

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA



**EL PROBLEMA DEL DISCURSO ACERCA DE LA
INDIVIDUALIDAD GENÉTICA HUMANA**

Adriana Ordóñez Vásquez

Julio 7 de 2008

Adriana Ordóñez Vásquez

**EL PROBLEMA DEL DISCURSO ACERCA DE LA
INDIVIDUALIDAD GENÉTICA HUMANA**



Trabajo presentado para optar el título de Magister en Filosofía

Director: Francisco Sierra Gutiérrez, PhD.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE FILOSOFÍA

Bogotá D.C. Julio 7 de 2008

«Oh Dios, te doy gracias porque no soy como el resto de los hombres».

Evangelio de Lucas 18,10

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jaime Bernal y a la Facultad de Medicina, por permitirme desde la genética humana mirar hacia la filosofía.

A mi profesor y ejemplo, Francisco Sierra Gutiérrez, quien me ayudó a construir desde su seminario de epistemología para profesores, un puente inimaginable para muchos, entre la genética humana y la filosofía.

Muy especiales al Profesor y amigo, Jaime Rubio, quien me enseñó que la filosofía está adornada de sonrisas y genialidades.

A mi familia, en especial a mis mamás en el cielo, a mi esposo, a mis hijos Luisa Fernanda, y Daniel Felipe por su tiempo y paciencia.

A mi hermana y su familia por apoyarme en todo. A Tita, a Abu y a Alf, quienes han sido invaluable en el cuidado y enseñanza de mis hijos.

A mi Papá y hermano, por recordarme a esa gran mujer y ejemplo que fue Hilda Vásquez Jiménez, mi madre.

A todos ellos:

¡GRACIAS!

Índice

Introducción	8
Capítulo 1.	
La Problemática Filosófica de la Individualidad	14
Esbozo de la problemática	15
1.1 La problemática lógica	15
1.2 La problemática epistemológica	19
1.3 La problemática ontológica	23
1.4 La problemática semiológica	30
1.5 Rasgos constitutivos de la noción de ‘individuo’	40
Capítulo 2.	
El Problema de la Individualidad Genética Humana	43
2.1 La individualidad genética humana	43
2.2 Bases biológicas de la individualidad	44
2.3 Origen de la individualidad	49
2.4 Temporalidad de la individualidad	52
2.5 La información genética aporta individualidad	54
2.5.1 El gen	55
2.5.2 El paso de la información	58
2.5.3 El genotipo como resultado	63
2.5.4 El fenotipo como resultado	64
2.6 Determinación de la individualidad en genética.	69
2.6.1 Individualidad y genotipo	70
2.6.2 Individualidad y fenotipo	71
2.6.3 Individualidad y medio ambiente	73
2.7 Factores que modifican el grado de individualidad	75
2.7.1 Las mutaciones	76
2.7.2 El azar	78
2.8 Herramientas utilizadas en el análisis de la Individualidad	79

2.8.1 La comparación con los otros	79
2.8.2 El diagnóstico médico diferencial de enfermedades genéticamente complejas	80
2.8.3 El rastreo de la cadena evolutiva	82

Capítulo 3

El problema de la individualidad desde la perspectiva de Charles

Sanders Peirce	85
----------------	----

3.1 Peirce y sus categorías	86
3.2 La construcción de un modelo de categorías	91
3.3 La aplicación del modelo para responder a la pregunta inicial del trabajo. ¿Cuáles son las implicaciones del modo como se determina la individualidad humana desde la genética?	98
3.4 Primeridad, Segundidad y Terceridad en nuestro modelo	99

Conclusiones	101
--------------	-----

Anexos	106
--------	-----

Glosario de términos de la Genética	109
-------------------------------------	-----

Bibliografía	113
--------------	-----

Índice de Cuadros y Anexos

Cuadro Número 1: En términos de categorías	91
Cuadro Número 2: De la lógica de las relaciones	92
Cuadro Número 3: De los modos de ser	92
Cuadro Número 4: Nuestro modelo propuesto	93
Cuadro Número 5: Ser – Signo – Interpretante	95
Cuadro No: 6 Paralelismo entre la tradición filosófica y el discurso genético	101
Anexo 1 Diagrama de flujo génico	107
Anexo 2 Otras interpretaciones al modelo triádico de Peirce	108

INTRODUCCIÓN

La importancia del individuo¹ en la sociedad contemporánea viene dada, entre otras razones –y sin soslayar de ningún modo su dignidad y valor ontológico primordial de ser un fin en sí mismo- por los retos que plantea la urgencia de una convivencia humana pacífica en el respeto por el otro, en el reconocimiento de sociedades multiculturales y pluralistas, en el desarrollo acelerado de los conocimientos científico-técnicos acerca del ser humano mismo, de su sociedad y de su medio ambiente y, en el avance de procesos de globalización tales como los de la informática, la comunicación y el comercio internacional, entre otros.

El ser individual humano como unidad elemental de la comunidad, ve exaltada su propiedad de unicidad, en la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, en donde se promulga que los hombres nacen libres e iguales en derechos²; ve confirmada su relevancia como unidad básica de la familia humana en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde se manifiesta que los individuos son iguales en dignidad³; asiste al encuentro con sus orígenes biológicos en la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, proclamando que, de manera independiente de las características genéticas de cada individuo, éste tiene derecho al respeto y a su dignidad;

¹ Individuo, del Latín *individuum* que traduce así del griego *ameres*, *ameristos* y que designa lo indiviso o indivisible. A veces se lo denominó *impartibilis*, que no se puede partir. Se cree que fue Boecio el que introdujo el término en el discurso filosófico como traducción del término griego *atomon*, en sus comentarios al *Isagoge* de Porfirio. El término suele oponerse a ‘universal’ y es sinónimo de ‘particular’, ‘singular’ e, incluso, de ‘persona’. El problema de su noción remite tanto a un uso lógico como metafísico y epistemológico, ámbitos en y entre los cuales hay profundos debates. A. Jacob y J.-F. Boisson, en la *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques*, Dictionnaire 1, André Jacob, Directeur, Paris: PUF, 1990: 1272-1274, definen al individuo bajo tres características principales, a saber: la unidad orgánica, la unicidad genética y su inscripción dentro de una historia molecular. Y, ponen por ejemplo un Cigoto (un óvulo fecundado por un espermatozoide), al que consideran es un individuo en razón de su irreducible singularidad genética, su involucramiento inmediato con el devenir enigmático de la ontogénesis, y la unidad orgánica que revelan sus procesos de regulación. El presente Trabajo asume operativamente esta definición, puesto que su énfasis recae, especialmente, en la problemática inherente al modo discursivo que la hace posible, como se justificará más adelante.

² *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*: <http://www.un.org/spanish/> consultada en noviembre de 2006.

³ *Declaración Universal de los Derechos Humanos*: <http://www.un.org/spanish/> consultada en noviembre de 2006.

respeto al carácter único de cada ser humano, así como a su diversidad y al libre desarrollo de su personalidad⁴.

El trabajar en genética humana durante varios años no nos ha impedido estar al tanto de esta compleja red de términos, ideas, historias y problemas en torno a la persona humana. Todos ellos y sus interrelaciones, siguen siendo una fuente inagotable de cuestionamientos y aserciones de diverso orden. En efecto, es innegable que en este campo de la investigación científica, estos problemas encierran actualmente profundas encrucijadas teóricas así como difíciles dilemas para la toma de decisiones responsables en torno a la naturaleza de la individualidad genética humana. No en vano tendremos que comenzar a reconocer que, si bien en el S. XIX se produjo la revolución de la que nace el conocimiento biológico contemporáneo, el siglo que acaba de terminar ha visto gestarse no sólo las revoluciones relativista y cuántica sino, también, la revolución en la genética molecular, que tuvo su fase fundacional en la estructura tridimensional de las proteínas y que deparó en 1953 el modelo molecular del gen de Watson-Crick⁵.

El problema del discurso de la individualidad genética al que se aproxima este Trabajo de Grado, puede plantearse en esta forma: ¿Cómo hablar de la individualidad genética humana, toda vez que los rasgos constitutivos de la individualidad establecidos por los discursos tradicionales -anteriores al giro lingüístico, a la revolución de la genética molecular y al proyecto del genoma humano- parecen no adecuarse de inmediato a los nuevos desarrollos científicos de hoy? ¿De qué manera se afecta la manera ontológica tradicional de hablar del individuo humano en el interior de un nuevo contexto científico de carácter más dinámico, más teórico, más explicativo, y menos metafísico, estático, descriptivo, y que ha guardado un relativo silencio acerca de su propio carácter discursivo? Asimismo, nuestra exploración intenta responder la interrogante acerca de ¿cuál es el

⁴ *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos*: <http://www.un.org/spanish/> consultada en noviembre de 2006.

⁵ GONZÁLEZ R., José L., “Filosofía de la biología. Biología del conocimiento y biotecnología”, en *Varia Biológica. Filosofía, Ciencia y Tecnología*, Col. Contextos, Juan R. Coca (Coord). León: Centro de Estudios Metodológicos e Interdisciplinarios, U. de León, 2007, pp. 19-20.

estatuto ontológico del individuo humano, a la luz de la investigación científica de la genética humana más avanzada de hoy?⁶

Si bien, el problema filosófico acerca de la individualidad humana es a todas luces muchísimo más amplio e incluye las dimensiones: moral, ética, bio-ética, política, bio-política, estética, social, antropológica, etc.; si bien, involucra discusiones serias con un buen número de ciencias empírico-analíticas y de ciencias sociales y humanas críticas de la actualidad, este Trabajo de Grado intenta afrontar este problema desde el punto de vista de una ontología que entra en diálogo con nuevas áreas del conocimiento, como lo son la genética humana y la biología molecular⁷.

Situarse en los bordes donde se entrecruzan ciencia empírico-analítica y reflexión ontológica crítica, hace de este Trabajo sólo el comienzo de un ponerse en marcha hacia una exploración más profunda y compleja que aquí sólo se alcanza a enunciar. En efecto, no siempre la reflexión filosófica está al tanto de los desarrollos científicos, así como estos no van siempre acompañados de una exploración de sus implicaciones, repercusiones y supuestos filosóficos. Las razones de este no emparejamiento son muchas y, más que invocarlas ahora, nos apuramos a acortar las distancias sentando algunos elementos para una discusión fértil.

La descripción de la individualidad genética humana aquí propuesta se enmarca en la conceptualidad biológica, desde la descripción de la genética humana, entendida como la

⁶ En el interior del Proyecto del Genoma Humano, Evelyn Fox Keller (2000), por ejemplo, se pregunta “Is there an Organism in this Text?” Históricamente, la identidad propia de la estructura, locación, composición, y función génica, se dio siempre por sentada. Hoy, tal unidad se ha desbaratado. (...) Ciertamente, el gene funcional puede que no tenga ninguna fijeza: su existencia es frecuentemente transitoria y contingente a la vez y, depende críticamente del dinamismo funcional del organismo por completo” (276).

⁷ GENÉTICA HUMANA: ciencia que estudia los fenómenos de la herencia y la variación. Versión modificada por nosotros, a partir de: Griffiths, Anthony & Co.; c1999. BIOLOGÍA MOLECULAR: campo de la biología que estudia la organización molecular de las células. Versión modificada por nosotros, a partir de: Lunardi J., “Fifty Years Ago, the Double Helix Gave Birth to Molecular Biology”. *Ann Biol Clin* (Paris). 2003. Nov-Dec., 61(6):623-33. El problema del que nos ocupamos en este trabajo se enmarca en el domino más amplio de una filosofía de la biología, en la que cabe mencionar, entre otros, los textos de Riedl, R. (1983), Sarkar, S. (ed.) (1996) y Sober, E. (1996). Además, cabe mencionar la existencia del Proyecto “Geneontology” como un esfuerzo de colaboración entre biólogos y genetistas para producir un vocabulario dinámico y controlado aplicable a todas las eucariotas, en la medida en que el conocimiento del gen y del papel de las proteínas en las células es acumulativo y cambiante. El nombre de este proyecto sugiere subyacentes e importantes debates filosófico-científicos de los que no nos ocuparemos acá. Cfr. PLoS Genetics. Sitio Web: www.plosgenetics.org. También: www.geneontology.org. Allí se pueden consultar acerca de tres ontologías independientes: el proceso biológico, la función molecular y el componente celular.

relación entre un proceso aparentemente dirigido hacia un propósito⁸, controlado por un código genético pero, regulado parcialmente por el ambiente. Dicho proceso, es Teleonómico⁹ dirigido o controlado por el DNA (del inglés: *desoxyrribonucleic acid*: ácido desoxirribonucleico¹⁰) del organismo. En esta forma, se detalla al hombre como a un individuo biológico, en cuyo Genoma se ocultan mensajes del pasado evolutivo, señales que han influido, (a través de los mecanismos de expresión celular¹¹) en el desarrollo del hombre y su sistema nervioso central, lo que hace que a la luz del conocimiento actual, sea el único experimento evolutivo capaz de conocerse a sí mismo.

El hombre biológico es, para este planteamiento, un ser vivo (perteneciente a la especie *Homo sapiens*) en situación Genética. Si se describe al ser humano como un ser biológico y su biología como una entidad dependiente del aparato genético; si el ser humano vivo es un ser en permanente desarrollo en cuanto a su información genética y a la expresión de ésta, se está sosteniendo que la situación genética del ser humano es una característica propia de su existencia. La información en sus genes hace que su distinción individual pueda ser percibida por los sentidos: es el caso del fenotipo humano, inseparable del medio circundante, en donde la expresión genética es visible o reconocible por la mayoría de los seres vivos.

Esta información genética, que será descrita y analizada en el capítulo 2, se da dentro de unos límites establecidos, o confines intangibles recibidos como herencia de los ascendientes y transmitida a los descendientes; límites hacia un desplazamiento biológico, entendido en la expresión de su situación genética. Además, se trata de un desplazamiento

⁸ El propósito para este trabajo es la vida.

⁹ Proceso Teleonómico: proceso dirigido o controlado por el DNA del organismo. Modificado de: Pross A. "The Driving Force for Life's Emergence: Kinetic and Thermodynamic Considerations". *J Theor Biol.* 2003 Feb 7; 220(3):393-406, y de O'Grady RT. "Evolutionary theory and teleology". *J Theor Biol.* 1984 Apr 21; 107(4): 563-78.

¹⁰ DNA: El DNA es una molécula compleja, los genes son DNA el material genético está compuesto de DNA. Modificados de: Mundy C. The Human Genome Project: a Historical Perspective. *Pharmacogenomics.* 2001 Feb; 2(1):37-49.

¹¹ Expresión: proceso por el cual, la información genética codificada en el DNA es leída e interpretada por la maquinaria bioquímica celular y transformada en las estructuras presentes u operativas de la célula. Es la evidencia física de que un gen se activa. Modificado de: Williams RW. "Expression Genetics and the Phenotype Revolution". *Mamm Genome.* 2006 Jun; 17(6):496-502. E. pub 2006, Jun 12.

limitado por el medio ambiente en que se desarrolla el individuo. El potencial expresivo se ve coartado por el recurso externo que también pone límites a la individualidad genética: Una prueba de esta limitación es la de que, si dos individuos casi idénticos al nacer viven luego en ambientes diferentes, estos individuos en su vida adulta van a ser muy diferentes.

En consecuencia, los límites dentro de los cuales se moviliza el flujo génico, serán descritos con detalle en este trabajo, y serán denominados y conceptualizados como, los **factores determinantes**, a saber: I. La información genética, II. La expresión y III. El medio ambiente.

La interacción de estos límites constituye la base que nos permitirá soportar desde la genética la idea de individualidad; es decir, que el individuo biológico “es”, donde quiera y en el momento que esté, él mismo y nadie más.

Para poder relacionar el estatuto ontológico de la individualidad genética humana con la reflexión filosófica acerca de la individualidad, se propone en este trabajo la hipótesis de la semiótica triádica de Charles S. Peirce (1839-1914)¹². En efecto, hoy asistimos a una nueva manera de enfocar la teoría biológica que, desde la última década del siglo pasado, trata de combinar los elementos de la semiótica de Peirce, la biología de Von Uexküll y la teoría de la comunicación del seguidor de Peirce, el lingüista Th. Sebeok, para convertirla en la relación fundamental del universo biológico. Nuestra hipotética propuesta, asentada en última instancia en Peirce, sostiene que existe una correspondencia entre la Primariedad que, en nuestro caso, es la información, la Segundidad, que para nosotros viene a ser lo que entendemos por individuo y, la Terceridad, que desde nuestra perspectiva consiste en la herencia.

Finalmente, es relevante enfatizar, que desde el interior de nuestra hipótesis, son los rasgos genéticos los elementos esenciales que construyen las bases materiales de un

¹² Hoy también denominada ‘biosemiótica’. La referencia conceptual al aporte de Charles S. Peirce se nutre, principalmente, de una descripción de sus obras hecha por Restrepo (1993): *SER-SIGNO-INTERPRETANTE, Filosofía de la representación de Charles S. Peirce*. Restrepo expone allí las categorías peirceanas de una manera clara y concisa. También se ha consultado: Álvarez (2007), Beuchot (2002), Fumagalli (1996).

argumento filosófico formal, que pretende definir la individualidad en un nuevo contexto óntico-ontológico compatible con el desarrollo de la genética molecular actual. Precisar esta identidad, implica resaltar la importancia de la información genética en la determinación de la individualidad, mediante un conjunto de categorías propias del contexto semiótico peirceano: la información genética, trasformada en las células germinales, es la primeridad informativa, aun no ejecutada, la unión de dos conjuntos de información. En la fecundación, se hace efectiva la acción del individuo, por cuanto este es un individuo nuevo, único e irrepetible con respecto a sus orígenes; vale decir que al inicio de la ontogénesis se manifiesta la segundidad en el individuo y, además, que en el proceso del paso de la información de los ancestros a los descendientes, se verifica una terceridad, entendida como 'herencia'.

El desarrollo de nuestra hipótesis contempla tres capítulos. El primero se ocupa de la problemática filosófica de la individualidad; campo claramente extenso y complejo, y en el que incursionaremos de una manera esquemática para destacar sus hitos históricos más significativos para nuestro argumento. El segundo, expone las tesis centrales acerca de la individualidad genética humana, sin desconocer su carácter probable y sus principales aporías teóricas. Finalmente, un tercer capítulo plantea y desarrolla la hipótesis biosemiótica de Peirce para comprender la especificidad de la individualidad genética humana desde una perspectiva científica y filosóficamente significativa.

CAPÍTULO 1

LA PROBLEMÁTICA FILOSÓFICA DE LA INDIVIDUALIDAD

El objetivo central de este capítulo es hacer un esbozo general de la problemática filosófica de la individualidad humana, señalando algunos de sus planteamientos relevantes en los planos: lógico, epistemológico, ontológico y, semiológico, dejando de lado sus dimensiones moral, ética y política. En segundo lugar, busca aproximaciones entre esta problemática y aquella planteada al respecto por la ciencia genética humana actual, cuyo estudio más extenso se abordará en el segundo capítulo.

Esta estrategia obedece a que la disciplina filosófica se ocupa, entre otros problemas, de determinar y fundamentar el estatuto ontológico de la individualidad en general, mientras que las ciencias particulares lo hacen con la individualidad en términos más concretos y determinados, habiendo entre ambas perspectivas una relación de complementariedad y de determinación mutua. La filosofía depende materialmente del desarrollo de las ciencias y de otras instancias más concretas de lo particular existente, mientras éstas dependen formalmente de la reflexión filosófica y de sus categorías, desde las que ganan fundamentación general y aclaración de su pretendido estatuto ontológico.

En vista de que el filósofo, entre otros, es aquel capaz de “mirar y ver”, y de preguntarse por aquello que ve y mira¹, su labor cobra importancia ante personas que exploran otras áreas de la realidad y, en este caso, la cuestión del individuo desde la Genética Humana. Cuestión que, sin duda, podría ser considerada como una de las preguntas más fundamentales de nuestro tiempo y de una buena parte del núcleo de la filosofía por venir².

¹ Haciendo eco a las palabras de Wittgenstein: “Queremos comprender algo que está ante nuestra vista pues eso es lo que en cierto sentido parece que no comprendemos”.

² Lancers Patxi, Vázquez Manuel., Ibáñez Jordi, Vazquez Francisco, Barrios Manuel., Rodríguez Juan Antonio. *El lugar de la Filosofía. Formas de razón contemporánea*. Barcelona: TusQuets Editores. 2001, p. 10.

Esbozo de la problemática³

La problemática filosófica en torno a la noción de individuo, descontando su relevancia moral, ética y política se enmarca, además, en los espacios **1.1.** lógico, **1.2.** epistemológico, **1.3.** ontológico y, **1.4.** semiológico. Un acuerdo total en cada uno de ellos está lejos de obtenerse. La problemática de la individualidad humana, con frecuencia referida a estos espacios amerita revisión, en especial, el ontológico, si hemos de tomar en la cuenta los desarrollos actuales de la biología y la genética molecular, junto con algunos desarrollos filosóficos más contemporáneos que, desde otros supuestos, atienden a esta noción. Este capítulo concluye, con la enumeración de algunos de los rasgos más característicos de la noción filosófica de individuo **1.5.**

1.1. La problemática lógica

De manera muy esquemática, la problemática *lógica* con respecto al individuo se refiere con mayor frecuencia al *Principio de individuación*, y con preguntas conexas tales como si la individuación se asimila a la discernibilidad. La versión central y original del problema es ésta: ¿Qué es, si ello existe, lo que hace que un objeto sea el objeto particular que éste es?⁴. Por ejemplo, si consideramos la cualidad (una propiedad no relacional) de ser azul. Puesto que muchas cosas pueden ser azules, lo que hace que esta cosa azul sea *esta* cosa azul no puede ser el hecho de que sea azul. Ahora bien, puesto que muchas cosas pueden ser azules y pocas pueden ser azules y redondas; y otras pocas menos, azules, redondas y de lana, etc., puede preguntarse si ¿existe un grupo que consista de algunos o de todos los rasgos puramente cualitativos de una cosa dada de modo que ninguna otra cosa que ésta tenga precisamente esas cualidades? Si es así, entonces lo que hace que esta cosa sea precisamente *esta* cosa es la posesión de tales cualidades. En este caso, *el principio de identidad de los indiscernibles*, visto en términos de cualidades, será verdadero: para todo objeto, *x*, y cualquier objeto, *y*, si, para toda cualidad *Q*, *x* tiene *Q* si, y solo si, *y* tiene *Q*,

³ Este esbozo no pretende ser exhaustivo sino mostrar cuatro dimensiones complementarias del problema en el contexto de la reflexión filosófica. Como tal, ha implicado investigación y síntesis para lograr una expresión sistemática de lo que podría llamarse un estado general del arte.

⁴ Lombard, L.B., INDIVIDUATION, en: Kim, J., & Sosa E., (Editors), *A Companion to Metaphysics*. Oxford/Malden: Blackwell, 1998, pp. 239-240.

entonces $x = y$. Sin embargo, puede darse el caso de que un objeto, x , sea de hecho el único y sólo objeto que posea una cualidad, quizás compleja, es compatible con esto el que pueda existir un objeto, y , que sea el sólo y único objeto que posea esa misma y quizás compleja cualidad, y que sin embargo sea distinto de x . Se sigue que, lo que *de hecho* individua a un objeto no lo individua *por necesidad*.

De otro lado, los lógicos medievales llaman *individuo* o *individual* los términos que en una serie jerárquica descendente del género a la especie especialísima, dividen esta última y no son más susceptibles de división; por ejemplo, la especie ‘hombre’ dividida por ‘Juan’, ‘María’, etc. Son individuales los nombres propios, los pronombres demostrativos y las expresiones compuestas de un pronombre demostrativo y un nombre propio. Guillermo de Ockham (1288-1348) parece cerrar todo un siglo de debates en torno al individuo con su doctrina de que el nombre individual que, en lógica, equivale al *singular* y al *suppositum*, puede tomarse en tres acepciones: (a) lo individual es todo lo que es numéricamente uno; en esta forma, lo universal es *individuum*, porque no es nada más que una cualidad del espíritu (*intentio animae*). (b) Todo lo que está por fuera del espíritu es individual, a condición de que sea numéricamente uno y que no sea signo de otras cosas substanciales. (c) Es individual el signo (nombre) propio de una sola cosa, porque éste significa precisamente una sola cosa y puede ser afirmado de una sola cosa. La aparente contradicción del universal que es singular, es decir individual, fue solventada por los realistas del S. XV. Con su teoría de la suposición, el término que significa un solo objeto se llama *discreto*. El individuo y lo individual se dicen, ante todo, por relación a la especie e implican la idea de unidad e indivisibilidad. Varias definiciones subrayan este tipo de relación. Dado que se afirma, por ejemplo, que el individuo es ‘indivisible’ en sí mismo y ‘separado’, o divisible de ‘todos los otros’, se da en realidad la definición de lo uno (*unum*) y se subraya que: (a) el individuo dividido no pertenece a su especie; y, (b) un individuo es diferente de todos los otros ejemplares de su especie⁵.

Puesto que se afirma que el individuo es “una parte de un todo”, se afirma su pertenencia a un conjunto constituido por una especie. Por eso se dice también que el

⁵ Kaluza, K., INDIVIDUUM (Individu, individuel), en : *Encyclopédie Philosophique, Les notions Philosophiques*, Dictionnaire I, (A. Jacob, Directeur), Paris: PUF, 1990: 1277-1278.

individuo es para la especie y que participa de ella. De igual manera, se plantea aquí el problema de la individuación, de la división de una especie en seres individuales⁶.

Otra idea ligada a la de individuo es la de su *incomunicabilidad*. El nombre de un individuo no es comunicable a ningún otro, porque significa siempre un ser único y diferente de otros y porque nuestro intelecto no aprehende con este nombre ninguna pluralidad. La función del nombre está fundada en la naturaleza propia de lo singular. Entonces, lo que es propio al ejemplar de una especie no puede ser compartido por otros ejemplares de la misma especie. Lo único comunicable es la naturaleza específica. En otras palabras, el individuo no puede existir en muchos objetos a la vez. De allí que el nombre individuo se aplique más particularmente a las sustancias. Si estas últimas están dotadas de razón, se las llama ‘personas’ o ‘hipóstasis’⁷.

