicios que lo mantuvieron alejado de apreciarse como un ser en libertad y del conocimiento de la naturaleza. En este presente parece ser que todas aquellas ideas reformadoras que le hubieron devuelto su dignidad se notan opacas y desgastadas y se percibe que nos encaminan a otra era de prejuicios y desencanto. La comprensión racional de la naturaleza como precepto de la modernidad se ha interpretado como un camino recto al dominio de las leyes naturales y que aporta satisfactores para la vida humana. Sin embargo, en el presente se puede notar que guiarse automáticamente por los impulsos del deseo de poderío no es sinónimo de bienestar social y de que todo lo que se hace está bien hecho. Se empieza a reconocer que el desarrollo tiene sus fases oscuras y que muchas de ellas actúan en detrimento de la sociedad y del planeta. La transformación de la naturaleza no ha creado un mundo mejor ya que esa obra responde más a la codicia de unos cuantos que al amor o a la inteligencia. Aplicar la inteligencia no es lo mismo que dominar y controlar conforme nuestras necesidades hasta transformar la biosfera en un paisaje inhabitable para los seres vivos, en la civilización y fuera de ella.

Lo que en el tiempo geológico se crea y transforma por acción de los agentes fisicoquímicos y los organismos, el humano lo realiza en años gracias a la racionalidad instrumental, o como lo llamó Francis Bacon, a una adecuada aplicación de reglas operacionales. No obstante, el mundo construido por el hombre está lejos de ser perfecto como aquel plasmado en la *Nueva Atlántida* o en la isla *Utopía* de Tomás Moro. Todo lo perfecto de las sociedades imaginadas por estos autores se ha quedado en lugares que no tienen lugar, *Utopos* o *Utopía*. Por el contrario, el desorden y entropía del progreso técnico se ha quedado en nuestros continentes. Esa racionalidad instrumental además de dominar a la naturaleza ha entrenado el pensamiento de la sociedad a aceptar los conocimientos científicamente comprobados como verdaderos y en muchas ocasiones como únicos. Sólo que estos giran como veleta a placer de los objetivos y prácticas

sociales y políticas de las minorías apoderadas, que en determinado momento pueden elegir un discurso evolucionista en el que todo individuo y ser vivo procede de la naturaleza y se ve afectado por igual y al siguiente instante se escucha una propuesta creacionista contraria de que el ser vivo no se creó al azar sino que requirió de un diseño inteligente.

Durante el Renacimiento, el humano descubrió que podía ser lo que quisiera gracias a su alma racional, citando el ejemplo anterior éste puede elegir ser creado o bien ser producto de la evolución, ambas nociones de la existencia son opuestas y excluyentes. Como menciona Luís Villoro «si el hombre no puede leer en su propia naturaleza un sentido dado, si sólo tiene el sentido que elija darse ¿no puede elegir para sí el sinsentido?» (Villoro, 1998:95) Tal vez ahí es donde estamos porque ¿qué sentido tiene un ser biológico que se siente fuera y opuesto de la naturaleza como es el caso del *Homo*?

El humano ya no se interesa en poner atención ni respetar los ciclos naturales, que son procesos no automatizados que requieren tiempo para su desarrollo. Actualmente tales periodos ya alterados por la producción desenfrenada mediante artificios, dan la apariencia de que la naturaleza puede ser controlada como una máquina de la cual se pueden obtener beneficios ilimitadamente. Muchas zonas de bosques y selvas han sido transformadas en campos de cultivo y pastoreo debido a la presión que tienen muchas personas para subsistir. Parece que no quedará rincón sagrado en la naturaleza si se continúan aplicando las mismas reglas operacionales y la verdad así no veo un futuro mejor. Es cierto que la naturaleza ha experimentado una cosificación tremenda, pero en el proceso el humano también experimenta la misma mutación.