Pero, el problema de la individuación puede plantearse también de otro modo. En efecto, Leibniz, en sus *Opúsculos y fragmentos inéditos* sostiene que “No puede haber en la naturaleza dos cosas singulares diferentes únicamente por el número” (*non dari posse in natura duas res singulares solo numero diferentes*)⁸. Este principio permite pensar una individuación de las sustancias sin denominación externa, es decir, sin recurrir a una característica exterior a la cosa. Se trata de que una o todas las cualidades de una cosa no constituyan sólo un hecho único sino que constituyan la ‘esencia individual’ de esa cosa, por necesidad. Este principio se constituye a partir de las nociones de igualdad, similitud y congruencia, y por aplicación del principio de razón suficiente. Para Leibniz, lo que constituye la esencia individual de una cosa está comprendido por *todas* las cualidades de esa cosa.

No obstante, puede darse aún otra posición filosófica según la que, para cada cosa, *x*, no existe una propiedad puramente cualitativa (por ejemplo, la ‘socrateidad’ en el caso de Sócrates) que *x* tenga en cada uno de los mundos posibles en los que *x* exista y que sea tal que, en cualquier mundo posible en que algo tenga esa propiedad, esa cosa sea *x*. Esta

⁶ Ibid., p. 1278.

⁷ Ibidem.

⁸ F. de Buzon cita la versión francesa: *Opuscules et fragments inédits*, Paris, Couturant, p. 519, en su entrada INDISCERNABLE (principe de l’identité des –s), en : *Encyclopédie Philosophique, Les notions Philosophiques*, Dictionnaire I, Op. Cit.: 1271.

posición es una versión menos restringida del principio de identidad de los indiscernibles según el que dos cosas no pueden ser semejantes con respecto a todas sus propiedades⁹.

Igualmente, se da el caso de que cosas diferentes, aunque cualitativamente similares, sean simplemente distintas por una diferencia *sui generis*. O que algo, distinto a una propiedad, sea lo que haga individual a algo; por ejemplo, la materia, (como parece ser el caso de Aristóteles, que se retomará adelante), o su locación espacio-temporal (si bien ello no implica una individuación por necesidad).

Finalmente, si pasamos a otro contexto, como el de la mecánica clásica, tenemos que dos objetos idénticos (que tienen las mismas propiedades) son en principio discernibles; se los puede distinguir el uno del otro asignándole a cada uno un signo de identificación, por ejemplo, un número de orden. Y, dado que en cada instante estos objetos tienen una localización bien definida, se los puede seguir a cada uno en el curso del tiempo sin confundirlos. La situación es bien distinta con la mecánica cuántica. Ha variado la formulación del principio de individuación. Los objetos ya no tienen ni una localización ni una trayectoria definidas. Si, por ejemplo, tenemos dos electrones en interacción, a saber el 1 y el 2, se puede calcular la probabilidad de que uno de ellos se encuentre en cierto estado, A, por ejemplo, y el otro en otro estado B, por ejemplo. Esta probabilidad, se ha demostrado, puede decirnos que tanto el electrón 1 puede estar en un estado B como el 2 estar en un estado A y viceversa. Los dos electrones son perfectamente intercambiables o, lo que es lo mismo, son indiscernibles. Wolfgang Pauli (1925) ha explicado esta propiedad de la *indiscernibilidad cuántica* en función de un principio muy general, *el principio de exclusión*: no puede haber dos fermiones (partículas que forman estados cuánticos asimétricos y que tienen el *spin* semientero: protones, neutrones, electrones) con todos sus números cuánticos idénticos; es decir, en el mismo estado cuántico de partícula individual. No se puede asignar un estado determinado a cada uno de los constitutivos de un sistema, estos no se pueden distinguir, porque los estados en que tal sistema se puede encontrar, son antisimétricos por relación a un cambio de coordenadas de dos de los constitutivos de un sistema. Esto significa que la función que describe el estado, cambia de signo puesto que se cambian las coordenadas de dos partículas. Es esta propiedad de la antisimetría la que hace que dos fermiones no puedan ocupar el mismo estado cuántico. Posteriormente, se revisó el

⁹ Lombard, L.B., Art. Cit., p. 240.

estatuto de principio dado a esta formulación de Pauli, porque se lo pudo derivar de supuestos más generales como el Teorema de la estadística del *spin*. En efecto, la electrodinámica cuántica describe procesos individuales en el curso de los que los dos miembros de la reacción intercambian fotones.

1.2 La problemática epistemológica

Ahora bien, si atendemos a *la dimensión epistemológica* del problema, tenemos que en gran medida, conocer y explicar los fundamentos y métodos acerca del conocimiento acerca del individuo. De aquí que valga preguntar si ¿es el individuo el límite de lo cognoscible, o por lo menos, del conocimiento científico? Esta pregunta tiene su peso no tanto en si el individuo es conocido o no finalmente, sino en el grado de generalidad que pueda tener ese conocimiento; si es conocido *en cuanto tal* en una investigación racional. Aristóteles afirmó que no hay ciencia de lo individual en cuanto individual; sería contradictoria. Sin embargo, el diagnóstico médico o del terapeuta versan sobre lo individual y emplean un método llamado ‘clínico’. ¿Qué conocimiento de lo individual habría en ello?¹⁰

En Platón, el problema atraviesa el debate de las Ideas así como el de su participación en el mundo sensible. Sabemos que para él, nada es real, cognoscible o valioso, a menos que sea permanente. Las cosas particulares son, entonces, irreales, incognoscibles y carecen de valor. Lo cognoscible, real, valioso, son las Ideas y los ideales morales, políticos, estéticos y matemáticos que los individuos, los grupos sociales y las obras de arte aspiran alcanzar pero que nunca realmente logran incorporar o encarnar de manera perfecta¹¹. Las Ideas de lo uno, lo múltiple, la identidad, el ser, la diferencia, en relación con el individuo contienen, entre otros, el dilema de saber de qué tipo de individuo se habla. ¿Se trata de un individuo en puridad? (abstracto, vacío, desprovisto, desnudo de atributos, uno y único, no sensible); o, de una de las entidades sensibles, singulares, caso en el que se plantearía el problema de saber cómo asumir tal individualidad: ¿Ésta es como

¹⁰ Jacob, A., en *Encyclopédie Philosophique, Les notions Philosophiques*, Dictionnaire I, Op. Cit.: p. 1272.

¹¹ Bigelow, J., PARTICULARS, en: Craig, E. (editor), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Vol. 7, London: N. York: Routledge, 1988, p. 235.

una sombra cuya realidad está en cuestión? O, ¿es ésta sólo una entidad enteramente relacional? A ello parece responder Platón en el *Timeo* (49a6; 51a5; 73a3), con una teoría cuasi-ontológica según la que el individuo es entendido como un singular receptáculo, un espacio o morada que posee desnudo formas, y que nos sirve de modelo comprensivo de la realidad como si estuviera siendo realmente algo en sí¹²; todo ello, sin demeritar en modo alguno que la singularidad sensible percibida tenga un cierto valor, puesto que desde ella, el hombre encarnado que habita esta ‘nodriza’ del mundo sensible, emprende el camino hacia el conocimiento, así no lo logre de manera completamente verdadera mientras allí habite.

De otro lado, se da un paso decisivo en la problemática con la distinción entre el individuo como *particular* y como *singular*, planteada por Aristóteles, de manera especial en *Metafísica*, I, 8 y 9. El individuo, como *particular*, es susceptible de clasificación y de saber; no así, si se lo considera en cuanto *singular*. No hay ciencia de lo individual en cuanto individual. Lo *singular* se piensa, o bien como accidente separable (ser blanco, tener cabello oscuro, etc.), o bien, como algo inseparable (ser hombre o mujer). Asimismo, la individuación se basa, en relación con la materia, no en la definición esencial de un individuo; éste (tomado como particular aquí) no puede encontrar su esencia, su forma, sino en aquello que lo relaciona con su especie de la que es una instancia; es decir, sólo en la diferencia específica: como en el hecho de estar dotado de razón. Aristóteles considera que cada particular está sujeto a la generación y a la corrupción; sin embargo, en cada individuo hay propiedades esenciales en virtud de las que pertenece a una especie y un género. Mientras los individuos son pasajeros, las especies son permanentes, gracias a la posesión de propiedades esenciales. Ello no impide que existan diferencias individualizantes de orden material que es preciso aprehender para distinguir, por ejemplo, entre Calias y Sócrates que, en tanto seres dotados de razón serían iguales, más no en otros aspectos.

Para Ockham, las cosas singulares son los objetos originales de conocimiento y de conocimiento intuitivo. El conocimiento abstractivo exige este conocimiento intuitivo previo del mismo objeto, no así el intuitivo. Éste es un conocimiento ‘propio’, simple y primario de objetos singulares y sólo se refieren a un objeto singular como tal. De él se da un concepto ‘propio’, ‘no común’, es decir, se tiene un concepto que se refiere sólo a una

¹² Fallas, López, Luis A., “El problema del sujeto en el pensamiento platónico”, en: *Revista de Filosofía*, Universidad de Costa Rica, XLII(106-107), Mayo-Diciembre, 2004). Versión pdf, <http://www.latindex.ucr.ac.cr/fls002-01.php>. Pág. 13-20; consulta: 15.08.07.

sola cosa y nada más que a esa cosa. Si hubiera conocimientos primarios ‘propios’ a más de un objeto, ya se tendría un conocimiento abstractivo. Por otra parte, Ockham sostiene que el conocimiento simple de una cosa singular no puede ser causa del conocimiento simple y ‘propio’ de otra cosa singular. En consecuencia, el conocimiento intuitivo, simple y ‘propio’ de una cosa es ‘inmediatamente’ causado por esa cosa misma, a menos que dicho conocimiento sea causado ‘inmediatamente’ por Dios.

La pregunta que ronda las consideraciones anteriores es la de si no basta con establecer las diferencias individualizantes sin tener que pasar por la identidad de un concepto indeterminado y abstracto¹³, o de si para llegar al individuo, es preciso, como en Ockham y más próximamente en Leibniz, pensar que los discursos del individuo y de la especie se asimilan, y un entendimiento divino mostraría, por ejemplo que, en la esencia de César estaría cruzar el Rubicón. Se pagaría el precio de reducir lo contingente a lo posible y lo posible a lo necesario; se trataría de anexar la existencia por la esencia. Ahora bien, con Kant¹⁴, ha quedado claro que la existencia no es *un predicado* del concepto de una cosa; sino que la existencia pertenece exclusivamente a la *posición espacio-temporal* de esa cosa y estará determinada por la aplicación empírica de diversas categorías, juicios, principios y esquemas trascendentales de la imaginación¹⁵.

La problemática del conocimiento del individuo toma otro sendero con las descripciones singulares con que los modernos convierten el individuo en “efecto y objeto” de saber y de poder, según Foucault¹⁶. Para estudiar al ser humano, es preciso conocerlo de cerca, observar sus diferencias y sus propiedades. No hay que caer en las clasificaciones

¹³ Deleuze, G., “Différence et répétition”, en: Châtelet, F., *Historia de la Filosofía*, Vol IV, Madrid : Espasa-Calpe, 1983, pp. 575-584.

¹⁴ Ferrater Mora, José, *Diccionario de filosofía* Tomo II. Barcelona: Ariel, 1994, p. 1808.

¹⁵ La lógica moderna (Frege, Russell), recoge esta lección, especialmente con la introducción del cuantificador existencial ($\exists x$); pero, esta alternativa será igualmente atacada por Quine, para el que los individuos y los cuantificadores serán superfluos, en la medida en que introducen presuposiciones de existencia más allá de la designación. Por otra parte, el aspecto dinámico de la unidad individual en Kant y en la filosofía trascendental será reforzado aún más, ya que el acento se pondrá en la libertad constituida por la autonomía de la voluntad, en el contexto de su filosofía práctica. No obstante, la pregunta kantiana por la naturaleza humana no liberará la singularidad del individuo como tal sino que la sujetará una vez más a la disciplina de una antropología general. En su momento, G. Canguilhem, defenderá una función epistemológica de lo singular en *Du singulier et de la singularité en épistémologie biologique*, 1968, con la que renovará la problemática histórica del S. XIX. Allí tratará de sacar al individuo del estatuto de ‘accidente’ al que ha sido reducido por lo universal. Cfr. J.-F. Boisson, en : *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques*, Dictionnaire 1, Op. Cit.: p. 1274.

¹⁶ *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. México: S. XXI, 2005, reimpresión. (Or. 1966).

generales anteriores. Es preciso atender a su diversidad geográfica e histórica, a su aquí y su ahora (el *hic et nunc* de D. Scoto y los nominalistas de la Edad Media, con el que anunciaron los análisis del existencialismo del S. XX)¹⁷.

La discusión se entabla también en oposición a Hegel, que asigna al individuo un papel de héroe que busca trascender su particularidad y involucrarse en el movimiento de la Historia del Espíritu. Kierkegaard, Nietzsche y algunos existencialistas verán en ello un pensamiento ruinoso para la existencia singular. En el horizonte de las ciencias sociales de inicios del S. XX, aparecerá la opción por un “individualismo metodológico” que pretende “reducir todos los fenómenos colectivos a acciones, interacciones, propósitos, esperanzas y pensamientos de los individuos”. Esta estrategia no es nueva. Ya Marx había advertido en su *Introducción a la Crítica de la Economía Política* de 1857, contra las ‘robinsonadas’ de deducir el todo social del individuo, como en Smith, Bentham, etc.; y McPherson lo había señalado como el individualismo posesivo de Locke y Hobbes, en el pensamiento político, donde el individuo es ya, en el *estado de naturaleza*, un individuo propietario.

Finalmente, otros giros a la tuerca de este problema epistemológico de lo singular serán dados por preocupaciones más recientes en torno al tratamiento del individuo en términos del *cuidado de sí*, en Foucault¹⁸; el debate acerca de la identidad narrativa del ser humano, que se teje a medio camino entre la *ipseidad*, la *alteridad* y la *mismidad* en Ricoeur¹⁹; la crítica de Lévinas a la metafísica moderna, en la que “la unicidad del yo no consiste en encontrarse en un ejemplar único, sino en existir sin tener género, sin ser individuación de un concepto. La *ipseidad* del yo consiste en permanecer por fuera de la distinción entre lo individual y lo general”²⁰. Igualmente, tenemos la insistencia de Deleuze en que la individuación provoca la diferencia, en lugar de suponerla, dado que ésta se define como una “intensidad pura” que impide que se la subsuma en el concepto. En fin, el problema de lo particular y lo singular, de sus diferencias e implicaciones, sigue abierto en el contexto de las ciencias humanas y de la filosofía en la actualidad.

1.3 La problemática ontológica

¹⁷ Cfr. J.-F. Boisson, en : *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques*, Dictionnaire 1, Op. Cit.: p. 1273.

¹⁸ *Tecnologías del Yo y otros textos afines*. Barcelona: Paidós, 1991, 2ª. Ed.

¹⁹ *Soi-même comme un autre*. Paris: Du Seuil, 1990.

²⁰ *Totalidad e Infinito. Ensayo sobre la exterioridad*. Salamanca: Sígueme, 1977. (Or.1961).

Esta problemática, se refiere a la estructura y a la inteligibilidad última de lo real. ¿Las realidades últimas que componen lo real son de tipo individual? (Conceptualismo; nominalismo); o, ¿existen realidades no individuales susceptibles de participar en muchos individuos? (Ideas platónicas).

Aristóteles suministra el marco conceptual básico en el que se trata de resolver el problema de la generación de la substancia así como el de la inteligibilidad del mundo²¹. En la *Física*, nos propone tres principios: la materia, la forma y la privación determinada. La noción de individuo viene acompañada de una teoría del conocimiento que busca llegar a un invariante ontológico, la universalidad de la forma.

En efecto, para el Estagirita, la substancia primera es un compuesto (*súnolon*) de los principios: materia y forma; la materia es el principio de individuación, dado que es cuantificable (*arithmete*), ya que la forma es una e indivisible, eterna e inmutable (puesto que la identidad de la forma universal consigo misma es la condición última de la inteligibilidad de lo real). El proceso cognitivo comienza por el conocimiento sensible de las substancias primeras y termina en un concepto que unifica en el intelecto pasivo las diversas facultades intermediarias, como son la memoria y la imaginación, a la luz de las categorías del entendimiento activo.

Sin embargo, esta síntesis plantea una paradoja: sólo existen las substancias individuales (plano ontológico) y sólo hay conocimiento de lo universal (plano lógico-epistemológico). Esto significa que la materia introduce en la substancia una indeterminación que la hace radicalmente opaca al conocimiento conceptual. El individuo es, así, un tipo de negatividad de lo real. Esta concepción encierra otra paradoja: el individuo, gobernado por una relación de finalidad interna a sí mismo, es la única realidad ontológica pero, su verdad, es su negación (su muerte) que permite la actuación de la plenitud de la forma; dice Aristóteles en *De Anima*: “Puesto que ellos [un animal, una planta] no pueden participar de lo eterno y de lo divino de manera continua [...] –porque ninguna cosa corruptible puede persistir en su identidad y su unidad individual–, esos seres participan en la inmortalidad y divinidad de la única manera que pueden, unos en una

²¹ Seguimos aquí a P. Caspar, en INDIVIDU (ontologie de l’-), en: *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques*, Dictionnaire 1, Op. Cit.: p. 1274.

extensión mayor, otros en una extensión menor; lo que perdura no es el mismo individuo, sino su imagen, idéntica, no numéricamente, sino de forma específica” (415b 2-7).

Explorando ahora a Boecio²², el término ‘individuo’ se dice de aquello que no se puede dividir [*secari*] por nada, como la unidad o la mente; se dice de lo que no se puede dividir por su solidez [*ob soliditatem*], como el diamante; y, se dice de lo que no se puede predicar de otras cosas semejantes, como Sócrates. El primer sentido es general; el segundo, real o “físico”; el tercero, lógico. Cuando Boecio utiliza este concepto en su definición de persona (“sustancia individual de naturaleza racional”, siendo la naturaleza: “la diferencia específica que informa a cada cosa”)²³, ciertamente, no considera solamente la indivisibilidad, pero sí la pone en primer plano²⁴.

Un paso significativo en esta exploración viene dado por Tomás de Aquino. Puede decirse que el problema del individuo que nos presenta el dominico, se enmarca en dos cuadros metafísicos diferentes, el hilemorfismo y la doctrina del *esse* convertible con sus propiedades trascendentales. La definición escolástica de individuo reza: *Individuum non est divisum in se, et a quolibet ente divisum*. Esta definición tiene que ver con la composición hilemórfica, donde la materia es el principio de individuación. En este contexto, lo no *divisum* corresponde a la unidad de la substancia, es decir, en última instancia, a su subsistencia, mientras que el *divisum* se halla en relación con la cantidad. La tesis tomista es, entonces: *individuatio per materia quantitate signata dimensionibus*. La formulación técnica de esta tesis es más compleja que la de Aristóteles, ya que por la influencia de los árabes, judíos y cristianos que debatieron este problema, con ocasión de la discusión crucial sobre la unidad o la pluralidad de las formas en los compuestos (Averroes, Avicena, Avicembron, Maimónides, Alberto el Grande, principalmente), se hizo una profundización conceptual acerca de las *dimensionibus* para discutir si hay que entenderlas *terminatis* o *interminatis*. Sin embargo, la definición de individuo puede estar comprendida al interior de la metafísica original del *esse*, desarrollada por Tomás de Aquino que, en el *De Veritate*, desprende seis propiedades trascendentales del ser, según se lo considere en sí

²² Ferrater Mora, José, *Diccionario de filosofía* Tomo II. Barcelona: Ariel, 1994, p. 1808.

²³ <http://www.bioeticaweb.com> - *Bioética en la Red*. Generado: 10 June, 2007, 01:26.

²⁴ Esa era la concepción vigente en la Edad Media, y así se afirma, por ejemplo, en Tomás de Aquino: "Individuum autem est quod est in se indistinctum, ab aliis vero distinctum" (*Summ. Theol.* I, q. 29, a. 4). Parecidas manifestaciones. <http://www.bioeticaweb.com> - *Bioética en la Red*. Generado: 10 June, 2007, 01:26

mismo (*ens, res, unum*) o en relación con otro (*aliquid, bonum, verum*). Lo *unum* es definido como lo no divisible en sí mismo mientras que el *aliquid* designa el *divisum a quolibet alio*. En consecuencia, en esta individuación metafísica, la individuación resulta de la conjunción de dos propiedades trascendentales: lo *unum* y el *aliquid*. La yuxtaposición de ambos cuadros de abordaje al problema está llena de dificultades. Por ejemplo, en la aproximación hilemórfica, la materia, localizada en la matriz, se comprende como un principio de resistencia a la estructuración del ser por la forma, que la esperma transporta, de suerte que la individuación de la sustancia sobreviene después de un cierto tiempo. Por el contrario, desde la perspectiva metafísica del ser, la individuación del ser es inmediata puesto que los trascendentales tienen la misma extensión que el *esse*. Por otra parte, Tomás intenta ir más allá de Aristóteles con respecto a la inteligibilidad del individuo postulando un conocimiento intelectual indirecto de éste por una conversión de la inteligencia a los *fantasmas* de la imaginación²⁵. En ésta, el intelecto agente actúa sobre la síntesis final de la *vis cogitativa*, que es una imagen singular, que se da en la persona en un tiempo y lugar determinados, sin dejar de lado el contexto socio-cultural, diríamos hoy, porque pertenece precisamente a este punto del contexto del cosmos visible²⁶.

Duns Scoto desarrolló una concepción ontológica ternaria que conoció por Avicena, según la que, una de las tres formas *reales* del Ser (de lo que es) es: la forma "física" (*haecceidad*) o el ser sensible en su existencia singular.²⁷ Según Scoto, la individualidad es la última realidad del ente que determina y a la vez contrae la naturaleza común para ser esa cosa. La determinación no es dada ni por la materia por separado ni por la forma como tal, sino por algo añadido desde dentro de la forma, a lo que se ha llamado *haecceitas*. Esta propiedad simple esencial sólo la tiene cada particular como tal y nada más la puede tener en cambio de éste o también de la manera como este particular la tiene para sí mismo. La sustancia unifica y diversifica a la vez la individualidad de la cosa externa y la universalidad de la cosa pensada, entre las que no hay distinción real, ni racional, sino formal. La *haecceitas* es la que, finalmente, le da existencia al objeto y no es un predicado.

²⁵ *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques*, Dictionnaire 1, Op. Cit.: p. 1274.

²⁶ Brugger, Walter, *Diccionario de Filosofía* Vol.1, Barcelona: Ed. Herder 1983, Pág. 307.

²⁷ Gilson, Cf. Étienne, (1981) "*Avicenne et le point de départ de Duns Scot*", in *Archives d'Histoire Doctrinale et Littéraire du Moyen Age*, 1927; Paris, Vrin. <http://cura.free.fr/esp/16peirce.html#Note8>

En consecuencia, sólo hay individuos pero debe haber una naturaleza común entre ellos. La *haecceitas* permite que conozcamos “esta” cosa en particular, aquí, ahora y, a diferencia de Tomás de Aquino, según Scoto, la materia sola no es principio de individuación. Tomás responderá la objeción diciendo que Scoto no distingue entre la dimensión determinada e indeterminada de la materia. La determinada cambia y no permite constituir lo individual; la indeterminada es parte y parcela para que un individuo sea una substancia²⁸.

Ockham, a su turno, reconoce una ontología de individuos singulares dotados de accidentes o cualidades singulares y cuyas esencias son también singulares y sirven sólo para expresar las coincidencias puramente conceptuales entre individuos. Su identidad refiere a la capacidad de estos para reconocerse a través del tiempo y los cambios.²⁹

Tenemos entonces que, varios filósofos modernos abordaron la cuestión de la naturaleza del individuo y de lo individual bajo el aspecto de la relación entre los entes singulares y la totalidad del universo (o del “ser”). El individuo es el opuesto a lo “universal”, frecuentemente considerado sinónimo de lo “singular” y “particular”.³⁰ Respecto a esto, la pregunta está en saber si esa singularidad del ente es o no el modo de una sustancia única. Frente a esto, la respuesta de Spinoza es positiva, pues es claro que destaca la singularidad de cada individuo, mientras que la respuesta de Leibniz, es negativa.

En efecto, la *Disputatio metaphysica de principio individui*, escrita por Leibniz en 1663, es el estudio más completo de la individualidad de la temprana modernidad. Declara allí que “Todo individuo es para sí mismo su propia individuación” y con ello busca ir más allá de los grandes binomios de la metafísica: materia – forma, ser – esencia, universal – *haecceidad*, etc. En sus *Discursos metafísicos*, Leibniz define la substancia individual a partir de la dinámica, la lógica y la metafísica. Al individuo se lo aprehende a partir de la totalidad de sus predicados, de los que éste constituye la razón de que estos sean esenciales,

²⁸ Nielsen, Cynthia, “Scotus and Haecceitas”, en: *Per caritatem*, blogspot.com/2006/05/scouts-and-haecceitas.html. Consultado: 15.01.08. Peirce dirá que esta noción tan extraña es inexplicable y que sólo se puede definir ostensivamente, si bien en lógica da lugar al cuantificador existencial (CP 6.318, 1908; CP 4.404, 1903).

²⁹ “Reditio completa” en Tomás de Aquino (*Quaest. disp. De Veritate*, q.1, a.9). <http://www.bioeticaweb.com> - Bioética en la Red. Generado: 10 June, 2007, 01:26

³⁰ Kim J. e Sosa E., 1995, *A Companion to Metaphysics*, Blackwell. Companions to Philosophy, Oxford, Blackwell. Pag. 238.

accidentales o históricos. En consecuencia, las substancias son constantes en su número; no nacen ni perecen por sí mismas; son indivisibles. La individualidad es totalmente interior a la substancia que ella determina completamente. Se postula un orden universal con una expresión metafísica que reside en la hipótesis de la armonía preestablecida en virtud de la que Dios ha regulado el desarrollo de las razones monádicas individuales bajo un principio de optimización. Esta metafísica sintetiza lo simple y lo compuesto. La mónada es definida como lo que es absolutamente simple. Leibniz plantea así de manera extrema el principio de identidad del individuo consigo mismo, el individuo es por derecho totalmente traslúcido a la inteligencia. Para Aristóteles, como ya se ha dicho, el individuo estaba por fuera del horizonte de la inteligibilidad. Para Leibniz, el individuo es el único umbral de inteligibilidad de lo real. Ahora bien, este planteamiento conlleva dificultades insuperables. En primera instancia, al hacer de la simplicidad el criterio de la substancialidad, ya no es posible pensar realmente el compuesto concreto, como lo ha criticado Blondel; en segundo lugar, al identificar completamente el individuo con la substancia, las relaciones concretas entre las mónadas (su concomitancia) es totalmente exterior, según la crítica de Hegel³¹.

Este último, por su parte, ha analizado la noción de individuo desde el punto de vista de la posibilidad de su “individualización”. El individuo meramente particular es para Hegel un individuo completo; sólo en el proceso del desenvolvimiento dialéctico llega el individuo a superar la negatividad de su ser abstracto por medio de determinación.

Si nos remontamos ahora a un estado del arte a mediados del S. XX, podemos referirnos, en primer lugar a Henry Bergson³² cuando señala que “*Para tener derecho a hablar de individualidad, no es necesario que el organismo no pueda escindirse en fragmentos viables. Basta con que ese organismo haya presentado cierta sistematización de partes antes de la fragmentación y que esa misma sistematización tienda a reproducirse en los fragmentos, una vez aislados*”. Hay unidad metafísica, aunque no exista unidad

³¹ Caspar, P., INDIVIDU (ontologie de l'individu), en : *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques*, Dictionnaire 1, Op. Cit.: p. 1274-1275.

³² Bergson, H, (1973). *La evolución creadora*, Madrid, Espasa-Calpe

numérica.³³ A su turno, Nelson Goodman (*La estructura de la apariencia*, MA: Harvard University Press, 1951), trae una idea de raigambre empirista de que una cosa es una colección de propiedades y lleva la argumentación hasta la reivindicación de la *haecceitas*. Supongamos, por ejemplo, que la frialdad es una propiedad de una cosa; así, la frialdad de este bloque de hielo es una cosa y la frialdad de aquel otro, otra. No es que en la segunda cosa la frialdad sea una segunda instancia de una cosa fría sino que, más bien, la frialdad del segundo bloque es una segunda instancia de la frialdad; es una instancia de la propiedad. Cada una de las propiedades se toma como un particular abstracto. Algunos sostienen que esta teoría tiene su origen en el nominalismo de Ockham³⁴

De otro lado, la doctrina emergentista (C. Lloyd Morgan, Samuel Alexander, *Space, Time and Deity*, 1920), sostiene que algo nuevo llega a ser cuando sus materiales se reúnen y toman la forma de algo con un tipo de unidad y persistencia a lo largo del tiempo, como por ejemplo, una cosa viva. Con todo, desde un punto de vista lógico, se puede distinguir entre la cosa y el agregado de sus partes; se puede tener la una sin la otra. Por ejemplo, “El barco de Teseo” (Plutarco) está hecho de placas de madera y, éstas podían haber existido solas sin formar un barco; y el barco pudo haber estado constituido por otras placas de madera. El barco no es lo mismo que un agregado de placas que lo constituyen. Sin embargo, esta concepción del individuo como algo distinto que el agregado de sus partes ha sido devaluada, por el famoso acertijo de Hobbes, según el que, podemos suponer que el barco de Teseo va requiriendo con el tiempo el reemplazo de sus placas usadas de madera por otras nuevas e ir construyendo al mismo tiempo un barco aparte con las usadas, y llegar a preguntarnos finalmente por cuál es el barco de Teseo: ¿El que ha sido por completo reparado con placas nuevas de madera o el que ha sido construido de nuevo con las ya usadas? Esta es una forma de abordar el problema de la identidad y, en nuestro caso, el

³³ JOUVE de la Barreda Nicolás. (2005) Entidad del embrión Humano. Una explicación genética del desarrollo embrionario y la macroevolución. *Revista Arbil Anotaciones de pensamiento y crítica* No. 103. Zaragoza (España) <http://www.arbil.org/arbil103.htm>

³⁴ Bigelow, John, PARTICULARS, en: Craig, E. (editor), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Vol. 7, London: N. York: Routledge, 1988, pp. 236-327.

problema de la identidad personal, que también tiene una incidencia en la problemática de la individualidad genética humana a lo largo del tiempo, como se verá más adelante³⁵.

Hay muchas objeciones contra la teoría de que existen particulares que tienen partes, pero que no son precisamente los agregados de esas partes (La teoría contraria asume que todos los particulares son sólo el agregado de sus partes). Goodman y Quine (“Steps Toward a Constructive Nominalism”, *Journal of Symbolic Logic* 12: 105-122, 1947) han influido mucho con la idea de que se entiende mejor a los particulares, mediante la teoría de la relación todo-partes, o mereología. Según ésta, un individuo que persiste a lo largo de un intervalo de tiempo tiene distintas partes que existen en cada tiempo distinto en ese intervalo. Entre las cosas que existen en un tiempo se halla una lonja (corte) de tiempo que existe sólo en ese momento; entre las cosas que existen en otro tiempo habrá una lonja de tiempo diferente; la cosa que existe a través de varios tiempos distintos es sólo un agregado de lonjas de tiempo distintas. Puede decirse, entonces que el acertijo de Hobbes es un asunto de vaguedad verbal pues existen dos agregados distintos que tienen ampliamente la forma de un barco, y que es simplemente la indeterminación semántica la que nos hace sentir inseguros acerca de cuál ha de ser el barco de Teseo. Similar razonamiento ha de aplicarse igualmente a la identidad de las personas³⁶.

1.4 La problemática semiológica

También, hace parte muy notable de este estado del arte sobre la individualidad en el siglo XX, la transformación semiológica del problema representada, principalmente, por Charles S. Peirce (1839-1914) y el enfoque semántico de Peter F. Strawson (1919-2006). En efecto, podría decirse que abordar la problemática desde esta perspectiva, constituye todo un cambio de paradigma con respecto a los enfoques anteriores que podrían denominarse clásicos y que, por lo general, guardan bastante silencio a este respecto³⁷.

De un lado, hacia 1885, Charles S. Peirce realizó una reflexión crucial sobre la noción de ‘índice’ que lo llevó a una reformulación completa de su sistema filosófico y a mostrar

³⁵ Ibid., p. 237.

³⁶ Ibid.

³⁷ Nuestra opción no pretende ignorar que existen otros ángulos para abordar la problemática de la individualidad en el pensamiento filosófico contemporáneo, en los que no hemos indagado, por ejemplo, E. Hirsh, S. Kripke, M. Munitz, J.J.E. Gracia, entre otros.

una relación necesaria e intrínseca entre lenguaje y realidad. El descubrimiento de la introducción de índices en el álgebra de la lógica (cuantificación) por parte de Oscar Mitchell, fue la causa inmediata de la sustancial revisión de su teoría de las categorías, en especial, la de *Segundidad* (*Secondness*), y a una renovación de su noción de índice, a las que se añadirán en los años siguientes otros enfoques: la teoría de la *haecceitas* en 1890 y, algunos años más tarde, la introducción de la *posibilidad* como categoría ontológica. Conocedor de la centralidad de las categorías en toda filosofía, Peirce revisó Aristóteles, Ockham, Leibniz, Kant, Hegel y, siempre, de una manera independiente e innovadora. De especial importancia para nuestro trabajo, fue su incursión en Ockham y en Duns Scoto, de quienes retomó la noción de *haecceitas* hacia 1860 ('estoidad', pues se deriva de 'haec': ésta, y designa el elemento individuador del ente, lo que hace un ser un ente individual, este individuo), como principio de individuación y, al que nos referiremos más ampliamente en el capítulo tercero dentro del contexto de la biosemiótica.

El punto semiótico de fondo en Peirce, se halla en la importancia que él le otorga a la significación en nuestro conocimiento perceptivo e intelectual. Existe una cualidad que se nos presenta (Primeridad); existe un objeto (actualidad) al que ésta pertenece o al que nos remite (Segundidad) y, existe una relación constante (tipo ley), que se nos impone y debemos respetar (Terceridad), si queremos interpretar este fenómeno sígnico-cognoscitivo. Por ello, puede decirse que la terceridad corresponde a la esencia e igualmente a la acción de significar. Más concretamente, corresponde a la noción de suposición de los escolásticos. Tal correspondencia tiene que ver con la consideración de Peirce de que "Un tercero es algo cercano a una esencia tal como es entendida por filósofos como Aristóteles, Santo Tomás y, especialmente, Duns Escoto". Sin embargo, Peirce estuvo en desacuerdo con la posición de que las esencias son inherentes a los entes actuales. En lugar de eso, creía que los universales o esencias eran relaciones (específicamente de semejanza) entre esos entes actuales. Para Peirce, la esencia de una cosa "es su idea, la ley de su ser, que la hace la clase de cosa que es, y que debe ser expresada en la definición de esa clase". Sólo que Peirce no entiende las esencias como algo dado desde la eternidad, sino como una ley de comportamiento o un hábito, por lo que considera que las esencias son disposicionales, con lo cual se aparta un tanto de la línea aristotélico-escolástica (Beuchot, 2001). Entre la

Primaridad, la Segundidad y la Terceridad prima la relacionalidad; una lógica de las relaciones inspirada decisivamente en Ockham (directa o indirectamente).

Tenemos así que, la teoría de la “haecceidad” está tan íntimamente relacionada con la teoría del signo, que la ausencia de una casi implica la ausencia de la otra. Con anterioridad a 1890 Peirce veía la individuación sin necesidad de un principio individuador. Tras ese año, designa este principio con el término “haecceidad. Siguiendo a Escoto, este principio le confiere individualidad y existencia al objeto. Además, este principio de individuación carga con el peso del cuantificador existencial, lo que le permite comprender cómo sólo los individuos pueden existir. En la lógica peirceana, el cuantificador existencial se toma como básico y el cuantificador universal se define en términos de él. Su posición se asemeja a la de W.V.O. Quine, según la que ‘existir’ es ser el valor de una variable ligada, principalmente ligada por un cuantificador existencial, lo cual impide que la existencia sea un predicado. Es así como otorga identidad al individuo, con lo cual se cumple igualmente el *dictum* quineano “*No entity without identity*” (Beuchot, 2001).

Tanto Escoto como Peirce entienden la *haecceidad* como un conjunto de cualificaciones, infinitas para Peirce, no así para el filósofo medieval; ambos rechazan la existencia de *haecceidades* sin relación con las cualidades (y sin una conexión necesaria). Ninguno acepta la *haecceidad* como la determinación final o última de una naturaleza ya determinada. Para Peirce, todas las *haecceidades* están sujetas a las leyes del tercio excluido y de la no contradicción. En consecuencia, la definición de la *haecceidad* no implica sujeción a estas leyes ni la conversa, pero si estas leyes se aplican, entonces toda *haecceidad* tendrá determinaciones cualitativas. La *haecceidad* es el aspecto material de la segundidad (el aspecto formal es la relación diádica); y es una experiencia, algo indefinible y más que un concepto. Se trata del aspecto no cualitativo que se da en la cosa además de los aspectos cualitativos; no es exactamente una propiedad; por lo tanto, aun cuando se haga abstracción de las propiedades de una cosa, ésta permanece en su individualidad, en su identidad y en su entidad o existencia. (Beuchot, 2001).

Ahora bien, Peirce establece diferencias con los escolásticos a quienes dice seguir pero siempre con independencia reflexiva. Volveremos a Peirce en nuestro último capítulo en el que mostraremos su contribución a la biosemiótica y a nuestra propuesta de la determinación del discurso de la individualidad humana desde el punto de vista genético.

Por otro lado, desde esta perspectiva semiótica y de filosofía del lenguaje, el ensayo de P. F. Strawson sobre su denominada ‘metafísica descriptiva’: *Individuos* (1959), enfoca el problema de la individualidad desde un punto de vista semántico. Tal obra remarca nuestra problemática discursiva sobre el individuo. Con todo, dado que no centramos nuestra argumentación en ella, vale la pena que nos detengamos un poco más en su presentación en este momento³⁸.

En efecto, la preocupación de Strawson es establecer cómo pueden “identificarse las entidades particulares” y las diversas clases existentes. Strawson habla de los individuos como lo que podemos distinguir por “la referencia identificante”; es decir, por medio de una individualización que tomamos como muestra (no repetible) e indivisible (sin alteración) en el interior de una especie.

Es preciso subrayar que esta operación de identificación es inversa a la de clasificación, puesto que esta última suprime los individuos en provecho del concepto. Los rasgos negativos de la no repetibilidad e indivisibilidad con que se designa el individuo nos llevan a los límites de lo inefable (indecible) o, a la imposibilidad de entender qué sea el individuo en tanto individuo y desde el individuo mismo, sin atender a ningún otro marco superior de referencia que ayude a conferirle algo de inteligibilidad (noción de ‘residuo empírico’ en Lonergan, 1999: 62-68). Ahora bien, esto no significa que la operación de individualización no se relacione con las operaciones de clasificar y predicar. Ya que no es posible individualizar sin conceptualizar previamente y no se individualiza sin querer describir para reparar la pérdida que consume la conceptualización.

Las operaciones propias de la individualización han sido descritas por epistemólogos y lógicos como *operadores de individualización*, entre los que podemos mencionar:

(a) Las *descripciones definidas*: ‘el primer hombre que caminó sobre la luna’, ‘el inventor de la imprenta’, etc. Aquí se crean clases de un solo miembro, por intersección de unas clases bien elegidas (hombre, caminar, luna). Se trata de determinar éste elemento de la clase pero ningún otro y, en ese sentido que sea opuesto a todos los demás. Esta operación, de alcance muy ostensivo, no sólo ayuda a clasificar y a predicar sino también a crear un lenguaje sin nombres propios, ni indicadores (pronombres personales ni deícticos);

³⁸ Strawson P.F., *Individuos. Ensayo de Metafísica descriptiva*, (Trds.: A. García S. y Luis M Valdés V.), Taurus, Madrid, 1989, pág. 43. Empleamos también, la atinada presentación sistemática de Paul Ricoeur, en su *Soi-même comme un autre*. Paris: Du Seuil, 1990: 39-54.

un lenguaje artificial quizás inapropiado para las situaciones concretas de interlocución pero que sí pueda ser leído o escrito y que permita relacionarse todavía con otros operadores.

(b) Los *nombres propios*: ‘Sócrates’, ‘Paris’, ‘la luna’, etc., singularizan una entidad no repetible y no divisible sin caracterizarla, sin significarla en el plano predicativo, sin dar de ella ninguna información. (Para Frege, los nombres propios lógicos designan seres reales. El nombre funciona como una etiqueta que se pega a la cosa. También opera con nombres ficticios: ‘Úrsula Amaranto’; ‘Macbeth’). Cualesquiera sean las ocurrencias de este tipo de entidad, a la denominación singular se le hace corresponder una designación *permanente*. Es una designación fónica o escrita que no describe sino designa como en el vacío. No obstante, admite predicados, pues apela a una determinación ulterior. Aquí se tiene en cuenta la alteridad, ya que se selecciona un nombre de todos los disponibles y se le da esta permanencia para un único individuo y que se opone a todos los otros de la misma clase. (En los individuos humanos, el nombre propio tiene papeles ulteriores de confirmación de identidad *idem*: el mismo e *ipse*: sí mismo; uno mismo; reflexivo: ‘reconocerse’).

(c) *Los indicadores*: ‘esto’, ‘aquí’, ‘tú’, ‘yo’, ‘ahora’, etc. Se trata de indicadores intermitentes que pueden designar, además, cada vez, otras cosas diferentes. Están en relación con un acontecimiento de enunciación de un locutor a un interlocutor en tal sitio y en tal momento.

De esta aproximación analítica preparatoria pueden sacarse tres conclusiones: (1) la individualización supone procedimientos específicos de designación, distintos de la predicación, que apuntan a un ejemplar y sólo a uno, con exclusión de todos los demás de la misma clase. (2) Estos procedimientos no tienen ninguna unidad aparte de esta pretensión. (3) Entre los operadores de identificación, únicamente dos indicadores apuntan al “yo” y al “tú” y no tienen ningún otro privilegio sobre los demás deícticos, ya que estos tienen que ver con la enunciación entendida, incluso, como acontecimiento del mundo.

Ahora bien, para pasar de esta noción general de Individuo al individuo que cada uno de nosotros es, Strawson despliega la estrategia de aislar, entre todos los particulares, aquellos a los que nos podamos referir para identificarlos (con los procedimientos mencionados), particulares privilegiados y relevantes de un cierto tipo, a los que llama

“particulares de base”³⁹. Estos particulares son “los cuerpos físicos” y “las personas”. Los denomina “de base”, porque no es posible identificar nada en sentido último, aparte de estos dos tipos de particulares. Tanto “cosas”, como “personas”, son conceptos primitivos, más allá de los cuales no es posible remontar, sin presuponer en el argumento que se está pretendiendo derivar otra cosa.

Puede sorprender el tratamiento de la persona aquí como un “particular de base”; Sin embargo, es preciso identificarla en principio como “algo”, como “una de las cosas” de las que se habla; como “referencia identificante”, así se la pueda caracterizar más adelante como alguien con capacidades de hablar, actuar, reconocerse y designarse a sí misma con libertad. Las personas son “cosas” de un tipo particular. Los pronombres aquí, sólo desempeñan la función de ser indicadores de particularidad e instrumentos de referencia identificante, en contextos de interlocución.

De otro lado, el criterio de identificación de estos particulares de base descansa en el supuesto de Strawson de que ambos –cosas y personas- pertenecen a un único esquema espacio-temporal del que nos dice desde el comienzo, nos contiene y en el que nos ubicamos las personas o, contiene y en el que se localizan las cosas. Allí, cosas y personas, hallan una dimensión pública de posibilidad de reconocimiento, reidentificación y de referencia para otros hablantes, como siendo las mismas, entre otros acontecimientos o en otros tiempos y lugares.

En consecuencia, nuestro propio cuerpo es, a la vez, un cuerpo cualquiera, objetivamente situado entre los cuerpos; ese particular de base oculta la manera de ser en el mundo, la propia *ipseidad* corporal y espiritual.

De estos dos tipos de particulares, los cuerpos satisfacen, a título primario, el criterio de localización en un esquema espacio-temporal. No es que las personas tengan un carácter secundario; son, igualmente, particulares básicos que, al igual que los cuerpos, serán referentes únicos; sólo que las personas están dotadas de predicados físicos y psíquicos. Las personas son cuerpos pero, además, poseen sus cuerpos⁴⁰. La noción primitiva de cuerpo

³⁹ Ricoeur, P., Op. Cit., p. 43.

⁴⁰ Ibid., p. 46.

conlleve además, a título eminente, el ser identificable y reidentificable como siendo “el mismo cuerpo”⁴¹.

Tenemos, entonces que, cada individuo es un “particular de base” al que deben poder conferírsele características propias fundamentales, tales como: ser un objeto tridimensional con alguna duración en el tiempo; ser accesible a medios de observación directos e indirectos; tener suficiente diversidad, riqueza, estabilidad, y duración para que sea posible y natural concebirlo como un solo entramado unitario conformado por un cuerpo material (en un amplio sentido de la expresión que involucra, desde luego, exhibir una consistencia y resistencia a la observación). Así, las cosas y las personas, en tanto que poseen cuerpos materiales son, para Strawson, particulares básicos.

De otro lado, la identificación de un particular de base, para Strawson, es casi imposible sin la presencia del otro. “La identificación de particulares pertenecientes a algunas categorías es de hecho dependiente de la identificación de particulares perteneciente a otras”; por ejemplo: ‘María, la hija de Juan’⁴². Strawson habla de dos importantes tipos o categorías generales de particular en las que la identificación de uno es casi dependiente de la identificación del otro. El tipo dependiente lo llama “particulares privados”. En el caso del individuo humano, éste sería un particular de base privado, a cuya individualidad se adscriben sus sensaciones, sus eventos mentales, así como principios de individuación de esas experiencias que penden esencialmente de las identidades de las personas a cuyas historias pertenecen⁴³.

El individuo es, entonces, una cosa y/o persona que hay que entender como un particular de base que cumple con las condiciones mínimas de identificabilidad independiente para ser un particular; no es enteramente privado, es también públicamente observable; se lo puede localizar en un único sistema espacio-temporal unificado; es un cuerpo tridimensional, con duración en el tiempo; es diverso, estable entre otros, y conforma la unidad de un cuerpo material que, a su vez, está compuesta por cuerpos materiales que, en los seres vivos y los humanos, entendemos como órganos.

⁴¹ El que los cuerpos sean los particulares de base primordiales elimina a otros candidatos posibles tales como, los actos mentales, los pensamientos, las representaciones, que son entidades privadas, no públicas y comprometerían la posición con un idealismo subjetivista. Cfr. Ibid., p. 47.

⁴² Strawson, P., Op. cit., p. 44.

⁴³ Ibid. p. 45.

Los individuos humanos, o personas, normalmente somos capaces de autoconciencia, así como de reconocimiento de estados mentales similares a los propios en otros individuos⁴⁴. Según Strawson, se puede afirmar que los seres humanos tenemos, en virtud de nuestra historia evolutiva en cuanto animales sociales, la expectativa de ser reconocidos por otros seres humanos como individuos capaces de estados mentales, capaces de intencionalidad. Tenemos, también, gracias al intercambio social, la capacidad de reconocer al otro como un individuo con expectativas de intencionalidad similares a las propias cuando él trata de entender mis comportamientos, mis pensamientos, mis acciones y mis reacciones a ciertas percepciones o sensaciones. En palabras del autor: “Cada uno de nosotros distingue entre él mismo y los estados de sí mismo por un lado, y lo que no es él mismo o un estado de sí mismo por el otro”⁴⁵.

Entre los predicados constitutivos de la noción primitiva de persona, en Strawson, se hallan los predicados privilegiados de realizar acciones, el poder hacer algo: hablar, narrar, actuar, auto designarse, ser reconocido por otros. Estas atribuciones o adscripciones muestran la fuerza de la noción de ‘referencia identificante’ y de la designación distributiva con respecto a un ‘cada uno’ anónimo, para estos efectos. De otro lado, la ‘noción primitiva de persona’ no abre aún la distinción entre tipos de predicados psíquicos o físicos. Es el mismo ‘*idem*’, la misma ‘cosa’, a la que se le atribuyen predicados de, por ejemplo, pesar 70 kilos, pensar en un viaje, hablar del clima, etc. Se trata de la mismidad de un sujeto lógico de predicación. No hay para qué indagar aquí todavía si los atributos psíquicos y mentales tienen siempre un mismo sentido para una misma persona, ni si ésta es consciente de ellos o no. El asumir la persona como una ‘cosa’ que posee un cuerpo, su cuerpo propio, deja a un lado el punto de partida tradicional acerca de la persona situado en la conciencia. No hay un yo sólo como punto de partida. Ha de haber alguna adscripción o atributo de éste por parte de otro o una auto adscripción.

Ahora bien, es preciso preguntar con Ricoeur: ¿cuál es la unidad psico-física subyacente a la referencia a un sí (*idem*), a este particular de base? ¿Cómo referirse al

⁴⁴ Corral, Álvaro, Reflexiones preliminares desde la filosofía contemporánea sobre la construcción del concepto de persona.
http://www.pucp.edu.pe/eventos/congresos/filosofia/programa_general/viernes/sesion9-10.30/CorralAlvaro.pdf. Colombia Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, p. 6.

⁴⁵ Strawson, P. F., *Individuos. Ensayo de metafísica descriptiva*, Op. Cit., p. 90.

cuerpo propio? La respuesta que Strawson da al problema nos deja perplejos, ya que sugiere una relación de dependencia según la que habría tres tipos de cuerpos distintos implicados en relación causal, por ejemplo, en la visión: un cuerpo para abrir los ojos, otro para orientarlos y otro más para situar el lugar desde donde se ve. Tal respuesta no es satisfactoria, más si se habla de un particular de base anónimo, o si se habla de ‘mi’ cuerpo, ya que la relación de posesión no transferible de mi cuerpo no es ni una relación ordinaria o común de propiedad, ni tampoco es idéntica a la de causalidad. La atribución de un cuerpo propio, agrega Ricoeur, parece no poder ser hecha ni deshecha y resulta bastante extraña⁴⁶.

La explicación puramente referencial de ‘persona’ como ‘particular de base’ que Strawson nos suministra, evidentemente, debe ser completada por otras explicaciones acerca de nuestra reflexividad, de nuestros modos de enunciación, acción, etc.; con todo, estas nuevas explicaciones no podrán abolir esta referencia identificante sino, más bien, han de conservarla en su ampliación.

Para terminar esta exploración acerca de la individualidad humana, cabría anotar que, desde el punto de vista de la sociología, Louis Dumont (1994) habla de dos formas opuestas de individuo: el individuo fuera del mundo, que implica haber abandonado el mundo social y, el individuo dentro del mundo, que es el hombre moderno, “el individuo que afirma y vive su individualidad, postulada como un valor, en el interior del mismo mundo, el individuo mundano: cada uno de nosotros.”⁴⁷ A Dumont se le atribuye la teoría general del nacimiento del individuo y de la individualidad en el ámbito de las ciencias sociales.