El estudio de la naturaleza ha sido constante en el desarrollo de la humanidad durante la modernidad y como hemos podido apreciar, su interpretación se ha realizado por medio de dos corrientes. Una que interpreta el mundo natural de una manera *literal*, por así decirlo, y otra que lo hizo de manera *simbólica*, como lo fue la tradición alquímica y cabalística las cuales no querían forzar a la naturaleza, sino actuar en su conjunto. La manera *literal* es representada por la ciencia moderna la cual pretende conocer a la naturaleza forzándola y en gran medida su desarrollo se basa en la voluntad de poder. También es cierto que ésta ha construido saberes específicos susceptibles a ser utilizados con gran eficacia, que sin embargo, no sólo aportan beneficios sino desencantos. En esta

época contemporánea se pueden ver más claramente los claroscuros científicos y la existencia de un alto contraste en el progreso más que en la uniformidad. Hay lutos y festividades en la tendencia de sacrificar para crecer y permanecer en el planeta, esto ha desmascarado la fragilidad de la naturaleza, de la diversidad, e incluso la misma fragilidad del ser humano y su sociedad que tiende a atribuirle demasiado valor a la tecnificación exacerbada.

Bibliografía

- ARNOLD, David
2000 *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- DARWIN, Charles
1977 *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*. Diana, México, D. F.
1981 *La descendance de l'homme*. Editions Complexe, Francia.
1983 *El origen de las especies por medio de la selección natural o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la supervivencia*. Sarpe, Madrid.
- DEBUS, Allen
1985 *El hombre y la naturaleza en el Renacimiento*. Fondo de Cultura Económica, México.
- COLEMAN, William
1983 *La biología en el siglo XIX. Problemas de forma, función y transformación*. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.
- GAMBLE, Clive
1996 *Timewalkers. The prehistory of global colonization*. Harvard University Press. Cambridge, Mass., U. S. A.
- GLASS, Bentley, Owsei Temkin, y William L. Strauss.
1968 *Forerunners of Darwin 1745-1859*. The Johns Hopkins Press. Baltimore, Md., U. S. A.
- GOULD, Stephen Jay
2001 *Las piedras falaces de Marrakech*. Crítica, Barcelona.
- Greene, John C.
1959 *The death of Adam. Evolution and its impact on western thought*. Iowa State University Press. Ames, U. S. A.
- HERNANDO, Almudena
2002 *Arqueología de la identidad*. Akal, Madrid.
- JORDANOVA, Ludmilla J.
1990 *Lamarck*. Fondo de Cultura Económica, México D. F.

LAMARCK, Jean. Baptiste

1801 *Système des animaux sans vertèbres*. Citado por Greene John. C. 1959 *The death of Adam. Evolution and its impact on western thought*. Iowa State University Press. Ames, U. S. A.

RADL, Emanuel M.

1988 *Historia de las teorías biológicas*. Vol. I *Hasta el siglo XIX*. Alianza. Madrid.
Historia de las teorías biológicas. Vol. II *Desde Lamarck y Cuvier*. Alianza. Madrid.

SCHLEIDEN, Matthias

1853 *The Plant; a biography*. Baillièere, London. Citado por Temkin, O.

1968 "The idea of descent in post-romantic biology: 1848-1858". En Glass, B., O. Temkin, y W. L. Strauss. *Forerunners of Darwin 1745-1859*. The Johns Hopkins Press, Baltimore Md., U. S. A.

TEMKIN, Owsei

1968 "The idea of descent in post-romantic biology: 1848-1858". En Glass, B., O. Temkin, y W. L. Strauss. *Forerunners of Darwin 1745-1859*. The Johns Hopkins Press, Baltimore Md., U. S. A.

TURRÓ, Salvio

1996 *Tránsito de la naturaleza a la historia en la filosofía de Kant*. Arthropos, Barcelona- Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México D. F.

VILLORO, Luis

1998 *El pensamiento moderno*. El Colegio Nacional-Fondo de Cultura Económica, México.