Adicionalmente, es importante destacar que muy pocos filósofos de hoy día analizan las raíces biológicas de la individualidad; este es el caso del médico, biólogo y filósofo chileno Francisco Varela (2000) quien aporta un concepto de individuo que parece interesante. Dice que la célula (el individuo) no está programada solamente por su genoma sino que también está programada por su citoplasma. Que los dos, el genoma y el citoplasma, actúan el uno sobre el otro de tal manera y se requieren mutuamente. En ese citoplasma se maneja un principio de autogeneración (autopoiesis) que permite que el

⁴⁶ Ricoeur, P. *Soi-même comme un autre*, Op. Cit., pp. 51-52. La posición de Strawson sería, igualmente, insuficiente de cara al problema de la identidad genética humana en sus más tempranas etapas de su desarrollo.

⁴⁷ Vernant, Jean-Pierre. *El Individuo en la Ciudad. Sobre el Individuo* Ed. Paidós Studio España. 1987 Pág.25

genoma se autoregule y autoforme. Este aporte al modelo de individuo desde la filosofía de la biología lo hace Varela, y si se intenta hacer un aporte en este punto desde la genética, encontramos que el individuo -como se verá más adelante- está definido por su información genética, epigenética⁴⁸ y su medio ambiente. Hay entonces aquí una correspondencia clara entre genoma-información genética y citoplasma-medio ambiente. El genoma es la información genética y el citoplasma es el medio ambiente de la célula. Ésta es una de las relaciones necesarias que permite una caracterización explícita del mecanismo de identidad de un sistema vivo. Una vez que se ha especificado una identidad se hace posible una historia de las interacciones. Esta historia está claramente evidenciada en los genes y en su evolución porque, toda interacción genes-medio ambiente, es percibida como una perturbación de la información que se registra y el sistema la compensa, ya sea modificándose o desapareciendo. Dicho en palabras de Varela: “La secuencia ininterrumpida de compensaciones operadas por el sistema da nacimiento a una historia de los acoplamientos” única para cada individuo.⁴⁹ Este modelo de viviente se considera individuo bajo el cumplimiento de tres características, a saber: ***unidad orgánica, unicidad genética, y la inscripción dentro de una historia molecular***. Un óvulo fecundado por un espermatozoide ya es un individuo, en razón de su irreducible singularidad genética, es inmediato dentro de su devenir enigmático que es la ontogénesis, y es una unidad orgánica que revela procesos de desarrollo y regulación.

Esta última referencia anticipa de manera muy breve las reflexiones que se presentarán en el segundo y tercer capítulos de éste trabajo. Con todo, señala desde ahora la importancia que va adquiriendo cada vez más una filosofía de la biología.

1.5 Rasgos constitutivos de la noción de ‘individuo’

Al término de nuestra incursión por la problemática filosófica de la individualidad, conviene hacer una enumeración de los principales rasgos constitutivos esta noción, no obstante el riesgo de descontextualizar su aparición en la tradición filosófica. Al concluir

⁴⁸ Secuencias de información no-ADN que modulan la expresión de los genes sin alterar la secuencia de ADN.

⁴⁹ Varela, Francisco. *La individualidad; la autonomía del ser vivo. Sobre el individuo*. Madrid: Paidós, 1987, p. 116.

nuestra reflexión, volveremos sobre estas características para ver su transformación desde el punto de vista biosemiótico y genético.

La *extensión* del término viene dada por la indivisibilidad, la distinción y la diferencia de otros.

Su carácter *intensional* remite a la determinación de las condiciones necesarias y suficientes para que algo sea o no individual. Entre estas condiciones están: la indivisibilidad, la impredicabilidad, la identidad, la no instanciabilidad⁵⁰ y la *haecceidad*.

(a) *La indivisibilidad*: el individuo es, literalmente, lo indiviso; lo que no puede dividirse ni ser dividido por nada, ni por su solidez física, porque dejaría de ser lo que es. Este significado impregna el uso corriente e, incluso, connota la afirmación de una *unidad indisoluble*, así como la diferenciación, que hace de la individualidad algo *único*. El individuo no puede dividirse en entidades que sean específicamente las mismas del original. Los individuos, no siendo en sí mismos una especie, pueden ser agrupados en especies. A este individuo no se le atribuye otra realidad diferente a la de él mismo, con sus propias propiedades específicas⁵¹.

(b) *La distinción*: el individuo no puede confundirse con otro. Remite a la singularidad numérica.

(c) *La individuación*: Es la particularización de lo universal, en el ser singular, viene dada por el principio material. Adicionalmente, esta constituida por la *haecceidad*.

(d) *La haecceidad*: Conjunto de cualificaciones (finitas o infinitas). Es la individualidad considerada como la última realidad del ente que determina y a la vez contrae la naturaleza común para ser esa cosa. La determinación viene dada por algo añadido desde dentro de la forma. Es la propiedad simple esencial que tiene cada particular como tal y nada más la puede tener en cambio de éste. Además le confiere individualidad, existencia y por lo mismo identidad al individuo.

⁵⁰ Kim, J. & Sosa, E., *A Companion to Metaphysics*, Blackwell. Companions to Philosophy, Oxford, Blackwell, 1995, p. 238.

⁵¹ *Encyclopédie Philosophique Universelle. Les notions philosophiques*. Dictionnaire I, PUF, Paris, 1990, p. 1272.

(e) *La diferencia*: el individuo comporta “las notas diferenciales suficientes para no ser confundido con otro elemento de la misma especie”⁵². No queriendo decir con esto que sea necesariamente un ser singular y aislado, pero sí diferente de otro y de otros. Es un ser que existe una sola vez; es irrepetible.

(f) *La identidad*: Es la capacidad del individuo para permanecer el mismo a través del tiempo y de los cambios. Se la entiende tanto como un *ídem*: el mismo a través del tiempo; no experimenta transformaciones intrínsecas, así como un *ipse*: cuando designa un sujeto que se refiere a sí mismo, o un “ser ligado a su propia identidad por la conciencia o el conocimiento de sí”⁵³.

(g) *La impredicabilidad*: Puede ser entendida metafísica o lógicamente. Algunos identifican al individuo con la sustancia otros se refieren al individuo desde el punto de vista lingüístico (Strawson). El individuo es siempre sujeto y nunca predicado.

(h) *La no-instanciabilidad*: La incapacidad del individuo de convertirse en una instancia al modo como lo hacen los términos universales.

⁵² Eскурrida, Hilar Chávez C., *Diccionario Filosófico*. México: Editorial Limusa. Noriega, 2004, p. 125.

⁵³ Veyne, Paul. *El individuo herido en el corazón por el poder público. Sobre el Individuo*. Madrid: Paidós, 1987, p.9.

CAPÍTULO 2

EL PROBLEMA DE LA INDIVIDUALIDAD GENÉTICA HUMANA

Las diferencias entre individuos presentan a la reflexión filosófica muchos interrogantes; no obstante, a nivel biológico, es posible demostrarlas. Estas diferencias nos permitirán sostener que la individualidad genética humana, está dada por el conjunto de caracteres particulares que cada uno conserva y el medio ambiente que lo rodea.

Este capítulo busca introducir de una manera clara las ideas y los conceptos de individualidad desde el discurso “normal” que ofrece la genética¹. Inicialmente, se realizará un recorrido que parte del origen de la individualidad, pasa por su temporalidad y llega al proceso-base que aporta la individualidad, valga decir, el Dogma central de la Biología: el paso de DNA a Proteína. Finalmente, el capítulo analiza a profundidad los tres factores que determinan la individualidad genética y modifican al mismo tiempo el grado de individuación, llegando a conformar en esta forma el discurso que la genética propiamente dicha aporta al modelo de discurso acerca de la individualidad genética humana, que será objeto del tercer y último capítulo. Estos factores son: 1. La información genética (genotipo). 2. La expresión de esa información (fenotipo) y, 3. El medio ambiente en el que se expresa esa información.

Nos proponemos, igualmente, en este capítulo, mostrar cómo la individualidad genética va de la mano de la identidad. Sin individualidad no hay identidad y sin ésta no hay individualidad. En esta forma, y sin tratar la identidad como concepto separado, se va a vislumbrar que la expresión “identidad genética” hace referencia *-lato sensu-* al patrimonio hereditario o a la secuencia de ácidos nucleicos (DNA), o genoma, que identifica e individualiza a un ser vivo, sea éste un animal o un ser humano.²

¹ Empleamos la expresión kuhniana de ‘ciencia normal’ para referirnos aquí al discurso de la genética que aun no se expresa en términos de la biosemiótica de Peirce.

² Keyeux G. (2008) Identidad Genética. *Diccionario Latinoamericano de Bioética*. Tealdi; J.C., (Ed.) Bogotá. Unesco. Unal.Redbioética, pp. 321-323.

Al final del trabajo se hará evidente cómo cada individuo, dentro de la especie, posee características genéticas propias, más allá del bagaje genético que comparte con el resto de las especies y de los seres vivos.

2.1 La individualidad genética humana

La definición clásica de **individualidad** –“*individuum est indivisum in se, et a quodlibet alio ente divisum*”- se refiere a la unidad intrínseca del ente, que es el resultado de la mutua relación entre el todo y sus partes y da razón de la unicidad del ente mismo, a la vez que marca la separación entre un ente y otro. Esta requiere de una discontinuidad física para dar razón de su distinción. Sin embargo, si se adopta una visión de tipo analítico y reductivo, la noción de individualidad se limita a dos conceptos operativos y no descriptivos como la indivisibilidad y la separación; la individualidad no puede afirmarse ni de un organismo entero, ni de un órgano o célula individual. Las propiedades físicas (termodinámicas) y biológicas de los seres vivos exigen un concepto específico de individualidad que supere los de la definición clásica. Cualquier ente que muestre una identidad de organismo es un individuo y debido al continuo intercambio entre ambiente externo e interno, la identidad del organismo es diferente de su identidad física; durante su vida un organismo cambia continuamente pero continúa siendo, más o menos, el mismo. Por ello, la identidad orgánica es la identidad de una forma en el tiempo, no de una materia; así, esta forma viviente es ontológicamente “el conjunto del orden estructural y dinámico general de una multiplicidad que ha cumplido condiciones para la realización de su probabilidad [...]”, mientras que la materia en sí cambia (lo que se conoce en biología como *turnover* o recambio celular). Es decir, se trata del mismo ser a las dos semanas, tres meses o veinte años, pero sus células se han ido renovando, y sus biomoléculas también, a lo largo de ese tiempo”.³

2.2 Bases biológicas de la individualidad

³ Tomado de: Serra Beltrán, Miguel-Ángel. “La singularidad del ciclo vital como determinante de la individualidad del embrión”. Madrid, tomado de: http://www.provida.es/pensamiento/Publicaciones/Miguel_Angel_Serra.htm, Noviembre, 2003.

El universo tisular está constituido por células somáticas y germinales que varían en su forma y función. La información⁴ que transportan las células germinales⁵ no es idéntica a la información que transportan las células somáticas de los progenitores. Las células germinales sufren procesos de recombinación, en donde el material genético se reordena, de tal forma que cada espermatozoide y cada óvulo comparten con su origen parental, el material genético, pero representan una nueva combinación de información que al unirse en el cigoto, generan un ser único, si bien similar a sus ancestros. De modo que el problema no es la similitud sino la diferencia puesto que, de la recombinación surgen novedades genéticas; de la unión en el cigoto surgen individualidades. Como se verá más adelante cuando se hable del origen de la individualidad, el proceso de individuación⁶ se inicia en las gónadas, pero se hace efectivo biológicamente en la fecundación.

Los núcleos celulares de las células somáticas resguardan el material genético en forma de cromosomas y su número varía según la especie: En el hombre, se habla de 23 pares de cromosomas, con excepción de las células germinales o sexuales, (el óvulo y el espermatozoide) que tienen la mitad de la información genética, es decir, número haploide. Todo ser humano nace de la confluencia, en un cigoto, de la dotación genética que aportan los gametos de sus progenitores, un cigoto que incorpora 23 cromosomas de cada uno de ellos. El resultado es una combinación única, en la que está escrita esa individualidad genética. A lo largo de la existencia de cada individuo, esa dotación genética que se incorpora a cada una de sus células puede sufrir algunas modificaciones. Se trata de

⁴ El discurso de la individualidad genética humana tiene en la noción de “código genético” uno de sus componentes básicos. Este código hizo explícita aparición en la segunda mitad del S. XX. No nos detendremos en su sintaxis ni en sus reglas de construcción y combinación. Basta con entender este código – desde el punto de vista semiológico- en el sentido restringido de una “cifra” que hace parte de los códigos de los genetistas y que sólo se refiere metafóricamente a los procesos genéticos como tales, sin que esta última aplicación llegue a ser una extrapolación ilegítima. Tal aplicación requerirá, como se verá más adelante, de la estructura triádica de Peirce. Cfr. Eco, Humberto (1988): 263-266.

⁵ Células germinales: óvulo y espermatozoide. Las células germinales sufren a través de su desarrollo mitótico inicialmente, y posteriormente meiótico, el proceso de la recombinación genética, proceso por el cual el material genético se reorganiza para generar nuevas asociaciones o secuencias de genes. Modificado de: Edwards RG. “Genetics, epigenetics and gene silencing in differentiating mammalian embryos”. *Reprod Biomed Online*. 2006 Nov; 13(5): 732-53. Células somáticas: cualquier otra célula del cuerpo que no sea germinal, la cual no sufre procesos de meiosis ni de recombinación.

⁶ Individuación: entendida como el conjunto de procesos por medio de los cuáles se alcanza la individualidad. El efecto individualizador se da en la unión de las diferencias: dos células germinales distintas se unen y generan un individuo.

modificaciones que, si se incorporan a las células germinales, espermatozoide u óvulo, se transmitirán a la descendencia que de ellas pueda surgir.⁷

Esta mitad de información de la célula germinal involucrada al azar en el proceso, se completa con la otra mitad de información que es la que aporta la otra célula en el momento de la fertilización. Primero, ocurre un momento en el que se combinan genes derivados de ambos padres y, después, se da un momento en el que se desarrolla un nuevo organismo⁸. En otras palabras, la primera función de la fertilización es transmitir los genes de los padres a los hijos y, la segunda, es la de iniciar las reacciones que en el citoplasma del oocito van a permitir el desarrollo del individuo⁹.

El hecho de que la fertilización pueda ser dividida en fases como: contacto y reconocimiento entre el óvulo y el espermatozoide; regulación de la entrada del espermatozoide al óvulo; fusión del material genético y, activación del metabolismo del oocito para iniciar el desarrollo¹⁰, hace que haya muchos momentos del proceso en el que factores como el medio ambiente y el azar pueden afectar, aumentando las condiciones de diferencia e individualidad.

Por otro lado, si se piensa que en el ser humano el sitio usual de la fecundación es la ampolla de la trompa uterina, y que si el oocito no es fecundado, éste pasa hacia la cavidad uterina donde se degenera y se reabsorbe,¹¹ entra otro factor que puede influir en esa individualidad y que será desarrollado el final de este trabajo: el azar.

Volviendo a la fecundación, queremos aclarar, entonces, que la unión de dos células haploides restaura la diploidía. Éste es el mecanismo en virtud del cual cada padre aporta la mitad de información a la constitución genética del hijo.

⁷ Ibidem

⁸ Reproducción sexual: fusión de gametos previa a la cual hay una reducción de la ploidía.

⁹ Gilbert S. *Developmental Biology*. Eight edition. Plumbtree Road, Sunderland MA. USA. Sinauer Associates, Inc., 2006.

¹⁰ Miller DJ, Shi X, Burkin H. "Molecular basis of mammalian gamete binding". *Recent Prog Horm Res*. 2002; 57: 37-73; Primakoff P, Myles DG. "Penetration, adhesion, and fusion in mammalian sperm-egg interaction". *Science*. 2002 Jun 21; 296(5576):2183-5; Nixon B, Aitken RJ, McLaughlin EA. "New insights into the molecular mechanisms of sperm-egg interaction". *Cell Mol Life Sci*. 2007 Jul; 64 (14):1805-23.

¹¹ Lim EA, Choi TS. "A phenotypic study of murine oocyte death in vivo". *J Reprod Dev*. 2004 Apr; 50(2):179-83.

Si este mecanismo fuera estricto, podría suponerse una similitud porcentualmente equivalente de los hijos con sus padres. Sin embargo, las semejanzas no son discernibles desde una práctica porcentual o equivalente entre ambos padres. Las semejanzas también pueden originarse en las características de un medio ambiente común y ser el resultado, por ejemplo, de la imitación de comportamientos aprendidos tanto en la infancia como en la vida adulta¹².

El porcentaje de la semejanza con los padres que se debe al medio común o a aquel compartido por el núcleo familiar, es una cantidad imposible de calcular. Es factible que cada uno herede de su padre la nariz, el apellido y hasta el reloj¹³. La herencia no se limita a los genes, porque también se heredan hábitos, tradiciones, objetos o bienes.

Ahora bien, la herencia de los caracteres genéticos precursores de la individualidad, los genes o factores hereditarios descritos por Gregorio Mendel,¹⁴ es la que sólo se debe a las leyes de la genética que, dentro de su programación celular, cuenta con los mecanismos de recombinación que le permiten establecer una herencia transformada que pasa de padres a hijos.

De estos genes heredados, unos son más dominantes que otros; esto es conocido en genética como dominancia y recesividad. Normalmente, se reciben en pares, uno de la madre y uno del padre pero, se comportan según su destino fenotípico, es decir: los genes imperiosos, ejercen su dominio, gracias a que su fisiología es principalmente dirigida a los aspectos estructurales de la economía corporal; mientras que la recesividad se expresa en la funcionalidad. La ventaja de los genes dominantes es que, con la presencia de uno solo de ellos, es suficiente para que la expresión se identifique en el fenotipo, mientras que se requieren dos elementos recesivos para alcanzar la expresión fenotípica.

¹² Kaprio J, Pulkkinen L, Rose RJ. "Genetic and environmental factors in health-related behaviors: studies on Finnish twins and twin families". *Twin Res.* 2002 Oct; 5 (5):366-71.

¹³ Parafraseando a la etóloga anglosajona Helen Spurway

¹⁴ Cruz-Coke R. "Evaluation of classical works in the history of genetics", *Rev Med Chil.* 2003 Feb; 131 (2):220-4.

Resumiendo, podemos decir que según la herencia Mendeliana¹⁵ clásica, heredamos un gen del individuo paterno y un gen del individuo materno, y que en el individuo resultante (descendiente) se expresa el dominante. Ahora, digamos algo sobre los genes alternativos, que pueden ser heredados y hacernos diferentes a otros individuos a vuelo de pájaro, es decir, los alelos. Los alelos, son formas alternativas de un gen. Ejemplos claros de alelos los vemos en los grupos sanguíneos, pues los genes que los determinan se ubican (en todos los hombres) en el cromosoma 9; pero, por ejemplo, en los individuos que son grupo sanguíneo O, se ubican unos genes diferentes a los que se ubican en los individuos que son grupo sanguíneo A.

Volviendo a los genes -“precursores de la individualidad” que para este trabajo- son definidos según el concepto mendeliano, como partículas discretas e indivisibles que se encuentran formando los cromosomas, están ordenados linealmente y pueden reconocerse entre otros por ser capaces de mutar. La mutación será vista al final de este capítulo, por ser uno de los factores que aporta individualidad.

Considerados el gen y el alelo como bases biológicas de la individualidad, entramos a hablar de la comunicación de la información contenida en ellos. Un principio semiótico permite a los organismos comunicarse, incluyendo la comunicación de sus propias identidades, a través de las generaciones, vía el DNA. En la ciencia biológica, es claro que el concepto de comunicación no se limita al mundo perceptible por los sentidos. Los estudios fisiológicos y bioquímicos de los sistemas vivientes revelan varias formas de procesos comunicativos a nivel microscópico y molecular, como la transmisión de señales intercelulares.

En genética esa comunicación es fácilmente demostrable si se analizan los rasgos heredados, e incluso la evolución de las especies. La información que está escrita en el lenguaje de las bases nitrogenadas pasa en forma de un mensaje cifrado de generación en generación. Aquí, el individuo recibe el mensaje que lo caracteriza como tal, mientras que, si hablamos de evolución, se genera un marco de referencia distinto en el que el individuo se convierte en mensaje. La diferencia radica aquí en el tiempo y el número de generaciones sucedidas durante ese tiempo.

¹⁵ Gregor Mendel (1822-1884), es considerado como el Padre de la Genética.

Así se hable de individuo, o de evolución, se está hablando de una información genética que pasa de generación en generación (flujo génico), se está hablando de un mensaje que debe ser interpretado y expresado.

La transmisión del lenguaje evolutivo, genético, fenotípico, a través de las generaciones, es interpretado por las máquinas de codificación celular, y verifican una integridad dentro de rangos permisibles; el mensaje genético se perpetúa.

Cada hombre, cada individuo, cada cigoto desarrollado en su propio microambiente uterino, como se mencionó anteriormente es producto del intercambio de alelos, y de las recombinaciones genéticas originadas en sus padres, es un mensaje fenotípico, que refleja la endo-semiótica del mundo tisular. La individualidad del hombre como mensaje, se identifica con la micro-semiótica codificada en el interior celular. De tal forma que si el Fenoma es el reflejo del Genoma, la interpretación de uno predecirá en parte al otro.

2.1 Origen de la individualidad

Para lograr delinear los discursos de la teoría de la singamia y la teoría del huevo debemos remitirnos directamente al origen de la individualidad. Sin embargo, en este trabajo nos referiremos solamente al debate científico actual.

El hombre desde su génesis molecular (embriogénesis) precisa sus orígenes en la información que lo determina como un ente individual, único e irrepetible. Esta definición admite el determinismo genético de tal modo que, son únicamente los caracteres hereditarios y sus mecanismos de programación molecular, los rasgos específicos del *Homo sapiens sapiens*.

Otras referencias provenientes del sentido común, recitan que el ciclo vital de los seres humanos comienza aparentemente en el momento de la concepción y termina en el de la muerte del individuo. A la luz de los conocimientos científicos actuales, estos ‘momentos’ no son, sin embargo, instantes precisos sino más bien procesos. Sostienen que

la Biología no puede definir desde qué momento ya existe una persona humana, al mismo tiempo que para que ocurra la fecundación debe encontrarse un óvulo con un espermatozoide, ambos en buenas condiciones, lo que sólo ocurre si la relación sexual coincide con la ovulación o si la antecede por no más de cinco días.

Si es coincidente, la fecundación puede ocurrir dentro de algunas horas, pero si la ovulación se produce después del coito, también puede producirse fecundación porque el espermatozoide se puede mantener fecundante durante varios días y migrar paulatinamente hasta la trompa. No es, por lo tanto posible precisar el momento de la unión del óvulo con el espermatozoide, hecho que puede ocurrir en cualquiera de los días 1º a 6º después de la relación sexual.

Después de la unión del espermatozoide con el óvulo se genera el cigoto por la formación de los llamados pronúcleos, masculino y femenino, que contienen los cromosomas respectivos. En esta etapa, aún no se ha producido la singamia o fusión de los materiales genéticos. Sólo después de esta unión el cigoto contiene su propia identidad genética, con la potencialidad para producir el desarrollo embrionario mediante la división del cigoto en 2, 4, 16 células, y así sucesivamente, para dar origen a un embrión de unas 200 células (blastocisto), con capacidad de implantarse en el endometrio. De estas células, sólo 7 a 10% formarán el embrión y las demás formarán la placenta o serán naturalmente desechadas. La implantación o anidación es un proceso que se inicia a los 6 ó 7 días y culmina 14 días después de la fecundación. Algunos autores declaran que “[...] este proceso tiene especial importancia porque sólo a partir de él comienza propiamente el embarazo y la posibilidad de reconocer la existencia de una posible gestación inicial, la posibilidad de reconocer la existencia de un nuevo ser humano en desarrollo...”.¹⁶

Si hilamos más delgado, la célula en estado de pronúcleo no contiene aún una individualidad propia; es un agregado de dos individualidades: la del espermatozoide que no ha cambiado desde que salió del testículo y la del óvulo. Ambos gametos, dotados de su respectiva información genética, deben morir como tales; es decir deben perder su propia

¹⁶ Beca Infante, Juan Pablo “Anticoncepción de emergencia”, tomado de: <http://www.revistaoccidente.cl/377/reportajes/pildora/primcuest.act>

individualidad para dar origen a un todo, un individuo nuevo y completo que tiene la potencia de convertirse en un hombre diferente. La singamia,¹⁷ entonces, para muchos marca el momento en que comenzamos a existir como seres humanos en potencia. Esta tesis se centra en la información genética, la potencialidad de hacer un hombre, desconociendo la importancia de los dos últimos factores que hemos señalado: la expresión de esa información (fenotipo) y el medio ambiente en el que se expresa.

Si se sustenta la tesis de persona en potencia desde que el genoma se expresa con la diversidad propia de la estructura humana, el primer instante en que ello ocurre es 15 días después de la fecundación. Parece entonces razonable establecer que si bien la ‘individualidad genética’ se establece con la singamia, la ‘individualidad ontológica no se establece hasta el día 15 del desarrollo.’¹⁸

Otro punto de vista sobre el origen del individuo lo exponen genetistas – eticistas, ellos plantean [...]que todo ser vivo pluricelular que pasa por la etapa de huevo es individuo de la especie desde esa precisa etapa, por lo que el ser humano es ser humano completo, individuo de la especie, desde que es huevo humano unicelular.¹⁹

El inconveniente con esta posición sería que si la asignación de la individualidad se hace al momento de la implantación en el útero, quedarían excluidos de la partida todos los seres vivos que no tienen útero y se reproducen por fecundación externa. También, se excluirían los seres humanos que han nacido de embarazos extrauterinos.

Pero, como no se trata de asignar orígenes sino de encontrar aquel proceso que especifica e identifica al individuo, podemos decir que ese proceso, sin excepción, es la reprogramación genómica que culmina con la primera copia completa del genoma del individuo (etapas primeras de la constitución del huevo).

Queda entonces planteada la pregunta ¿Cuándo surge la individualidad?

¹⁷ Unión de los gametos en la formación del cigoto

¹⁸ Beca Infante, Juan Pablo, Art. Cit.

¹⁹ Valenzuela, Carlos, “Primera cuestión: ¿En qué momento la vida humana se encarna en un nuevo ser?” *Revista Occidente Chile* Año LVI jun. 2001 www.revistaoccidente.cl/377/reportajes/pildora/primcuest.act

Para algunos, el interrogante aún no está respondido pero, para efectos de este trabajo, se acepta la evidencia científica que respalda la tesis de que la vida se inicia con la fecundación y que el huevo fecundado es una célula viva, con un material genético único y distinto del de sus progenitores: con capacidad de sintetizar material genético propio (entre nueve y trece horas post-fecundación).

Este podría fácilmente ser considerado el origen biológico de la individualidad de la información genética. Hasta este punto no hablamos de la individualidad del individuo ya que desde el inicio del capítulo quedó claro que para este trabajo la individualidad está dada por tres factores determinantes: la información genética (genotipo), la expresión de esa información (fenotipo) y el medio ambiente en el que se expresa. En la tesis anteriormente expuesta no se considera el último.

Recapitulando, hasta este punto tenemos dos discursos sobre el origen de esa individualidad: el de la singamia y el del la célula fecundada 9 horas antes. La diferencia reduccionista de los dos discursos esta básicamente en el tiempo, unas horas antes, unas horas después. Tan importante es el tiempo aquí como en la determinación de la individualidad, que será desarrollada más adelante. Aquí sólo mencionaremos algo referente al estatuto del embrión, ya que la temporalidad del individuo lo determina. Este estatuto -tema muy actual a la fecha- se interpreta a través de definiciones referidas a marcos temporales, que establecen y señalan la presencia del ser humano y la persona en un momento del desarrollo, sea este la concepción, la singamia*, la anidación*²⁰, la formación del sistema nervioso central o el momento del nacimiento. Cada uno de estos momentos conceptuales establece que, según sea la definición temporal y cambiante del ser vivo, determinada por la edad gestacional, éste (el ser vivo) se reconoce (cigoto o embrión), como un ser humano que posee unicidad e indivisibilidad.

Si bien es cierto que el debate está abierto y las posiciones ocasionalmente se radicalizan, el embrión humano posee una característica, que no puede ser rechazada por ninguna de las posiciones que pretenden definir el estatuto del embrión, esta característica es la de individualidad biológica de la especie, el genoma del cigoto es un genoma exclusivamente humano y aun, si no se aceptara el concepto de potencialidad y desarrollo

²⁰ * De las que ya se habló anteriormente.

de una persona a partir de un cúmulo de células, es innegable que el contenido genético, incluso anterior a la singamia, es exclusivamente humano y la identidad genética con la especie no tiene duda, aun en la presencia de gemelos y quimeras humanas como se verá más adelante.

2.4 Temporalidad de la individualidad

La diversidad y la adaptación de los individuos son un producto de la evolución, que no es otra cosa que el cambio genético y la selección a través del tiempo. La evolución de la que hablaremos al final del capítulo con más detalle, para la biología es un proceso que se desarrolla gracias a las variantes genéticas al azar y luego al aumento o disminución de su proporción. La variación genética a través del tiempo es el fundamento de todo cambio evolutivo y es finalmente la base de la vida actual. Los genes, dentro de la plasticidad que les permite ser modificados a lo largo de las generaciones por procesos azarosos, deben su permanencia a la autonomía, porque constituyen una entidad, constituyen la primeridad²¹ del individuo.

La individualidad dentro del individuo es cambiante; a medida que pasan los minutos, las sustancias bioquímicas y los procesos que suceden constantemente hacen que las moléculas, las células, los tejidos y los órganos se modifiquen (por causas internas como enfermedad o causas externas como el medio ambiente), algunos con mayor frecuencia que otros. La cuestión que surge aquí es: ¿Si hay cambios dentro del individuo, eso hace que ya no sea el individuo que se era antes de los cambios? ¿Es otro?

Esta pregunta es muy difícil de contestar a la luz de las ciencias, a menos que limitemos los cambios a cambios físicos visibles, o fácilmente demostrables como el Fenotipo²², características definidas por el fenoma.

La individualidad reconocida en el fenoma²³, tiene una cualidad de unicidad, una particularidad que la diferencia de otros fenomas y surge del proceso dinámico de

²¹ Empezamos a hablar aquí de la categoría de Charles S. Peirce, que se desarrollará a fondo en el siguiente capítulo.

²² Cualquier característica detectable de un organismo (estructural, bioquímico, fisiológico o conductual) determinado por una interacción entre su genotipo y su medio. El conjunto de la variabilidad fenotípica recibe el nombre de polifasia o polifenismo.

expresión de los genes, y de su modificación en el tiempo por el entorno, esta cualidad de la diferenciación, aporta a la individualidad fenotípica.

Recapitulando, podemos decir que la condición de predeterminación del ser humano en situación genética y como representante de una especie, desde la perspectiva del cambio genético, es la que define las características básicas de individualidad y singularidad; estos eventos, es claro que suceden dentro de límites o determinantes, que están muy bien definidos y delimitados: la información genética contenida en el gen bioquímicamente representado como la molécula del DNA; la expresión, es decir, el paso de la información codificada a fenotipo perceptible y, finalmente, el medio ambiente, en otras palabras, el entorno que afecta y condiciona.

2.5 La información genética aporta individualidad

A través de la expresión fenotípica reconocible como el ser humano, se describe al hombre desde la información genética, que lo comprueba como ser humano en la experiencia cotidiana.

¿Qué es lo que pasa de una generación a la otra, por medio de la reproducción sexual? ¿Qué es lo que contiene esa información que define a los seres humanos? La respuesta está, para algunos, en las células. Si bien, tanto Hipócrates como Aristóteles incursionaron en la embriología²⁴, fue la teoría celular de Virchow la que marcó un hito: “*Omnis cellula e cellula*”, en la cual toda célula proviene de otra célula.²⁵

La respuesta puede encontrarse, también, en el dogma²⁶ de Francis Crick (1957)²⁷ mejor conocido como el dogma central de la biología, que especifica que el DNA se

²³ El fenoma es el conjunto del material fenotípico.

²⁴ Sobre Hipócrates y la embriología, en: Hanson AE. “Paidopoiia: metaphors for conception, abortion, and gestation in the Hippocratic Corpus”. *Clio Med.* 1995; 27: 291-307. Sobre Aristóteles y la embriología: Leperchey F, Barbet JP. “The origins of embryology. Epistemologic and cultural viewpoints”. *Morphologie.* 1998 Sep. 82 (258):19-28.

²⁵ Rudolf Ludwig Karl Virchow. (1821-1902) "Omnis cellula e cellula". *Minn Med.* 1966 Feb; 49(2):359-60.

²⁶ Algunos advierten que Crick usó el término dogma en un sentido figurado, ya que las ideas científicas sólo son aceptadas hasta que aparezca evidencia experimental que las desmienta.

²⁷ Publicada en 1958. Crick, F.H.C. (1958) “On protein synthesis”. *Symp. Soc. Exp. Biol.* XII:138-163

traduce a RNA (del inglés: *ribonucleic acid*, *ácido ribonucleico*²⁸) y, éste, a su vez, dirige la producción de proteínas.

Según este postulado, la información fluye de manera unidireccional: porque si una vez es proteína no puede regresarse a ser DNA. Esta idea adquirió cierta dimensión de verdad absoluta, aunque en los últimos años ha sido fuertemente debatida debido al descubrimiento de que algunos virus, como el de la inmunodeficiencia humana (VIH), pueden revertir el proceso de RNA a DNA; además, ya es claro que tanto el RNA como las proteínas pueden influir en la expresión del código genético.

Para efectos de este trabajo aceptaremos la idea de Crick y terminaremos el proceso en las proteínas, componentes esenciales, pilares esenciales de la vida misma. En efecto, la información o materia prima de las proteínas, se encuentra en forma de secuencia nucleotídica, es decir, en el encadenamiento específico de nucleótidos²⁹, de la misma manera que la secuencia de las letras del alfabeto caracteriza una palabra. Si la expresión del material genético es la característica física, si hay paso de información de generación a generación, debe haber una partícula elemental que guarde la información, esa partícula elemental se conoce como gen, descrito como la partícula elemental de la herencia³⁰.

Para facilitar la exposición de los conceptos y las definiciones de lo que científicamente es aceptado en genética hoy día como aporte a la individualidad, empezaremos desde aquí un recorrido que empieza en el Gen, continúa con el paso de la información que contiene, y termina en el resultado o expresión de éste.

²⁸ RNA: de igual manera que lo mencionado sobre el DNA, la sigla RNA se usa indistintamente en el idioma español o en el inglés. El RNA es polímero de ribonucleótidos unidos por enlaces 5'-3' fosfodiéster, es el intermediario entre el código genético y su expresión, visible como las estructuras celulares, la fisiología celular y los comportamientos complejos es decir el fenotipo, sin RNA no hay expresión genética por tanto no hay fenotipo.

²⁹ Cada nucleótido es un ensamblado de tres componentes: 1. Bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), timina (T), citosina (C) y uracilo (U), 2. Pentosa y 3. Fosfato.

³⁰ Gen: secuencia de nucleótidos de DNA o RNA considerada como la unidad de almacenamiento de información y unidad de herencia. Modificado de: Pawson T, Warner N. "Oncogenic re-wiring of cellular signaling pathways". *Oncogene*. 2007 Feb 26; 26 (9):1268-75.

2.5.1 El gen

El material genético es la molécula de DNA, su elemento fundamental es el gen, entrar a definir gen, nos llevaría a un problema de lenguaje que no vamos a entrar a discutir. Para algunos el “gen” no es nada, sólo una pequeña palabra que fácilmente se combina con otras³¹; para otros, es una expresión de factor de unidad en los gametos.

Las definiciones son diferentes pero coinciden para efectos prácticos en que son moléculas algunas veces transitorias y contingentes, y para efectos cognitivos en que son agentes vitales últimos.³² Cabe subrayar que, para efectos de este trabajo, el gen es información que espera ser traducida al lenguaje fenotípico, y que esa información aislada no es información, ni siquiera un transportador de información.

Es diferente si la molécula se encuentra en un sistema viviente, una célula o una organización relevante que la contenga, incluso una reacción de amplificación *in vitro*. La interpretación biológica de la molécula de DNA, deja de ser solo la descripción dura del compuesto, para convertirse en un relación de características, físicas y químicas, de información contenida junto a un intérprete.

[...] El gen tiene la estructura química, la secuencia de DNA es el signo primario, la proteína específica el objeto, y la red celular y bioquímica actúan como intérpretes, que a su vez se ven influenciados por el ambiente. El estudio de estos fenómenos y el procesamiento de los signos a nivel molecular se definen en el campo de la micro-semiótica³³.

Es importante resaltar que no es el interés de este trabajo entrar a profundizar en el origen del gen ni en su bioquímica; sólo se hablará del gen como información que es transmitida por medio de la reproducción sexual y, nos limitaremos a mencionar por su importancia, que el premio Nóbel de química 1967, Manfred Eigen propuso con respecto al

³¹ Keller E. F.(2000) ; Is there an organism in this text? Sloan, Philip R., Historical, Philosophical, Ethical and Theological perspectives in the Human Genome Project. Notre Dame: University of Notre Dame Press 535 pp. Págs. 273-288

³² Gsyton Jean (2000). The Human hgenome program, cognitive and practical aspects. A commentary on “is there an organism in this text? Notre Dame: University of Notre Dame Press 535 pp. Pag. 289-299

³³ Yoshimi Kawade, “Molecular biosemiotics: molecules carry out semiosis in living systems”. *Semiótica* 111(3/4): 195-215, 1996.

origen, que primero fueron los ácidos nucleicos, después las proteínas y por último la célula³⁴; sin embargo, el debate permanece abierto, dejando abierta también la posibilidad de que ambos hayan aparecido de forma simultánea y complementaria.

Independientemente del origen, el proceso por el cual la información genética se copia, algunas veces se decodifica y expresa, es notablemente similar para todas las formas de vida. Este sistema genético universal para la mayoría de los científicos, sugiere que [...] toda la vida sobre la tierra evolucionó a partir del mismo ancestro primordial hace aproximadamente 3500 a 4000 millones de años, y que al correr como un río de DNA a través del tiempo, conecta a todos los organismos pasados y presentes³⁵.

Esta información que pasa de generación a generación, es la responsable de las diferencias y similitudes que un nuevo ser tiene con sus progenitores. Aunque su nueva historia, será marcada por la presencia de su unicidad genética, la semejanza de su apariencia marcará el concepto de parentesco. Como se dijo anteriormente, un hijo se parece a sus padres por que comparte con ellos el origen de sus células, con los padres de ellos y los padres de estos últimos y entre tantos otros que en la escala genealógica se encuentran antes de la generación actual; todos comparten a sus antecesores inmediatos, mediatos y tardíos, línea de generaciones, línea de ancestros que incluso puede ser rastreada hasta el origen del hombre moderno³⁶.

El individuo humano en su momento, gracias a la información, a sus genes, es el resultado de la evolución, es el resultado de la herencia, de la unión de extraños biológicos, que originan a un familiar, a un nuevo miembro de parentesco, a un consanguíneo en

³⁴ Raulin, F. *La aparición de la Vida*. Ed. R.B.A. Editores, S.A., Barcelona, 1994: 77-81.

³⁵ DAWKINS, Richard. *River out of Eden*. Harper Collins. Part of the Science Masters series, 1996.

³⁶ Ayala, F.J., Adam, "Eve, and other ancestors: a story of human origins told by genes". *Hist Philos Life Sci*. 1995; 17 (2):303-13.

primer grado, que conserva la raíz de lo que las gónadas³⁷ expresaron y maduraron: las células germinales que guardan el pasado evolutivo del hombre.

La unión de extraños biológicos no es más que la unión de los gametos masculinos y femeninos, éstos contribuyen prácticamente por igual al desarrollo del nuevo ser. El significado final del recién nacido, como hijo o hija, se demuestra solo en su presencia física, es decir que la información de los gametos representada en los genes, se manifiesta como una apariencia, como una cara, un color de piel, un llanto, un funcionamiento hormonal, en una palabra en el fenotipo.

Si la exclusividad del nuevo ser, es el resultado de una interacción celular irrepetible, su apariencia es por tanto única, es reconocible como un ser humano, porque cumple con el cometido de conservar la continua cadena de reproducción, es un ser humano, que en su presencia fenotípica es un mensaje.

2.5.2 El paso de la información

No vamos a entrar en el paso químico de sustancias, ni a su constitución. Vamos a centrarnos en las diferentes teorías del paso de información y, en los mecanismos por los cuales la información pasa de un individuo a otro individuo.

Debemos empezar diciendo, que la vida, sea representada en una planta, un paquidermo³⁸ o un ser humano, exhibe particularidades intrínsecas, que pueden reducirse

³⁷ Gónadas: órganos o glándulas especializadas en la producción de las células germinales. Su papel en la reproducción es fundamental así como en la organización del material genético y la recombinación del mismo, con el fin de generar variabilidad. Modificado de: Khaitovich P, Enard W, Lachmann M, Paabo S. "Evolution of primate gene expression". *Nat Rev Genet.* 2006 Sep; 7 (9):693-702.

³⁸ Animal de piel gruesa, p.ej. el elefante es un paquidermo.

principalmente a la morfogénesis autónoma, la invariancia³⁹ reproductiva y la teleonomía⁴⁰.

La morfogénesis⁴¹ autónoma, hace referencia a la capacidad de los seres vivos de desarrollar procesos de génesis [ontogénesis] independientes de fuerzas exteriores, pero debe su presencia y desarrollo a la interacción de campos morfogenéticos, propios del ser vivo que están representados en su mismo Genoma.

Si hay un paso de información debe haber un fin para esto. Por esto entra aquí la teleonomía que en los seres vivos hace referencia a una particularidad, que es la de ser, finalidad dotada de un proyecto, representada en sus propias estructuras y que cumple con un desempeño y rendimiento, propios de su naturaleza.

Pero, así se hable de una morfogénesis autónoma, y de una teleonomía ¿Quién o qué da la orden para que ocurra esa génesis?

Una de las respuestas a ésta pregunta la encontramos en Richard Dawkins⁴², quien recita que el que da la orden para que pase la información es el mismo gen.

Una de las consecuencias de esa orden es la replicación; es decir, que por sí mismo algo se multiplique (en este caso, moléculas que hagan copias de sí mismas), y sobre esto podemos aclarar aquí que la entidad replicadora de sí misma más importante es la molécula de DNA. ⁴³Se dice por tanto que hay algo muy ‘adentro’, en el núcleo de cada célula de cada ser humano, que indica que los individuos son vehículos para el DNA, que somos huéspedes para los parásitos de DNA, que su vez son nuestros genes⁴⁴.

³⁹ Principio según el cual las leyes fundamentales de la física son las mismas en todos los sistemas.

⁴⁰ Teleonomía es la calidad de aparente propósito y de orientación a objetivos de las estructuras y funciones de los organismos vivos, la cual deriva de su historia y de su adaptación evolutiva para el éxito reproductivo. Cfr. Monod, J. *El azar y la necesidad*. 6 ed. Barcelona: Tusquets, 2000.

⁴¹ Morfogénesis: proceso de diferenciación de las células en tejidos órganos y sistemas, es un proceso de desarrollo que involucra cambio de las formas primitivas de las células hasta madurar en estructuras fisiológica y anatómicamente funcionales. Modificado de: Okada TS. “From embryonic induction to cell lineages: revisiting old problems for modern study”. *Int J Dev Biol*. 2004; 48 (8-9): 739-42.

⁴² Dawkins R., *El gen egoísta*. Las bases Biológicas de nuestra conducta. Barcelona Salvat 1993.

⁴³ Replicadores: molécula o conjunto de moléculas que hacen copia de sí misma (s), cada nueva copia puede ser imperfecta, aumentando la variabilidad entre generaciones.

⁴⁴ Ibidem.

La lectura de Dawkins deja en claro que somos definidos por éste como máquinas manejadas por nuestros genes. Nos indica igualmente que, son los genes, y no los individuos, los agentes sobre los que opera la evolución.

Según Dawkins, los genes hoy están conformados en colonias grandes y se encuentran a salvo porque se encuentran en robots grandes y lerdos (los seres vivos), manipulados por control remoto.⁴⁵ Según el autor, los genes crearon a los seres vivos, su cuerpo y su mente y, su preservación en la naturaleza, es la razón última de la existencia del individuo, que no es más que su máquina de supervivencia.

Es importante mencionar que, para Dawkins, los genes dirigen y, mientras lo hacen, no dejan sin conciencia a sus máquinas; que la determinación y la libertad de los seres humanos permanece en ellos puesto que, una de las propiedades más sorprendentes del comportamiento de la máquina de supervivencia humana es su determinación, que en la máquina moderna (el hombre moderno) ha evolucionado hasta convertirse en conciencia.

Los individuos, máquinas⁴⁶ de genes, máquinas de supervivencia o replicadores para Dawkins, se construyen a sí mismos, por orden de los genes, sin perder esas particularidades intrínsecas de los seres vivos, es decir la invariancia y la teleonomía, de las que hablamos anteriormente.

⁴⁵ Ibidem.

⁴⁶ Máquinas: no se pretende reducir a los seres biológicos al simple concepto de máquina, ni entender que el funcionamiento del cosmos en general es el de una máquina. No se pretende tampoco reducir al mundo biológico celular a un supuesto biológico, en el que se pretendan asimilar, siguiendo el origen animal por conducto de la evolución, los procesos ontogénicos asimilables a la máquina de Descartes. Aunque los principios biológicos son similares entre animales y humanos y las bases bioquímicas de la expresión genética son idénticas, no se debe asumir por el uso de la palabra máquina, que las reacciones que los seres vivos a su ambiente se asemejen a “*al ruido metálico de los resortes y engranajes cuando se cae un reloj o un juguete de cuerda*”; si bien, es cierta las similitudes bioquímicas, la vida y sus movimientos realizados mecánicamente, como una especie de autómatas complejos, no son una adecuada definición de la complejidad animal. Se entiende por máquina, en el ámbito de la morfogénesis autónoma y en el proceso de individuación, un conjunto de elementos proteicos, lipídicos y de carbohidratos que tiene la capacidad de generar nuevas generaciones; en otras palabras, cada ser vivo, debido a su capacidad de reproducción, es una máquina autónoma de replicación; capacidad que se puede corresponder directamente con su capacidad de reproducción sexual, como en el caso del ser humano. Se entiende por tanto que la máquina biológica es un ensamblado complejo, bioquímico, que permite desde la recombinación hasta la unión de células germinales. La capacidad de replicar procesos en el ciclo vital reproductivo del ser humano, con base en la maquinaria biológica originada en un genoma humano, se proyecta en la invariancia: los humanos se reproducen y generan solamente humanos. La particularidad del proceso de recombinación gonadal los procesos evolutivos que durante millones de años han moldeado al genoma humano permite que, usando maquinarias biológicas similares, se generen verdaderos individuos. Sampedro, J., *Decostruyendo a Darwin*. Barcelona: Crítica, 2002.

En el momento en que se construye un embrión de una máquina de supervivencia, tanto los peligros como los problemas de su vida son parte del futuro. La teleonomía se verifica por tanto en el egoísmo genético de supervivencia, mientras que la invariancia reproductiva tiene un asidero en la permanencia de la información genética a través de las generaciones.

Es interesante ver cómo, para Dawkins, los genes no pueden predecir el futuro fenotípico absoluto (anatómico o fisiológico) del individuo; antes bien, lo que hacen es que, al estar ya programados para una expresión determinada, producen las proteínas necesarias que en el conjunto del fenoma se verifican como útiles; por ejemplo, el oso polar, en un ambiente frío, requiere de abrigo de pelo y, además, preferiblemente blanco para un ambiente en donde debido a la presencia de nieve servirá de camuflaje. Cada decisión que toma la máquina de supervivencia es un acto aventurado, y es tarea de los genes programar a los cerebros por adelantado, de tal manera que, consideradas en su promedio, las decisiones que se tomen, deben basarse en un resultado positivo.⁴⁷

Entonces, la máquina de genes es el individuo, resultado de la interacción de engranajes fisiológicos, de espirales inmortales, infinitas y estables; es una sucesión de confirmaciones y variaciones de un universo celular mecánico. Estos espirales inmortales son sondas de la información genética que, trasformada en las células germinales, constituyen la primeridad informativa, que tiene un sentido teleonómico: o bien, la supervivencia de los genes a través de las generaciones o bien, su propia supervivencia.

Uno de los problemas principales del pensamiento biológico ha sido el de establecer la relación entre ese engranaje fisiológico, estructura y vida⁴⁸, precisamente cuando se habla de complejidad. Porque se asume que los organismos vivos son complejos y se enfatiza en la complejidad de la conservación biológica de la vida, lo que quiere decir que la estructura compleja de la célula es sinónimo de vida, mientras que la estructura aparentemente más simple del cristal, no es una representación comúnmente asumida de vida.

⁴⁷ Dawkins, R., *El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta*. Barcelona: Salvat, 1993.

⁴⁸ Chalup, S.K. "Incremental learning in biological and machine learning systems". *Int J Neural Syst.* 2002 Dec; 12 (6): 447-65.

Volviendo al tema de las máquinas, no podemos dejar de mencionar el mecanicismo como doctrina filosófica, ya que se hace alusión a los engranajes de los que estamos hablando. El mecanicismo sostiene, basándose en modelos de máquinas, que toda realidad está estructurada a la manera de un engranaje cuya fuente es materia y movimiento. El modelo de esta concepción es la máquina, empleado por Descartes al definir el cuerpo humano como tal. Dawkins elimina toda referencia de éste a una sustancia pensante; para él, la máquina es autómatas.

En 1560, el modelo mecanicista anatómico se proyecta en las disecciones corporales de Vesalio; el cuerpo humano es descrito también como una máquina. En *De Humani Corporis Fabrica*,⁴⁹ él describe la anatomía humana como una compleja relación de estructuras que predicen la función de la máquina.

Ciento diez años después, Thomas Hobbes (1670), aplica la concepción de máquina, en todos los sentidos; en su concepto, cabe pensar que todo movimiento se realiza según una ley causal rigurosa y el hombre se mueve inagotablemente para cumplir sus deseos; este desplazamiento se da en un movimiento de acercamiento; el hombre constantemente se acerca a lo que desea y también se da una dinámica o movimiento en dirección contraria; en el alejamiento, el hombre se aleja de lo que pone en peligro su vida.⁵⁰ En otras palabras, su movimiento es condicionado por lo que quiere o por lo que no. La teoría de Hobbes, puede decirse, complementa perfectamente la teoría de la máquina de Richard Dawkins expuesta en 1976; trescientos seis años después.

Antes de pasar al efecto del paso de la información, no podemos dejar de mencionar una variante de tal paso, como es, la herencia mitocondrial. Hasta aquí hemos hablado del paso de información en general, pero la genética moderna y la identificación de individuos y poblaciones se facilita con el rastreo del paso del DNA mitocondrial. Aunque los dos son fuentes de información genotípica, una es fuente de información nuclear y la otra es una fuente de información mitocondrial.

⁴⁹ Bickford A. "The anatomy of Andreas Vesalius". *Pharos Alpha Omega Alpha Honor Med Soc.* 2006 Spring; 69 (2):4-11.

⁵⁰ Sawday, J., "The mint at Segovia: Digby, Hobbes, Charleton, and the body as a machine in the seventeenth century". *Prose Stud.* 1983; 6 (1):21-36.

Las diferencias básicas del DNA mencionado durante todo el trabajo y éste DNAm⁵¹ es que el primero lo encontramos en el núcleo de las células y el segundo en las mitocondrias⁵², y la diferencia que más compete a este trabajo es que las mitocondrias son heredadas solamente por la madre; es decir, los hombres las reciben pero no las transmiten a sus descendientes; este modo de herencia o de paso de información se da sólo por línea materna, esto hace que de una u otra manera, aporte en la individualidad, ya que no se encuentra en los hombres de la especie humana; de allí que el análisis mitocondrial sea muy utilizado en pruebas de identidad e individualidad genética.

2.5.3 El genotipo como resultado

En el mundo biológico es evidente que ningún organismo vivo puede existir sin su genotipo⁵³, y ningún genotipo puede existir fuera de una continuidad espacio – temporal; por lo tanto, tiene que desarrollarse en un entorno.

Hasta el momento, el genotipo sólo ha sido descrito como un código o lenguaje, que determina un fenotipo, dentro de ciertos límites, y que a su vez, puede ser extendido hasta otros seres vivos o entornos. El genoma es el conjunto completo de instrucciones genéticas de un organismo. Hemos ya establecido que cada genoma de cada individuo tiene características que lo hacen individuo único e irrepetible y que estas características surgen de los procesos de recombinación genética⁵⁴ y reproducción sexual. Aunque el formato de codificación es el mismo para todos los seres vivos del planeta el genotipo, como se verá más adelante, es otro factor que aporta individualidad.

El genotipo, considerado aquí como resultado y no como origen del individuo, supone que los cambios mutacionales (por error o por acción directa de un componente ambiental adverso), tienen que ser transmitidos a las siguientes generaciones; es decir, que un genotipo como resultado de los procesos de recombinación y cambios ejercidos desde el ambiente, se origina en un individuo y éste lo transmite a su descendencia. El genotipo

⁵¹ DNA mitocondrial

⁵² Las mitocondrias son organelos celulares encargados de suministrar energía necesaria para la actividad celular.

⁵³ El genotipo es el contenido genético de un individuo. (Ver glosario)

⁵⁴ La recombinación genética es un proceso que lleva a la obtención de un nuevo genotipo a través del intercambio de material genético entre secuencias homólogas de DNA de dos orígenes diferentes.

como resultado es necesario para completar el ciclo de información que parte de un genoma, se expresa en un fenoma, y origina otro genoma. De tal modo que, dentro de límites del flujo génico, el genoma es origen y, también, es resultado. En cada célula germinal el genotipo haploide allí contenido es el resultado de la individualidad, pero una vez se verifica la haploidía en el cigoto, es origen de una nueva individualidad.

2.5.4 El fenotipo como resultado

El fenotipo es el conjunto de rasgos o características observables de un organismo. Por ejemplo, el color del cabello, el peso o la presencia o ausencia de una enfermedad. El fenotipo es algo observable. Se puede observar en la clínica, en el laboratorio o en las interacciones sociales.

Un fenotipo es de algún modo la expresión o el resultado de la constitución genética de ese organismo; está determinado por los genes y por el ambiente en que la persona crece y se desarrolla. Es equivalente a la función, al resultado que no siempre es evidente y también, puede estar oculto.

Aunque el fenotipo funcional de un individuo puede ser leído en sus comportamientos complejos como el fenotipo de la agresión, el fenotipo del enamoramiento, el cortejo, el rito, la ceremonia, este fenotipo de comportamiento no va a ser aquí considerado.

Por otro lado, lo funcional es fenotipo útil, todo fenotipo tiene utilidad aunque sea pasajera. Como se demostró con anterioridad el fenotipo es el resultado de una interpretación del mensaje cifrado del DNA, el fenotipo es la traducción del lenguaje de los genes, matizado por el ambiente.

El color de la piel está escrito en los genes, pero sus variantes externas y visibles pueden ser modificadas por el sol. Sin embargo, nunca el agente lumínico podrá modificar el lenguaje genético para generar una piel diferente.

Se ha afirmado que la dirección en que se lleva a cabo la interpretación del mensaje cifrado del DNA hasta alcanzar el genoma es única: desde los genes a las proteínas. De lo cual se podría concluir prematuramente que el fenoma es el resultado de la acción del ambiente y que el ambiente es estático frente a la presencia de fenomas.

Pero, si se mira de cerca la relación entre el ambiente y el fenotipo [genotipo expresado] es el fenotipo el que, parcialmente, determina el ambiente. Así como no puede existir un organismo sin ambiente, no puede existir un ambiente sin organismo. Y son los organismos y solamente ellos, los que determinan qué elementos del ambiente van a constituir su propio mundo, así como son los propios seres vivos los que determinan qué relaciones deben existir entre estos elementos.

Para los genes que determinan el color de la piel, les es imposible influir sobre la luminosidad del sol, pero sí han construido el mecanismo fisiológico cutáneo que les permite ejercer un control sobre el elemento ambiental: luz solar; por tanto, la relación que existe entre el sol y la composición tisular del fenotipo color de piel, es un ambiente único al poseedor de ese color de piel. Al leer el fenotipo es posible leer el ambiente de donde proviene⁵⁵, esto expone la importancia del fenotipo en su aporte a la individualidad.

Las capacidades que un ser humano tiene de ejercer sus talentos como constructor, orador o de cualquier otro oficio, le permiten modificar su ambiente y establecer el modo en que se relacionará con los elementos existentes en su medio. La modificación del entorno depende en gran parte del ejercicio activo de los sentidos que, a su vez, dependen de la información escrita en los genes. Por tanto, la ejecución de las actividades propias de la conjugación armónica del cerebro y la generación de memoria, del ojo y la mano, todos envueltos en los procesos creativos o laborales del hombre, generarán un producto con la firma biológica de cada autor, así que podrán leerse las modificaciones que el hombre ejerce en otros, o en su ambiente como traducciones de su propio fenotipo; es así como el fenotipo extendido del artesano, se inicia en el fenotipo funcional de su cerebro, de sus manos, de la coordinación cerebro – ojo – mano y se extiende hasta la sensación de gusto

⁵⁵ DE VISSER JA, Hermisson J, Wagner GP, Ancel Meyers L, Bagheri-Chaichian H, Blanchard JL, Chao L, Cheverud JM, Elena SF, Fontana W, Gibson G, Hansen TF, Krakauer D, Lewontin RC, Ofria C, Rice SH, von Dassow G, Wagner A, Whitlock MC. Perspective: Evolution and detection of genetic robustness. *Evolution Int J Org Evolution*. 2003 Sep; 57(9):1959-72.

que ejerce en el comprador de sus productos⁵⁶. Exponiendo de nuevo la importancia del factor fenotipo (artesano), la individualidad de ese único hombre que hace lo que hace, en lenguaje corriente no es otra cosa que el toque personal.

Ahora bien, tenemos que diferenciar entre genomas exitosos y no exitosos y esto depende del logro no del fin. Si los genes generan a través de su expresión fenómenos capaces de reproducirse y competir exitosamente con otros individuos en razón de sus particularidades fenotípicas, debemos decir que para ser exitoso no basta con mostrar el fenotipo, no basta con exhibir cualidades anatómicas, se requiere ejercer una modificación substancial del ambiente, que indique que quien modificó el ambiente, es alguien exitoso: llámese éxito profesional, preparación académica, acción física, etc. Todas las actividades que una vez culminadas, generan en el ambiente social de cada individuo un cambio de estatus y que de un modo u otro pueden ser mensaje de éxito y si el resultado parte de un individuo solamente, tendrá este resultado por tanto el rasgo distintivo del fenómeno que lo produjo, y serán cada una de esas acciones modificadoras del ambiente, fenómenos extendidos.

En biología clásica, se asume el fenotipo como las características visibles (medible) del individuo pero, en una apreciación del hombre a través de la genética evolutiva, el adecuado análisis del fenotipo permite conocer además, la realidad de ese individuo, las características que lo hacen diferente, y la condición normal o anormal comparada con la de los individuos de su misma especie.

Al mismo tiempo, el ambiente del que se hablará más adelante, agente de selección, y entorno modificable, permite reconocer un nuevo mensaje que parte del ambiente; es decir, que si se interpreta adecuadamente un ambiente dado, se podría hacer una idea del fenómeno que lo habita.

Se ha afirmado, hasta el momento, que cada individualidad es única e indivisible y en su aspecto o fenotipo se marcan todas y cada una de sus características y vivencias;

⁵⁶ DAWKINS R. Replicator selection and the extended phenotype. *Z Tierpsychol.* 1978 May; 47(1):61-76.

ahora se puede añadir que, para cada genoma, se corresponde un entorno único, y que la amplitud de ese entorno dependerá de las capacidades expansivas de cada fenoma.

Al observar al hombre detenidamente, aprendemos a distinguir en el lenguaje de su rostro, de su cuerpo, de sus manos, las características propias del individuo. Estas características son el resultado de la interacción de su propio código genético con el medio ambiente en que se desenvuelve; pero, si además modifica así sea, en menor cuantía su ambiente, las características de la individualidad del ser humano se extienden en varios órdenes: (1) Individualidad Genética: Genoma único. (2) Individualidad de su fenoma: características propias de su apariencia, macroscópica o microscópica (3) Individualidad evolutiva: persistencia del genoma humano a través de las generaciones, si su individualidad fenotípica es exitosa y tiene un éxito reproductivo. (4) Individualidad comunicativa: La expresión del mensaje fenomico es la manifestación visible de la interacción del fenoma y su ambiente. (5) Individualidad ambiental: individualidad producto del ejercicio de cambio que el individuo genera en su entorno (cercano o lejano).

La individualidad del hombre es su huella personal fenotípica, que se confirma en su exclusividad genómica, una exclusividad que no se agota en lo molecular sino que se extiende a su propio entorno.

Dawkins "amplió la construcción del fenotipo" a una mirada más allá del individuo, abrazando la familia del organismo, su grupo social, las herramientas y los ambientes que creó. En su concepto de *El Fenotipo Extendido*⁵⁷, va más allá del cuerpo, va a la familia, interpreta al individuo en el grupo social, en la arquitectura, el ambiente que los hombres crean considerándolo como parte del fenotipo.

Un objeto fenotípico puede no ser individuo por sí mismo, por ejemplo, si se recuerda que un fenotipo es algo medible, una sola proteína del conjunto de proteínas, constituye una parte de la maquinaria biológica, las proteínas pueden tener la característica de ser compuestas por dos o más elementos idénticos (polímeros) de tal modo que, bajo

⁵⁷ Dawkins R. Replicator selection and the extended phenotype. *Z Tierpsychol.* 1978 May; 47(1):61-76.

ciertas circunstancias fisiológicas, cada polímero puede actuar de manera independiente, por ejemplo, el objeto fenotípico del grupo sanguíneo, es individuo si se trata a una única molécula de grupo sanguíneo, pero no es individuo, si se le considera como al objeto fenotípico de grupo sanguíneo que identifica a la sangre de una persona; en ese momento el objeto fenotípico (el grupo sanguíneo) es parte de la identificación del individuo y en el proceso de individuación es un componente que hace del individuo un ser indivisible. Es así como un objeto fenotípico es parte de un mensaje, que comunica, en conjunto con otras características fenotípicas (Fenoma) la identidad de su poseedor.

2.6 Determinación de la individualidad en genética.

Hasta este punto es claro que no hay dos personas biológicamente iguales, ni en su constitución genética, ni en su interpretación fenotípica. Esta afirmación se hace más clara si se recuerdan algunos puntos expuestos en el apartado anterior; tales como: la información viene en los genes; estos y sus imperfecciones⁵⁸ se “combinan” con los de otro individuo sexualmente diferente, y esa recombinación en parte azarosa, produce un cigoto, célula que más adelante en la ontogenia, se verificará como un individuo.

Es crucial recordar, también, que las condiciones y características del medio ambiente que rodea a esas células que contienen la información genética, el genotipo como origen, son tan importantes como la información genética en sí misma, y que intervienen directamente en la conformación de la individualidad humana.

En consecuencia, la individualidad humana se entenderá como producto final de la conjugación de tres factores: I. La información genética que contenemos (genotipo), II. La expresión de esa información (fenotipo) y, III. El medio ambiente en que se expresan. Es así como el hombre biológico deviene individuo. En palabras de Dobzhansky: “por grande que sea el número de personas que uno conozca, no encontrará dos iguales. A veces resulta difícil describir con palabras qué es lo que diferencia al Sr. X del Sr. Y, pero la singularidad

⁵⁸ Léanse mutaciones o cambios

de cada individuo es una experiencia tan general, que en gran medida es dada por sobreentendida”.⁵⁹ Es decir que es casi intuitivo, de sentido común y universalmente aceptado que no hay dos individuos iguales, pero no es intuitivo el proceso por el cual se determina la individuación.

Vamos entonces a definir brevemente cómo se determina esa individualidad en cada uno de estos factores, y cómo cada uno de ellos se convierte en un problema frente a la individualidad genética que se nos hace biológicamente evidente en la práctica genética diaria.

Es claro que los tres factores Genotipo, Fenotipo y Medio Ambiente, no pueden ser nunca vistos independientemente. La sumatoria de sus acciones es la regresión infinita de la semiosis.

2.6.1 Individualidad y genotipo

Aquello que diferencia a las personas entre sí, tiene diversas etiologías. Una de las explicaciones de esta diferencia es la disimilitud de su patrimonio hereditario, es decir, la disimilitud entre sus naturalezas genéticas.

La información en mi conjunto de genes es única e irrepetible⁶⁰, y establece mi estructura. Como se vio en los apartados anteriores, es imposible creer que dos hombres biológicos puedan ser genotípicamente idénticos, pues desde el principio de su principio hay azar, las dos células germinales progenitoras “barajan” su información⁶¹ y el resultado pasa a la célula nueva hija.

⁵⁹ DOBZHANSKY Theodosius. *Herencia y Naturaleza del Hombre* Editorial. Losada. Buenos Aires. 1969. Pág. 13,14

⁶⁰ Estadísticamente hablando, la probabilidad de encontrar a otro ser otro Genoma idéntico es tan pequeña, cercana a cero, que es una posibilidad conmiseraada improbable, casi imposible.

⁶¹ DAWKINS, Richard, *El Gen Egoísta. Las Bases Biológicas De Nuestra Conducta*, Editorial Biblioteca científica. Salvat. Oxford 1993

Esta nueva célula en palabras de Dawkins, sería “un mosaico de genes maternos y paternos” y esto se explica porque, si el resultado final de esa conjugación de información es el hombre biológico, éste ya no tiene los genes heredados de sus dos padres, sino numerosas copias fieles, pero recombinadas, de aquellos con los que inicio su existencia. Estos genes que iniciaron el proceso, se duplicaron y auto duplicaron gracias a factores como el medio ambiente, haciendo su propia espiral de información, que no es infinita, sino generacional, y dura lo que dura un hombre biológico.

El entender la variabilidad que aporta el genotipo, sería más fácil si pensamos hipotéticamente que cada uno de los progenitores aporta un solo gen.

Ahora bien, si pensamos en que no es un solo gen el que pasa de cada uno de los progenitores sino que son cien mil genes, se aumenta la probabilidad de la diferencia. Además, no todos tienen las mismas características de función. Si bien, hay unos más fuertes (dominantes) que otros (recesivos), como ya se expuso, hay también unos que comparten esa dominancia y se expresan los dos al mismo tiempo (co-dominancia), también hay unos que son dependientes de otros y otros no. Algunos producen algún resultado; en otras palabras, el producto final de esa información es una proteína; otros son letales, otros tan sólo, no se expresan.

El ciclo continuo de genoma a fenoma, añade al genotipo la característica de dualidad: puede ser origen o puede ser resultado. El genotipo es el mensaje de individualidad, único por las características de su origen (recombinación) pero que no ha sido interpretado; el intérprete es el conglomerado bioquímico de la célula y, finalmente, el resultado es el fenoma que, interactuando con el ambiente, se define a sí mismo. Si el origen es individual e indivisible, el final fenotípico es un individuo, que tiene la cualidad de ser identificado como producto de la individualización, entendida como el devenir o movimiento entre el estado genotípico de origen y el estado fenotípico de resultado.

2.6.2 Individualidad y fenotipo

Para efectos de este trabajo, el Fenotipo es solo la apariencia o la manifestación de una característica genética, y no incluye como lo describe Dobzhansky, “...solo el aspecto exterior, sino también las características fisiológicas, normales y patológicas, psicológicas y

socioculturales del individuo.”⁶² Porque, para efectos de este planteamiento, las características psicológicas hacen parte de la reacción al medio ambiente en el que se desarrolla el hombre biológico y las características socioculturales hacen parte también de este entorno; la interacción de ambas características generan comportamientos complejos que, en determinados contextos de estudio comportamental, se pueden asimilar como fenotipos, que no serán considerados.

El Fenotipo, al ser parte del resultado de la traducción de la información genética, hace parte de la misma individualidad que aportan los genes pero expresada. En palabras de Dobzhansky: “[...] A todas luces, tengo una apariencia distinta a la que tenía en estado embrionario, cuando niño o en mi juventud; y de continuar viviendo, seguiré variando en mis características”⁶³ físicas. Vemos que el Fenotipo aquí es considerado desde las características físicas o apariencia exterior solamente, pero: ¿qué pasa con las características fisiológicas que no podemos ver a simple vista? Pues también son consideradas como fenotipo. Un ejemplo de esto es el grupo sanguíneo. No lo podemos definir sólo por observación directa, pero es otra característica física que pertenece al fenotipo y que de alguna manera proporciona individualidad.

En biología, se agrupan estas características fenotípicas como atributos del individuo e incluso, legalmente, es utilizado como identificador o diferenciador de fenómenos. Una característica importante es la apariencia física, y la primera herramienta utilizada en identificación es la observación directa. Por otro lado, en genética evolutiva y analítica, el adecuado análisis del fenotipo nos permite conocer la realidad de un individuo y las características que lo hacen diferente de la condición normal o genérica propia de los individuos sanos de su misma especie. Es el mismo caso de la huella dactilar que, como característica fenotípica, también aporta a la individualidad del individuo al ser única e irrepetible. Para esto se necesita tener en cuenta que una parte del fenotipo se modifica con el medio ambiente, como se ha insistido durante el capítulo, y que la individualidad del fenotipo genera en sus descendientes nuevos genotipos que generarán nuevos fenotipos.

⁶² DOBZHANSKY Theodosius. *Herencia y Naturaleza del Hombre* Editorial. Losada. Buenos Aires. 1969. Pág. 60

⁶³ DOBZHANSKY, *Op. Cit.*, p.61

2.6.3 Individualidad y medio ambiente

El medio ambiente incluye todo aquello que de una u otra manera puede ejercer influencia sobre la información genética, es decir, sobre el hombre biológico que consideramos desde el principio como un ser en situación genética.

El éxito biológico del hombre radica en el hecho de haber podido modificar el ambiente para lograr sobrevivir en ambientes hostiles, es la principal herramienta para pertenecer a la cadena evolutiva.

Con el único fin de limitar el tema, la individualidad genética será analizada desde el punto de vista de resultados comprobados científicamente. Por tal motivo, no nos competen otros medios ambientes tales como: el medio cultural, el medio social, religioso, o el político.

Al hablar de la individualidad que proporciona el medio ambiente al hombre biológico, podemos hablar de determinismo biológico. En los últimos 25 años, las ideologías del reduccionismo y del determinismo biológico han dominado todas las ramas de la biología.

Mientras que el método del reduccionismo intenta explicar las propiedades de los todos complejos, proteínas por ejemplo, en términos de las propiedades de los átomos e incluso de las partículas fundamentales de las que se componen, y asegura que las unidades de las que se compone el todo existían antes del todo, que una cadena causal va desde las partes al todo, que el huevo siempre es antes que la gallina, también hace referencia a un determinismo biológico que, estrechamente vinculado al reduccionismo plantea, por ejemplo, que el comportamiento de los seres humanos está determinado por los genes de cada individuo y lleva a la conclusión de que toda la sociedad humana está gobernada por la suma del comportamiento de todos los individuos en esa sociedad.

Por otro lado, podríamos ver la importancia del medio ambiente como parte del mecanismo evolutivo. Antes de Darwin, Lamarck planteó una teoría diferente de la evolución, en la que el individuo se adapta directamente a su entorno y transmite estas modificaciones a su descendencia.

Esta interpretación mecánica, ha sido desacreditada por completo; sin embargo, continua la idea de que el entorno altera directamente la herencia. Esta resurgió en la Rusia estalinista bajo la forma del Lysenkismo y en relación a la evolución humana porque tiene ésta una "naturaleza" y una "historia". La materia prima genética entra en una relación dinámica con el entorno social, cultural y económico de tal modo que es imposible entender el proceso de la evolución tomando uno sólo de ellos por separado en la medida en que hay una interacción constante entre los elementos biológicos y "culturales".

Se ha demostrado de forma concluyente que los rasgos no genéticos adquiridos (derivados del entorno) no se transmiten biológicamente. La cultura se transmite de generación en generación exclusivamente por la enseñanza y el ejemplo. Esta es una de las características decisivas que separan la sociedad humana del resto del reino animal, y que nos confiere individualidad, aunque también se pueden observar estos elementos en los simios superiores. Es imposible negar el papel vital de los genes en el desarrollo humano, y esto no está en la menor contradicción con el materialismo. Por lo tanto, ¿se puede sacar la conclusión de que "todo está en los genes"? Citamos a Dobzhansky que, de una forma clara, resume lo poco que queremos tratar sobre la evolución y la herencia cultural: "[...] La mayoría de los evolucionistas contemporáneos son de la opinión de que la adaptación de una especie viva a su entorno es el principal agente que impulsa y dirige la evolución biológica. Sin embargo, la cultura es un instrumento de adaptación mucho más eficaz que los procesos biológicos que llevaron a su inicio y desarrollo. Es más eficaz entre otras cosas porque son más rápidos, no necesitan que pasen muchas generaciones para que tengan éxito. Los cambios en la cultura se pueden transmitir a cualquiera independientemente de su parentesco biológico, o pueden ser tomados de otros pueblos en una forma ya elaborada”⁶⁴.

⁶⁴ DOBZHANSKY, *Op. Cit.*, p.116

Ante esto no tenemos mucho que añadir, pues no somos los más indicados. Como interesados en la información genética del hombre biológico, sólo nos limitamos a temas “no proteicos”, a exponer ideas como ésta, donde Dobzhansky declara: "Suponed que una célula sexual transporta una partícula llamada ‘inteligencia’ que hará que el que la tenga sea listo y agudo sin importar qué le pase, esto es de hecho ridículo". Ante eso, es evidente que las personas que nos encontramos no son iguales en inteligencia, capacidades y actitudes; no es descabellado pensar que estas diferencias están causadas, en parte, por la naturaleza de esta gente y, en parte, por sus entornos⁶⁵.

Para concluir, decimos que el medio ambiente contribuye positivamente con la individualidad del individuo; es decir, que el individuo es más individuo gracias al medio ambiente en el que se desarrolla.

2.7 Factores que modifican el grado de individualidad

La profundización en la individualidad genética de cada persona, tras establecerse el patrón genómico de la especie, permite plantear una mejor predicción de las posibilidades de contraer enfermedad, de la que se derive una actitud preventiva más eficaz. Así mismo, se perfilan posibilidades nuevas en cuanto a la terapéutica individual. Del análisis del perfil genético individualizado se deriva igualmente información de valor predictivo sobre la respuesta a los fármacos y sus posibles efectos secundarios⁶⁶.

Otra de las ganancias fundamentales que hasta ahora se derivan del conocimiento de la secuencia genómica y que también aumenta el grado de individuación es, sin duda, la posibilidad de analizar las variaciones que existen dentro de cada individuo, cuyo genoma sin duda responde al de ese patrón de la especie. Terminaremos el capítulo señalando otros factores que aportan a la individualidad genética, como son las mutaciones y el azar.

⁶⁵ DOBZHANSKY, *Op. Cit.*, p.113 – 117

⁶⁶ Nombela César. La genómica y proteómica en perspectiva: ¿de la individualidad genética a la medicina individualizada? Departamento de Microbiología. Director de la Cátedra Extraordinaria MSD de Genómica y Proteómica. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid. www.institutoroche.es/genomica

2.7.1 Las mutaciones

Una mutación⁶⁷ es un cambio aparentemente sutil en el lenguaje genético, un cambio de protagonistas de la puesta en escena biológica, sin sobrepasar los límites de las leyes fisiológicas.

La mayoría de las mutaciones ni siquiera son viables y son eliminadas antes del alumbramiento; otras perjudican al ser que las posee o genera y son descartadas por la selección natural; otras no son ni útiles ni inútiles y se diluyen en el conjunto de genes de la especie y, sólo aquellas mutaciones que realmente proporcionen una mejora al individuo que las porta, le darán una ventaja con respecto a sus semejantes en la querella por la supervivencia. Éste tendrá más posibilidades de reproducirse y trasladar esa mutación a su estirpe, generando en el tiempo una nueva especie diferente de la originaria, por el depósito progresivo de mutaciones positivas, dentro de los núcleos celulares⁶⁸. Las mutaciones significativas de un individuo pueden transformar al conjunto.

Las mutaciones aumentan el grado de individualidad genética debido a que son variaciones en los genes que hacen, entre otras tareas, que las células lleven en su exterior diferentes proteínas; al haber cambios, aumenta la diferencia con el común, debido a que el resultado de algunas de estas mutaciones es la aparición de distintas versiones o alelos del gen involucrado. Es decir, que hay un cambio en la información original.

Las mutaciones pueden producirse durante los diferentes momentos del proceso DNA a proteína, pueden ser inducidas por la acción de agentes mutagénicos, radiaciones ionizantes y rayos X, entre otros. Pueden tener, como ya se mencionó, efectos perjudiciales como la pérdida o alteración de la proteína correspondiente, efectos beneficiosos como lograr una mejora de sus características o, también, efectos indiferentes que difieren de los demás porque involucran genes no codificantes en una pequeña proporción.

⁶⁷ Mutación: modificación del material genético espontánea o inducida. Richmond ML. The 1909 Darwin celebration. Reexamining evolution in the light of Mendel, mutation, and meiosis. *Isis*. 2006 Sep;97(3):447-84. Wray GA. The evolutionary significance of cis-regulatory mutations. *Nat Rev Genet*. 2007 Mar;8(3):206-16.

⁶⁸ Ciccarrelli FD, Doerks T, von Mering C, Creevey CJ, Snel B, Bork P. Toward automatic reconstruction of a highly resolved tree of life. *Science*. 2006 Mar 3; 311(5765):1283-7.

Entre las mutaciones que involucran zonas extensas son conocidas las duplicaciones, las inserciones y las deleciones. En el genoma humano son frecuentes las mutaciones conocidas como repeticiones, a veces en número de varios cientos y de extensión variable (microsatélites, minisatélites) que tienen con frecuencia efectos significativos en el proceso de replicación, así como consecuencias fenotípicas si involucran genes estructurales.

No podemos dejar de hablar nuevamente de las mutaciones que tienen efectos beneficiosos, mutaciones favorables que han permitido que la maquinaria celular permanezca o sobreviva en los nichos ecológicos aportando claramente en su individuación y demostrando cómo la acumulación de un historial de mutaciones, genera individuos capaces de sobrevivir a pesar del entorno obedeciendo a la ley del efecto: lo que trabaja o funciona, sobrevive y lo que no, desaparece.

Finalmente, podemos decir que este factor de individualidad muere en el individuo que lo posee, porque estos cambios generalmente se producen en las células somáticas y no necesariamente son transmitidos a las otras generaciones. No queriendo desconocer que si en la nueva generación se hallan la susceptibilidad y las condiciones ambientales, ésta pueda ser víctima de la misma mutación, es importante anotar que las posibilidades son muy bajas, pero que existen.

2.7.2 El azar

Este factor a nuestro modo de ver es muy interesante, porque interviene en todos los momentos del proceso desde antes del origen del individuo, durante su desarrollo e incluso antes de su fin. Esto empieza a ser evidente desde el momento de la fecundación, cientos de espermatozoides rodean el óvulo, pero es claro que uno solo⁶⁹ conseguirá fecundarlo.

Pero, ¿cuántos óvulos y cuantos espermatozoides había potencialmente disponibles cuando al azar se eligieron los que dieron origen a mi individualidad?

⁶⁹ O dos o tres si el resultado son gemelos, trillizos etc.

El cálculo que hace un reconocido Médico genetista⁷⁰ frente a esta pregunta es que la probabilidad de que se repita un ser igual a otro es de $1/2$ ⁴⁶.

Una cifra infinitesimal que corresponde a mucho más que la población actual del mundo. Esta potencialidad del azar se comienza a determinar, a hacer acto desde el origen de los gametos paternos y maternos, y se complementa en el momento de la fecundación cuando el aporte del óvulo y el espermatozoide fijan ya el contenido genético del individuo.

Como se expuso anteriormente, el DNA de los padres se recombina, pero lo hace en trozos. Por ejemplo, el cromosoma 16 del padre y el de la madre, se emparejan e intercambian partes (lo que se conoce como entrecruzamiento), de modo que el individuo resultante recibe un cromosoma 16 nuevo construido con los genes de ambos progenitores.

El proceso por el que se intercambia información es comparable al de una lotería o a barajar dos juegos de naipes. Las combinaciones posibles son de 2^{23} por ser dos los cromosomas homólogos y 23 el número total de pares que entran juego⁷¹. De esta manera explicamos cómo la presencia del azar enriquece la individualidad, ya que aumenta grandemente la probabilidad de la diferencia.

2.8 Herramientas utilizadas en el análisis de la Individualidad

El acercarse a determinar la individualidad de un individuo es posible, gracias a técnicas clásicas y nuevas que van desde la simple observación de las características fenotípicas (que nos permite identificar a un conocido entre un gran grupo de personas), hasta el conjunto de marcadores genéticos específicos, pasando por las impresiones dactilares, y las características morfo dentales utilizadas en genética forense. En éste aparte no nos vamos a referir a éste tipo de técnicas, vamos a desarrollar otras que son con las que trabajamos más comúnmente, como la comparación, el diagnóstico médico, y el rastreo de la cadena evolutiva.

2.8.1 La comparación con los otros

⁷⁰ BERNAL Jaime. LA PROBABILIDAD DE LA IDENTIDAD. Universitas Medica Vol. 23 N° 2 1981 Pág. 120-121

⁷¹ Quevedo Alina, *Genes en tela de juicio*. Ed. McGraw-Hill. España 1997, p.234

La comparación genética con el otro nos permite reconocer al individuo mismo como individuo. De esa comparación, resulta una diferencia de alrededor de tres millones de nucleótidos (unidades moleculares de las cuales está hecho el DNA), en otras palabras lo que nos diferencia a unos de otros de la misma especie es el 0,1% del total del genoma.⁷² Ese 0.1 % de diferencia que consiste en las variaciones del DNA es el que define nuestra individualidad dentro de la especie y es el que nos provee actualmente del conocimiento necesario para determinar la diferencia entre individuos y entre otros, la información necesaria para determinar la susceptibilidad individual a la enfermedad para poder lograr la elección más óptima en el momento de escoger la terapia⁷³ más efectiva.

Si nos ceñimos estrictamente al soporte material –el genoma-, la identidad genética de un ser humano es compartida, desde el punto de vista filogenético, con otras especies. La secuencia del genoma por ejemplo, de *Pan troglodites*, muestra que entre un humano y un chimpancé existen muy pocas diferencias estructurales, es decir, un 1,23%, apenas 10 veces más que entre dos humanos.

Llama la atención ver cómo esta similitud es evidente durante el desarrollo ontogenético, en donde los genes que se expresan para dar origen a la arquitectura fundamental del feto humano son los mismos que organizan el plano corporal de una *Drosófila melanogaster* (mosca del vinagre) o un ave.⁷⁴

Estas similitudes y diferencias son determinadas por medio de métodos de genética molecular con los que podemos comparar tanto la secuencia de DNA como la secuencia del DNAm^t de la que se habló anteriormente.

En una muestra de sangre total, y después de varios procesos moleculares, se determinan los SNPs (single nucleotide polymorphisms) que no son otra cosa que información codificada, o marcadores. Éstos son los más utilizados hoy en la determinación de la variación genética en humanos y representan mutaciones causantes de

⁷² Keyeux G.(2008) Identidad Genética. *Diccionario Latinoamericano de Bioética*. Tealdi; J.C., (ed). Bogotá. Unesco. Unal. Redbioética, 657 pp. Pág 321

⁷³ PEVSNER Johnathan. *Bioinformatics and Functional Genomics*. Ed. Wiley-Liss. The John Hopkins School of medicine. 2003. P. 666

⁷⁴ Keyeux G. (2008) Identidad Genética. *Diccionario Latinoamericano de Bioética*. Tealdi; J.C., (Ed). Bogotá. Unesco. Unal. Redbioética, 657pp. Pág 323

enfermedad.⁷⁵ Desde esta última, como se mencionó anteriormente, es más fácil observar ese tipo de cambio de lo normal⁷⁶ porque ya de por sí encontramos una diferencia evidentemente expresada.

Luego, científicamente, la presencia de estos marcadores genéticos como de otros que no entraremos a describir aquí, comprueba que existe una individualidad entre individuos.

2.8.2 El diagnostico médico diferencial de enfermedades genéticamente complejas

Para seguir hablando de la importancia de la enfermedad con relación a la individualidad, debemos hablar de fenotipos patológicos como enfermedad, resultado de polimorfismos genéticos que son componentes genéticos heredables, y que contribuyen directamente al fenotipo patológico.

El caso de la enfermedad genética no es la excepción a la regla pues, tanto la información genética como el medio ambiente, van a tener un papel determinante en que la patología que se tenga o no, finalmente. Enfermedades como la diabetes, la enfermedad coronaria, el cáncer en diversas formas, los trastornos neuropsiquiátricos y autoinmunes y otras muchas, son el resultado de la interacción de la información genética y del medio ambiente (el medio ambiente puede traducirse en el clima, la dieta, el ejercicio físico u otras muchas circunstancias). La determinación de la correlación genes-enfermedad, en las enfermedades genéticamente complejas, supone un notable esfuerzo, pues los polimorfismos de interés son muchos y su penetrancia (grado en que contribuyen) es variable. La determinación de un polimorfismo es difícil y, por consiguiente, se hace más difícil determinar una combinación de polimorfismos diferentes, dejando aquí claro que se dificulta aun más si se considera que pueden determinar fenotipos patológicos similares.

Recientemente, se desarrollan estudios poblacionales que buscan correlacionar el perfil genético de los individuos con la patología que padecen, y estos están arrojando datos

⁷⁵ WANG Z, Moulton J. Hum Mutant. 2001 Apr; 17(4):263-70. *SNPs, protein structure, and disease*. Center for Advanced Research in Biotechnology, University of Maryland Biotechnology Institute, Rockville, Maryland 20850, USA.

⁷⁶ Lo normal para efectos de este trabajo es lo referente a la no enfermedad

de marcadores polimórficos que pueden servir como bio-marcadores de la enfermedad o la propensión a padecerla, y esto al igual que los SNPs, que se mencionaron anteriormente son marcadores que aportan claramente a la individualidad.

Este tipo de estudios de asociación de marcadores genéticos con enfermedad, genotipo, resultan fundamentales al momento de definir individualidad, lo mismo que el análisis de haplotipos (serie secuencial de marcadores presentes en un mismo cromosoma) o la asociación no aleatoria (*linkage disequilibrium*) de algunos marcadores que pueda ser útil para el proceso. Los avances en este campo, actualmente, demuestran el esfuerzo de muchos centros y programas a nivel mundial. Se espera, entre otros, que estos esfuerzos lleguen a hacer posible la predicción en la práctica médica, es decir, acercarse a la detección precoz de la patología a sufrir; se trata de medicina predictiva, también conocida como tratamiento hecho a la medida.

Algunos de estos estudios han visto la necesidad de experimentar haciendo combinaciones de material biológico animal con material biológico humano, lo que ha generado múltiples cuestionamientos éticos, aparte de que la terminología utilizada para denominar estos nuevos constructos biológicos resulta confusa, haciendo más difícil su comprensión.

La polémica abarca la naturaleza de los seres producidos en laboratorio *in vitro*, que en ocasiones se entienden como híbrido animal-humano y, en otras, como quimera animal-humano⁷⁷.

2.8.3 El rastreo de la cadena evolutiva.

Otra de las herramientas para determinar la individualidad genética es el estudio de la evolución del individuo; para esto, no podemos dejar de remontarnos al *Origen de las especies* de Darwin⁷⁸, quien generó la impresión de un sistema evolutivo centrado en la

⁷⁷ Suárez Obando Fernando. MD. Genetista. De cigoto a post-humano. Instituto de Genética Humana Pontificia Universidad Javeriana 2008. Material en publicación.

⁷⁸ *El origen de las especies*, según la selección natural, estableció que las condiciones del ambiente, favorecen o dificultan (seleccionan) la supervivencia de los seres vivos según sean sus características biológicas. La selección natural puede reducirse a dos premisas. La primera establece que entre los descendientes de un ente biológico hay una variación y que esta variación siempre es aleatoria, no

supervivencia de un conjunto de individuos que compartían ciertas características biológicas y que los hacía identificables como comunidad; señalaba que la especie sobreviviría en la medida que el juez ambiental, decidiera quiénes alcanzarían el éxito reproductivo y la supervivencia. Una conclusión muy valiosa pero osada, ya que para ese momento no se contaba con un aval molecular.

En la persistencia de la especie humana, comúnmente no se consideraba a sus genes como unidades fundamentales de supervivencia, aunque sí se reconocía que la especie sobrevive gracias a la estabilidad espacio-temporal de estos⁷⁹.

A este respecto, Darwin expuso que la unidad fundamental de la herencia es el gen, y que la supervivencia de la especie es una consecuencia de la supervivencia de los individuos que, a su vez, sobreviven por el desarrollo del aparato teleonómico, que está en función de hacer persistir los genes a través de las generaciones.

La teoría evolutiva de Darwin terminó de arrebatar la existencia de los humanos, de la tranquilidad y estabilidad de la biología estática de los fines. La selección natural determinó la existencia de los representantes de cada especie, como supervivientes de la batalla por la vida; la selección natural reside en la supervivencia de los más competentes o mejor adaptados a su medio.

determinista y que es en parte heredable. La segunda, sostiene que la variabilidad puede dar lugar a diferencias de supervivencia entre los individuos y que, además, puede generar diferencias de éxito reproductor (reproductive fitness: éxito reproductivo de un individuo dado un genotipo particular, contribución genética de un individuo a la siguiente generación), haciendo que algunas características de nueva aparición (resultado de la variación aleatoria) se puedan propagar en la población. La acumulación de los cambios a lo largo de las generaciones, explicaría todos los fenómenos evolutivos. Según lo expresó el propio Darwin en su libro: si existen seres vivos (organismos) que se reproducen, y si la progenie (descendencia) hereda características de sus progenitores (ancestros), y si existen variaciones (aleatorias) de características, y si el medio ambiente no admite a todos los miembros de una población en crecimiento (población en expansión), entonces aquellos miembros de la población con características menos adaptadas (según lo determine su medio ambiente), morirán con mayor probabilidad y entonces con mayor probabilidad, aquellos miembros con características mejor adaptadas sobrevivirán. Padian K. Charles Darwin's views of classification in theory and practice. *Syst Biol.* 1999 Jun; 48(2):352-64. Gehring WJ. Historical perspective on the development and evolution of eyes and photoreceptors. *Int J Dev Biol.* 2004; 48(8-9):707-17. Colp R Jr. "Charles Darwin 1809-1822: a centennial commemorative." By Roger G. Chapman and Cleveland T. Duval. Essay review. *Trans Stud Coll Physicians Phila.* 1983 Dec; 5(4):353-75. Stamos DN. Darwin's species category realism. *Hist Philos Life Sci.* 1999; 21(2):137-86.

⁷⁹ La persistencia (permanencia de los genes a través de las generaciones) de los genes puede ser de millones de años, como en las bacterias o menos prolongada como en la de los seres humanos. La persistencia espacio-temporal hace referencia a la permanencia de descendencia fértil dentro de la historia de la vida en la tierra.

Aquellos seres en los que las variaciones o mutaciones les suministran alguna ventaja sobre sus competidores, tienen mayor probabilidad de reproducir y transmitir estas variaciones a sus descendientes, a diferencia de los menos favorecidos que tenderán a extinguir su estirpe. Así, los individuos generación tras generación, serán sobresalientemente más adaptados a su medio y generarán adaptaciones a otros medios.

Finalmente, vale la pena ver cómo se interrelaciona la teoría de la evolución de expuesta por Darwin con las mutaciones y el azar, factores mencionados anteriormente.

Las bases moleculares de la teoría evolutiva sustentan que son las mutaciones o variaciones que se producen al azar sin seguir una dirección predeterminada las que, como mensajeras de las espirales infinitas de información genética, envían un mensaje al medio circundante y negocian la supervivencia.

Resumiendo, en este capítulo hemos aceptado la evidencia científica que respalda la tesis de que la vida se inicia con la fecundación; que en ese momento surge en gran medida la individualidad; que esa individualidad dentro del individuo es cambiante a medida que pasa el tiempo. Aclaremos cómo la información genética aporta individualidad al individuo, mediante un proceso de flujo génico que empieza en la información genética, continúa con el paso de esta información, y termina con su expresión. Dejando claro que todo el proceso se desarrolla en un medio ambiente que modifica la información inicial. El resultado de este paso de información se traduce en el genotipo y en el fenotipo.

Por lo tanto, desde el punto de vista genético, los principales factores que en conjunto aportan individualidad son: el genotipo, el fenotipo y el medio ambiente; estos no pueden ser nunca vistos independientemente. Antes bien, su relación constante nos permite concluir que el genotipo se traduce en **información**; que , junto con el **fenotipo** y, desarrollándose en un medio ambiente, confieren la individualidad al individuo, siendo esto posible gracias al paso de información o flujo génico del que se habló anteriormente, que no es otra cosa, que la **herencia**.

De este análisis se desprenden los elementos formales del ser ente biológico individual: información, individuo y herencia, que serán expuestos en el próximo capítulo como base de interpretación y en relación con el modelo triádico de Charles S. Peirce.

CAPÍTULO 3

EL PROBLEMA DE LA INDIVIDUALIDAD GENÉTICA HUMANA DESDE LA PERSPECTIVA DE CHARLES SANDERS PEIRCE

Hasta este momento, hemos llevado a cabo un doble propósito en nuestro Trabajo: de un lado, hemos explorado distintas dimensiones de la problemática filosófica en torno a la individualidad (Cap. 1) y, del otro, hemos expuesto el discurso científico ‘normal’ (en el sentido de la ciencia normal de Th. S. Kuhn) acerca del individuo, que nos proporciona la genética humana. Se trata, ahora, de probar nuestra hipótesis sobre la pertinencia de la semiótica de Peirce, en el desarrollo del problemas, así como de ilustrarla sugiriendo algunos desarrollos de la bio-semiótica que parten de él.

Nuestro acceso a Peirce viene justificado de varias maneras. Primero, tratándose de la individualidad humana desde el punto de vista genético, es palmaria la insuficiencia de los procedimientos ordinarios del sentido común para señalar la individualidad, a la manera como se señala a Calcuta en un mapa o se identifica a un amigo en una fotografía. La teoría triádica de Peirce, como veremos, nos sitúa en un contexto mucho más complejo en el que la ostentación es tan sólo un elemento. Segundo, los rasgos que nos proporciona la tradición filosófica clásica, hemos visto, deben redimensionarse desde el nuevo contexto del giro filosófico hacia el discurso (Peirce, Strawson, y otros). En éste, la significación de tales rasgos no ha de ser tan metafísica, estática, esencialista, sino que debe reinterpretarse y enriquecerse de una manera más naturalista, dinámica, evolutiva, contingente y abierta al diálogo con los desarrollos científicos. Finalmente, una interpretación ‘realista’ del discurso de la genética humana, puede soslayar la problemática discursiva y filosófica en torno a la individualidad humana, al dar prioridad a las explicaciones y corroboraciones experimentales, sin que se nos permita conocerla en términos de una relación triple: signo, ser, interpretante. Igualmente, desde la bio-semiótica fundada en Peirce, algunas teorías genéticas podrían desplazarse de su ingenuo acento en los genes como últimos agentes

vitales y, en este caso, de justificación de la individualidad, o de la reducción (ontológica y no metodológica) de la individualidad genética humana a una frase del genoma humano.¹

Desde Peirce, queremos probar que su modelo triádico de categorías encaja muy atinadamente con la reflexión científica acerca de la individualidad, según la que los factores determinantes de la misma en la genética humana son: gen, individuo y herencia y, hace explícita allí mismo, la reflexión filosófica en torno a la significación, en el nuevo contexto mencionado.

En la primera parte de este capítulo nos referiremos brevemente a la teoría de las categorías de Peirce. En segundo lugar, expondremos nuestro propio modelo, basándonos en el filósofo estadounidense. Un tercer numeral está dedicado a responder nuestra pregunta inicial acerca de ¿cómo se determina la individualidad humana desde el discurso de la genética? En cuarto lugar, determinaremos cómo las categorías de primeridad, segundidad y terceridad de Peirce, se convierten en una relación fundamental del universo biológico en general, desde las que se puede explicar adecuadamente la individualidad humana en el contexto de la genética actual. Sostendremos que las categorías centrales del discurso de la individualidad genética humana son: la información es una categoría (Primeridad), la expresión de la información es el individuo (Segundidad) y, el medio ambiente en el que se expresa y, es el que modifica directamente la herencia (Terceridad).

3.1 Peirce y sus categorías

Una de las más básicas contribuciones de Aristóteles consistió en registrar algunas de las presuposiciones que, según él, eran tan básicas que, sin ellas, sería imposible conversar en una plaza publica (*kat'agoran*) y fue por eso por lo que las llamó 'categorías'².

Ha habido numerosas tablas de categorías, entre las que sobresalen las de Aristóteles, las de los escolásticos y, en algunos puntos modificadas (sobre todo por los nominalistas ockhamianos), las de Leibniz, las de Kant y las de Hegel. Peirce reflexiona sobre todas

¹ GAYON Jean. The Human Genome Program, Cognitive and Practical Aspects: A Commentary on "Is there an Organism in this Text?", en: SLOAN (2000): 291-299.

² DEBROCK Guy. La información y el regalo de Peirce al mundo. Claves del Pensamiento de C.S. Peirce para el siglo XXI. *Humanística*.1995. Pág.1336

ellas, y trata de llegar al esquema categorial más simple a la vez que más completo posible. En su búsqueda encontró la ayuda de los escolásticos, principalmente de Ockham, que buscaba una economía radical aplicando su filosa navaja lógica a la ontología.³

En la filosofía de Aristóteles, la función de las categorías es fundamentar una ontología, una filosofía del Ser, estableciendo así las condiciones de posibilidad de que exista algo en absoluto.⁴

De las categorías de Aristóteles, como: sustancia, cantidad, cualidad, relación, donde (ubi), cuando (quando), posición (situs), hábito, acción (actio) y pasión (passio)⁵, el mismo Peirce dice no haber llegado a ninguna aseveración al respecto. Para Kant, la función de las categorías es establecer las condiciones de posibilidad de que haya cualquier pensamiento en absoluto⁶. Mientras Kant se preguntaba sobre las condiciones de posibilidad para hacer enunciados de validez universal con respecto a objetos de la experiencia y se planteaba categorías particulares como: unidad, pluralidad, totalidad, realidad, negación, limitación, inherencia, causación, reacción, posibilidad, necesidad, actualidad, que no se pueden dar al mismo tiempo y, categorías universales como: cantidad, calidad, relación y modalidad,⁷ Peirce desarrolla desde allí su propia clasificación,⁸ preguntándose sobre la posibilidad de hacer un enunciado cualquiera⁹. Este último no pregunta por ninguna condición, sino más bien por la estructura de lo que aparece. Todo lo que es y todo lo que puede ser pensado, en

³ BEUCHOT Mauricio. Las categorías Ontológicas en Peirce. *Razón y Palabra*. Número 21. Febrero - Abril 200. www.razonypalabra.org.mx

⁴ DEBROCK Guy. Op.Cit., pág.1338

⁵ THE COMPLETE WORKS OF ARISTOTLE. The Revised Oxford Translation. Edited by Jonathan Burnes. Volume one. Princeton / Bollingen series LXXI -2 1981 p. 3-24

⁶ DEBROCK Guy. Op. Cit., pág.1338

⁷ KANT, immanuel. CRÍTICA DE LA RAZÓN PURA. Madrid: Ed. Tecnos 2002, Pág. 160 - 165 (citar A o B y números).

⁸ RESTREPO M., Ser-Signo-Interpretante. *Filosofía de la Representación de Charles S. Peirce*. Ed. Significantes de Papel. Bogota, 1993. Pág.102

⁹ DEBROCK Guy. Op. Cit., p. 1337

último término puede no ser más que una inferencia a partir de lo que se aparece. Él intenta preguntar cuáles son los elementos de cualquier posible mundo de apariencia.¹⁰

Pero, ¿por qué trabajamos basándonos en la lectura de Peirce, si varios filósofos han trabajado con otras tablas de categorías? Porque Peirce se muestra sumamente innovador al estudiar la información existente sobre las categorías y, con mucha genialidad, no dejó de abordar el problema de la individualidad; problema que revisó y replanteó más de una vez, hasta llegar al esquema más sencillo. Porque hay en Peirce una intuición de fondo que está relacionada con la semiótica y con la significación como base de nuestro conocimiento, tanto perceptual como intelectual: hay una cualidad que se nos presenta (primeridad), hay un objeto al que ésta pertenece y al que nos remite, objeto que nos ofrece resistencia, que se muestra como real (segundidad), y hay una relación constante, esto es, de tipo ley (Terceridad), que se nos impone y que debemos respetar si queremos interpretar el fenómeno sónico-cognoscitivo. Para estructurar esa intuición y argumentarla, Peirce recoge elementos de la historia de la filosofía hasta su siglo: Aristóteles, Duns Scoto, John de Salisbury (1115-1180), entre otros; Ockham, Leibniz, Kant y Hegel.

La expresión semiótica del material genético cumple con los criterios peirceanos así: la primeridad es la información genética, porque pertenece al resultado verificable del código genético que, a su vez (una vez se expresa), es segundidad; es decir, se constituye en la percepción fenotípica de la relación entre la primeridad genética y la segundidad; de esta relación se desprenden las características de individualidad de cada ser humano. La terceridad en Peirce se define como el modo de ser de aquello que es tal como es; la terceridad como fruto de la relación entre la primeridad genética y la segundidad, es su persistencia en el tiempo a través de las generaciones, esto es: la herencia.

Para Peirce, existe un mundo real, que es posible conocerlo y hablar de él. No sólo son reales las cosas materiales y los sucesos; también lo son las ideas y las palabras con las que pensamos y hablamos sobre ellas. Peirce sostiene que: “ahí fuera hay cosas Reales cuyos caracteres son independientes de nuestra opinión sobre ellas”¹¹; lo real es aquello que

¹⁰ DEBROCK Guy. Op. Cit., p.1337

¹¹ PERCY Walter. La Criatura dividida. Claves del Pensamiento de C.S. Peirce para el siglo XXI. *Humanística*. 1995. Pág.1143

(como resultado de la investigación/teoría científica) da coherencia a la experiencia y, para escapar del puro conceptualismo, será preciso que sea algo más que pura conceptualidad. La teoría peirceana de 1868 no preveía otra cosa que los elementos conceptuales. La revisión de las categorías en 1885 es un intento de salir de este dilema, volviendo a una posición más próxima a la de Kant.

Aún más claramente que en los textos analizados, la nueva formulación categorial se encuentra expresada en un manuscrito del mismo año 1885: *One, Two, Three: Fundamental Categories of Thought and of Nature*.¹² En este escrito, en lugar de derivar las categorías de la relación sígnica, como hizo en la *New List*, Peirce las presenta directamente como tres tipos de relaciones lógicas, que pueden ser monádicas, diádicas, triádicas. Este procedimiento es más general que el de la *New List*, porque establece que todas las relaciones están contenidas en una de estas categorías.

Pero, antes de entrar con las categorías, debemos introducir el modelo triádico que las incluye, no sin antes advertir que las categorías peirceanas ya no son el resultado de un análisis de la proposición, sino que se presentan como tres formas lógicas fundamentales a las que se adscriben tres ámbitos de experiencia. Por esto su nombre más general y común es abstracto (*Firstness*, *Secondness* y *Thirdness*), y no hace referencia a la proposición, ni a la percepción, ni a ninguna cosa determinada de nuestra experiencia. Estos nombres se mantendrán hasta el final.¹³

Según Peirce, en el mundo no hay uno sino dos tipos de sucesos naturales. A uno lo llama diádico, al otro triádico. Los sucesos diádicos que no son el objeto de este trabajo, son el tradicional objeto de estudio de las ciencias físicas y biológicas. A interactuando con B; A, B, C, D interactuando entre sí. Peirce llamó a este suceso “acción recíproca entre dos cosas”. Tal acción se puede aplicar a moléculas que interactúan con otras moléculas. Este

¹² Publicado parcialmente en The Collected Papers of Charles Sanders Peirce CP 1.369-372

¹³ FUMAGALLI, Armando. El Índice en la Filosofía de Peirce. *Anuario Filosófico* XXIX/3, (1996), 1127-1440. Pág.4

es el modelo diádico con el que se pueden explicar sucesos, en efecto, objeto de estudio de las ciencias naturales, desde la física y la química hasta la biología.¹⁴

En cambio, el suceso triádico, como diría Peirce, siempre implica significado. E indagando por un resultado, encontramos el modelo triádico que nos permitiría pensar en relacionar factores determinantes como información, individuo y herencia en el marco de la individualidad genética como resultado. Nos encontramos con referencias de “*A Guess at the Riddle*”, donde Peirce aplica la teoría tricotómica de las categorías a otros tipos de razonamiento: biología, física, sociología, y nos preguntamos si de alguna manera podríamos ajustar alguna de estas aplicaciones para construir nuestra propia aplicación en genética.

Y ello fue posible, dado que para Peirce, “la filosofía es como una arquitectónica que debe tener ‘cimientos profundos y firmes’ y, en esto nos recuerda a Aristóteles, que pretendió superar las vicisitudes del tiempo basado en unos pocos conceptos escogidos deliberadamente. Estos son las categorías de Primeridad, Segundidad y Terceridad que acompañan todas las propuestas filosóficas irrigando su desarrollo teórico hacia otros campos. La unidad de su pensamiento se reconoce desde ellas.

La importancia del modelo triádico, dice Peirce, es que todos pueden verlo¹⁵, como de hecho ocurre un centenar de veces al día -siempre que hablamos o escuchamos hablar a otros-; que sus elementos están abiertos para cualquiera que quiera investigarlos, incluidos los científicos naturales y que, este modelo triádico no puede ser reducido a una combinación de sucesos diádicos.

3.2 La construcción de un modelo de categorías

Para poder construir nuestro propio modelo de categorías, y ver si las nuestras sí cumplen las características necesarias, vamos a sintetizar en unos cuadros las principales

¹⁴ PERCY Walter. La Criatura dividida. Claves del Pensamiento de C.S. Peirce para el siglo XXI. *Humanística*.1995. Pág.1145

¹⁵ Ibid., pág.1152

ideas obtenidas del material revisado.¹⁶ El primero describe las características de las categorías de primeridad, segundidad y terceridad; el segundo muestra las características de las tres categorías vistas desde la lógica de las relaciones y, el tercer cuadro, nos describe esta clasificación desde los modos de ser.

Reuniendo estos tres puntos de vista, aproximaremos las tres categorías propuestas por nosotros, para ver de qué manera se cumple que la primeridad, la mónada y el Ser de posibilidad cualitativa positiva, corresponden LA INFORMACIÓN; cómo la segundidad, la díada y el ser de hechos reales, corresponden al INDIVIDUO y, finalmente, la terceridad, la tríada y el Ser de ley que gobierna los hechos en el futuro, corresponden a LA HERENCIA.

Cuadro Número 1: EN TÉRMINOS DE CATEGORÍAS

PRIMERIDAD	SEGUNDIDAD	TERCERIDAD
Como “mismidad”-semejanza.	Como relación con lo otro – acción dinámica-	Como “combinación” – representación.

Cuadro Número 2: DE LA LÓGICA DE LAS RELACIONES

MÓNADA	DÍADA	TRÍADA
No tiene ningún carácter distinto al que es, completo en sí mismo, sin ninguna referencia a nada más.	Idea elemental de algo que posee tal carácter en relación con algo más pero desconociendo un tercer objeto o categoría.	Idea elemental de algo que es por su relación, en diferentes formas, con otros dos.

Cuadro Número 3: DE LOS MODOS DE SER

Ser de posibilidad cualitativa positiva	Ser de hechos reales	Ser de ley que gobierna los hechos en el futuro
-----------------------------------------	----------------------	-------------------------------------------------

¹⁶ Datos especialmente tomados del trabajo de RESTREPO M., Ser-Signo-Interpretante. Filosofía de la Representación de Charles S. Peirce. ED. Significantes de Papel. Bogotá, 1993. Pág.79

Si tenemos en cuenta que, para Peirce, la Segundidad supone la Primeridad y la Terceridad supone la Segundidad y la Primeridad; y que la Terceridad es la característica más importante de la clasificación porque engloba a las otras dos sin dejar de lado la especificidad de éstas, al mismo tiempo que no es posible encontrar Segundidad ni Primeridad sin que estén acompañadas de Terceridad, podemos decir entonces que, si ponemos todo en términos de categorías, la mónada corresponde a la primeridad; en este caso, a la información en sí misma como información. La díada corresponde a la segundidad, como ‘relación con el otro’, ya que el individuo es el que se relaciona, el que no se desarrolla sin el otro y, finalmente, la tríada correspondería a la terceridad como ‘combinación’ que es ‘construcción’, que pone de relieve la multiplicidad y la pluralidad de relaciones, es decir, la herencia.

Todo lo anterior se cumple al mismo tiempo que se cumple que esa clasificación no se refiere a un orden sino al carácter de cada uno de ellos. La información cumpliría entonces el papel de mónada y no tendría ningún carácter distinto al que es completo en sí mismo. La información genética es completa, el genoma humano contiene toda la información necesaria para que sea traducida en un individuo. El individuo cumple el papel de díada ya que posee su carácter en relación con algo más que sería el medio ambiente y, finalmente, el principio de herencia, que también está incluido entre las categorías de la Biología.¹⁷

Si aplicamos este principio a nuestro modelo propuesto, tenemos que: el individuo supone la información y, la herencia supone a la información y al individuo. En estos términos, no es posible encontrar herencia sin información y sin individuo, lo que constituye un principio en genética.

Cuadro Número 4: NUESTRO MODELO PROPUESTO¹⁸

¹⁷ RESTREPO M., Ser-Signo-Interpretante. Filosofía de la Representación de Charles S. Peirce. Ed. Significantes de Papel. Bogotá, 1993. Pág.102

¹⁸ Ésta es nuestra propuesta de comprensión y expresión de la individualidad genética con las categorías de Peirce. Consultar el diagrama del Anexo 1.

Genética	Información	Individuo	Herencia
----------	-------------	-----------	----------

Resulta claro, entonces, que las categorías propuestas, aparte de que sugieren formas de pensar, empiezan a caber en lo que Peirce llama los tres modos de ser, que son distintos entre ellos pero intrínsecamente relacionados, y que pueden “observarse directamente y se presentan ante la mente de cualquier manera, en cualquier momento, en elementos de cualquier cosa. Estos son: el ser de posibilidad cualitativa positiva, el ser de hechos reales, y el ser de ley que gobierna los hechos en el futuro.”¹⁹ El Fenómeno ‘ser ente biológico individual’ cumple con estas características de posibilidad cualitativa, de realidad y su presencia en la historia se convierte en ejemplo de ley.

Para mostrar la independencia y, al mismo tiempo, la relación entre las categorías, Peirce distingue entre ‘disociación’, ‘precisión’ y ‘distinción’. Por ‘disociación’ significa una separación absoluta de los términos de una proposición; es una de las formas del conocimiento individual de los factores o partes de un todo, cualidad que poseen las categorías de nuestro trabajo. Esto porque, al pensar en información no tenemos que pensar en individuo; al pensar en individuo no tenemos que pensar en herencia y, al pensar, en herencia no tenemos que pensar en información. Por ‘Precisar’, Peirce entiende poder suponer una idea sin la otra, aun cuando éstas no se puedan separar en la imaginación. En cuanto a las categorías propuestas, las tres son independientes; se pueden pensar solas. Y, finalmente, ‘Distinguir’ representa el reconocer la diferencia entre dos, así no se puedan separar en la mente. Esta característica no se cumple a cabalidad porque aquí se habla de dos que no se pueden separar en la imaginación como por ejemplo grueso y delgado, y nuestras tres categorías se distinguen pero también se pueden separar fácilmente en la imaginación.

Con respecto a las relaciones entre las categorías de Peirce, la Primeridad puede precisarse de la Segundidad y de la Terceridad; así también, la Segundidad de la Terceridad; pero, la Segundidad no puede hacerlo con respecto a la Primeridad, ni la

¹⁹ The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. (Vol 1-6) Edited by Charles Hartshorne and Paul Weiss. Harvard: Harvard on Press 1931 – 35. C.P. 1.23: “Lowell Lectures, IIIa”, 1903

Terceridad de la segundidad. Las categorías pueden distinguirse la una de la otra pero no de manera tan precisa como para verlas en su pureza manteniendo su significado total.²⁰

Con relación a los diferentes usos de la tricotomía, Restrepo M. elabora unos cuadros a partir de la presentación de Peirce que nos son de gran utilidad en la construcción de lo que nosotros pensamos es otro uso.

Cuadro Número 5: SER – SIGNO - INTERPRETANTE

Fisiología	Célula excitada	Descarga de energía	Fijación de tendencias (habituarse)
Biología	Indeterminación	Principio hereditario	Principio de generalización (evolución)
Física	Azar	Norma	Hábitos de conducta

Tomado de: Restrepo M., SER-SIGNO-INTERPRETANTE. Filosofía de la Representación de Charles S. Peirce. 1993. ED. Significantes de papel. Pág.102

El modelo por nosotros propuesto podría ser sugerido a la autora del cuadro anterior, pues pensamos sería un complemento actualizado de lo que sería una breve referencia de las recientes investigaciones y su evidente repercusión en todas las formas de vida, dada su capacidad de modificar y de generar otros modelos. No hablamos aquí de una cosa diferente a la Genética y sus avances. Evidentemente, de aquí se desprenden muchos

²⁰ RESTREPO M., Ser-Signo-Interpretante. Filosofía de la Representación de Charles S. Peirce. ED. Significantes de Papel. Bogotá, 1993. Pág.80

interrogantes que no son objeto de este trabajo, sólo puertas por abrir para cualquier investigador y filósofo.

En biología, Restrepo categoriza a la indeterminación como Ser, al principio hereditario como signo y al principio de generalización como interpretante. En nuestro modelo, el Ser correspondería a la información, el signo correspondería al individuo, y el principio de la herencia correspondería al interpretante. Ello es perfectamente compatible con idea de que la información (los genes) aportan al Ser individual; el símbolo de ese Ser (ente biológico) es el individuo y, el interpretante, es el que hace la relación entre el ser y el signo, es decir, entre la información y el individuo; es la ley que se nos impone: la herencia.

Es preciso anotar que, la relación Signo-Individuo, muy importante para nuestro trabajo, nos permite dar bastante claridad acerca de que, toda realidad fenotípica en conjunto es un signo; un signo es un proceso dinámico de significado; el individuo es el signo como el resultado de un proceso dinámico evolutivo que vuelve a sus orígenes; desde la primeridad del gen hasta la terceridad de la herencia, el individuo es signo mismo, cada individuo es así mismo signo de sus propiedades únicas y se hace indivisible y reconocible, como uno solo.²¹

La interpretación semiológica del aspecto fenotípico revela la molécula que edifica al individuo, bajo la cual se desarrolla el fenotipo, descubre al DNA, a la información, al gen. Este último, que es el Ser en el modelo, intuye, describe, predice de alguna manera al individuo.

Aunque para poder proponer una relación entre filosofía y genética con respecto a la individualidad humana se recurrió a las valiosas nociones de la semiótica de Peirce, hay

²¹ Hay que repetirlo, para Peirce no hay hechos brutos ‘allá-afuera-ahora’. La experiencia trae siempre contenidos racionales. *La haecceitas*, la posibilidad de nombrar e identificar a este individuo con exclusividad y no a otro, hace parte de la segundidad. Allí, Peirce habla del *Índice* como “un signo que se refiere al Objeto que denota en virtud de estar realmente afectado por ese Objeto” (CP 2.248, c.1903). El índice es el signo que está realmente influido, afectado (*affected*) por el objeto. Para que esto ocurra, debe haber en él una cierta cualidad que sea común con el objeto mismo. Ello lo ejemplifica Peirce a menudo, con una veleta (*weathercock*) —que es un índice de la dirección del viento— indica el viento gracias a que tiene en común con él la dirección. Lo que distingue al índice es el hecho de ser realmente modificado por el objeto, como en este caso. Cfr. Fumagalli (1996), p. 6.

modelos similares al nuestro, como los de Hoffmeyer y Emmenche, en el contexto de la Biosemiótica (Ver anexo 2). Sin embargo, no los desarrollaremos, a pesar de su importancia y del enriquecimiento que darían a nuestro modelo. Baste con decir que la Biosemiótica se presenta como un método de análisis que estudia los sistemas y procesos de la vida como procesos de comunicación²².

En efecto, la biosemiótica es un intento de unificar en una teoría biológica general, evolución y desarrollo –y en este nuestro caso: genética y epigenética– mediante la idea de información, siendo la información lo transmitido y expresado.²³

Ese tipo de comunicación es la base del modelo triádico de Peirce, en donde el interpretante ocupa un lugar muy importante. El interpretante no es sólo un sujeto humano que interpreta signos lingüísticos. Se extiende hasta “formas orgánicas elementales en las cuales se produce *como efecto* el interpretante”.²⁴

Aunque cabe mencionar que, para Peirce, ni la interpretación ni el intérprete eran necesarios para la semiosis, sino que el verdadero sujeto de la semiosis era el propio signo; la semiosis no es algo que nosotros (ni algún agente) producimos conscientemente, sino que la interpretación de un signo, esto es, la formación de su interpretante “simplemente ocurre”, con independencia de que nosotros (o algún agente) lo queramos. De forma que, si queremos hablar acerca de la interpretación de un animal (o de una célula), hemos de reintroducir los conceptos de interpretación y de intérprete, y adaptar consecuentemente la concepción de Peirce.²⁵

Autores como Hoffmeyer y Emmenche, en sus modelos, han llegado a trabajar incluso el interpretante y el intérprete, dejándolos dentro del modelo original de Peirce, y otros como Sharov, hacen figurar al intérprete aparte del modelo. (Ver anexo 3: Otras interpretaciones del signo triádico de Peirce).

²² Álvarez Juan Ramón (2007) Semiotización de la naturaleza y naturalización de la cultura. Un quiasmo en el pensamiento biológico. *Varia Biológica Filosofía, Ciencia y Tecnología*. Universidad de León, pág. 221. Es importante resaltar al lingüista Thomas A. Sebeok en el desarrollo de la bio-semiótica.

²³ Ibid., p. 237.

²⁴ Ibid., p. 235. Cursivas de Álvarez J. R..

²⁵ Vehkavaara, T. (1998 Web) Some Conceptual Extentions in Biosemiotics and the Extended Concept of Knowledge. http://mtl.uta.fi/%7Eattove/SEMIO_98.HTM

Dejando de lado estas interpretaciones realizadas por otros, podemos terminar con el siguiente planteamiento, que resume y relaciona nuestro trabajo con los aspectos que tomamos de temas como Biosemiótica, y Hoffmeyer, entre otros. Estos autores subrayan que: “[...el ADN no contiene la clave de su interpretación [...] El interpretante del mensaje del ADN está enterrado en el citoesqueleto del huevo fecundado (y del embrión en crecimiento), que a su vez es producto de la historia, esto es, de los miles de millones de hábitos moleculares adquiridos a través de la evolución de la célula eucariota” (Margulis 1981). “[...]Por tanto, la vida muestra una interacción no trivial, esto es, semiótica entre dos estados, el estado analógicamente codificado del propio organismo y su redesccripción en el código digital”²⁶. Por código digital/código analógico se entiende una oposición en paralelo a genotipo/fenotipo, genético/epigenético. La tradición morfológica queda asumida en la perspectiva biosemiótica en el elemento de la derecha que contiene los principios de interpretación de la información genética.²⁷

3.3 La aplicación del modelo para responder a la pregunta inicial: ¿Cuáles son las implicaciones del modo como se determina la individualidad humana desde la genética?

De las consideraciones anteriores se concluye que los tres factores determinantes de la individualidad genética humana son: la información genética, la expresión de esa información y el medio ambiente en el que se expresa. Estos factores, puestos en relación con la obra de Peirce, se han transformado en categorías centrales del discurso de la individualidad genética humana, así: La información es una categoría (primera), la expresión de la información es el individuo (segunda categoría), y el medio ambiente en el que se expresa y es el que modifica directamente la herencia (tercera categoría).

²⁶ Álvarez Juan Ramón, (2001-2002) Thom, Gould y la Tradición Morfológica de la Ciencia, pág. 7 Universidad de León. http://www3.unileon.es/dp/dfh/ctx/2001-2002/Juan%20Ramon%20Alvarez_02.pdf, XIX-XX/37-40, 2001-2002 págs. 227-262

²⁷ Tomado de http://www.climax.at/nybble/nyb4/nybble_lingo.html. cuya fuente es Hoffmeyer y Emmeche (1991).

Estas tres son, entonces, los elementos formales del fenómeno: SER ENTE BIOLÓGICO INDIVIDUAL.

La idea de información nos puede sugerir muchas cosas, muchos medios, muchos locutores, interlocutores; por otro lado, la idea de individuo nos invita a pensar, por ejemplo, en partes de un todo, en un todo, en nada concreto, en un ser, en una característica; y, finalmente, la idea de herencia de la que podría pensarse se acerca más a una noción de paso que a cualquier cosa.

Pero, independientemente de lo que estos términos sugieran, vamos a mostrar cómo para nuestro modelo triádico, estas categorías no fueron tratadas ni como concepciones, ni como nociones definidas, sino como ideas intangibles que sugieren formas de pensar cómo la información es la primeridad, el individuo la segundidad y la herencia la terceridad.

3.4 Primeridad, Segundidad y Terceridad en nuestro modelo

En la unión de dos conjuntos de información (haploide), es decir, en la fecundación, se hace efectiva la acción del individuo, la acción de ser indivisible, el hecho de ser único, dado que el producto -el embrión- es nuevo, único e irrepetible con respecto a sus orígenes. Al inicio de la ontogénesis se manifiesta la segundidad, una segundidad que hace parte de la maquina útil de supervivencia y que en el proceso de flujo informativo de ancestros a descendientes, permite la verificación de la terceridad: el individuo.

Si el individuo acontece, se genera la verificación palpable y real de la primeridad, se verifica la acción efectiva de la primeridad (información) y la segundidad (herencia); se mantiene el flujo informativo, desde los genes hasta el fenotipo del individuo.

Este proceso, con un sentido de supervivencia y, guiado por el código genético, es la individualización; allí cobra sentido la ontogénesis, porque la individualidad hecha embrión humano, tiene el sentido de perpetuar la información contenida en su genoma.

La individualidad humana se ha construido a través de la selección natural, porque en la unión de dos conjuntos de información (haploides), luego de la fecundación, se hace

efectiva la acción del individuo, la acción de ser indivisible, en representación de su especie. Se trata del hecho de ser único a partir del cigoto y, dado que el producto (el embrión) es nuevo, único e irrepetible con respecto a sus orígenes, se deduce que al inicio de la ontogénesis, se manifiesta también la segundidad, una segundidad que hace parte de la máquina útil de supervivencia y que en el proceso de flujo informativo de ancestros a descendientes, permite la verificación de la terceridad: la herencia. Tenemos entonces que, en la herencia, y no en ninguna otra manifestación del aparato Teleonómico, la individualidad humana ejerce el poder de transmitir la información útil y la información del éxito reproductivo. En la categoría semiótica de la terceridad, se verifica la evolución y la selección natural; si hay descendencia hay éxito, si hay éxito hay herencia; si hay herencia, la invariancia reproductiva confirma el flujo génico. Si la herencia se da, se genera la verificación palpable y real de la primeridad, se verifica la acción efectiva de la máquina de supervivencia y el fenotipo mantiene el flujo informativo, desde los genes hasta el fenotipo de la siguiente generación, confirmando que sobrevive aquel que en el proceso se maneje de acuerdo con el juez ambiental.

En resumen, la individualidad humana se construye después de la unión de dos conjuntos de información; luego de la fecundación, se hace efectiva la acción del individuo: indivisibilidad, representante de su especie, el hecho de ser único a partir del cigoto y, en cuanto producto (el embrión), es nuevo, único e irrepetible con respecto a sus orígenes. Por otra parte, es importante entender que al inicio de la ontogénesis se manifiesta la segundidad, en cuanto hace parte de la máquina útil de supervivencia y que, en el proceso de flujo informativo de ancestros a descendientes, esta segundidad permite la verificación de la terceridad: la herencia.

Es en la herencia, como hemos dicho, y no en ningún otro momento, donde la individualidad humana ejerce el poder de transmitir la información útil y la información del éxito reproductivo; y, en la terceridad, se verifica la evolución y la selección natural. Habiendo descendencia hay éxito, si hay éxito hay herencia y, dándose ésta, se confirma el flujo génico. Por otro lado, si la herencia se da, se genera la verificación palpable y real de la primeridad, se verifica la acción efectiva de la máquina de supervivencia y el

fenotipo mantiene el flujo informativo, desde los genes hasta el fenotipo de la siguiente generación, confirmando que sobrevive.

BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLVAREZ Juan Ramón (2007) Semiotización de la naturaleza y naturalización de la cultura. Un quiasmo en el pensamiento biológico. *Varia Biológica Filosofía, Ciencia y Tecnología*. Universidad de León, pag. 221- 260
2. AYALA, F.J. (1995) “Adam, Eve, and other ancestors: a story of human origins told by genes”. *Hist Philos Life Sci*. 17(2):303-13.
3. BECA Infante Juan Pablo (2007) “Anticoncepción de emergencia”, tomado de: <http://www.revistaoccidente.cl/377/reportajes/pildora/primcuest.act>
4. BELTRAN Serra Miguel-Ángel. (2003) “La singularidad del ciclo vital como determinante de la individualidad del embrión”. Madrid, tomado de: http://www.provida.es/pensamiento/Publicaciones/Miguel_Angel_Serra.html.
5. BERNAL Jaime E. (2002), De genes y gentes, Una genealogía anecdótica del genoma humano. Panamericana Formas e impresos. Pág 22
6. BERNAL Jaime. (1981) LA PROBABILIDAD DE LA IDENTIDAD. *Universitas Medica* Vol. 23 N° 2 Pág. 120-121
7. BEUCHOT Mauricio. (2000) Las categorías Ontológicas en Peirce. Razón y Palabra. Número 21. Febrero - Abril .www.razonypalabra.org.mx
8. BICKFORD A. (2006) “The anatomy of Andreas Vesalius”. *Pharos Alpha Omega Alpha Honor Med Soc*. Spring; 69 (2):4-11.
9. BIGELOW, John, (1988) Particulars, en: Craig, E. (editor), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Vol. 7, London: N. York: Routledge, 1988, pp. 236-327.
10. BOISSON, Cfr. J.-F. (1998) En : *Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques, Dictionnaire 1*, Op. Cit.: p. 1273.
11. BOLADERAS Margarita. (2007) Vida, vida humana, vida digna. *LOGOS. Anales de Metafísica* Vol.40 Pág. 105
12. BRUGGER Walter, (1983) *Diccionario de Filosofía* Vol.1, Barcelona: Ed. Herder, Pág. 307.

13. BURNES Jonathan. (1981) THE COMPLETE WORKS OF ARISTOTLE. The revised Oxford Translation. Edited Volume one. Princeton / Bollingen series LXXI -2 p. 3-24
14. BUZON F. de, cita la versión francesa: Opuscles et fragments inédits, Paris, Couturant, p. 519, en su entrada Indiscernable (principe de l'identité des –s), en : Encyclopédie Philosophique, Les notions Philosophiques, Dictionnaire I, Op. Cit.: 1271.
15. CASPAR, P.(1998) , Individu (ontologie de l'individu), en : Encyclopédie Philosophique Universelle, Les Notions Philosophiques, Dictionnaire 1, Op. Cit.: p. 1274-1275.
16. CASSIER E. Filosofía de las formas simbólicas. Fondo de Cultura Económica México, 12, D.F. V.3 pag. 14.
17. CHALUP, S.K. (2002) "Incremental learning in biological and machine learning systems". Int J Neural Syst. Dec; 12 (6): 447-65.
18. CHAPMAN Roger and Cleveland T. Duval (1983) "Charles Darwin 1809-1822: a centennial commemorative". Essay review. Trans Stud Coll Physicians Phila. 1983 Dec; 5(4):353-75.
19. CICARRELLI FD, Doerks T, von Mering C, Creevey CJ, Snel B, Bork P. (2006) Toward automatic reconstruction of a highly resolved tree of life. Science. Mar 3; 311(5765):1283-7.
20. COCA, J. R., ED. (2007) Varia Biológica Filosofía, Ciencia y Tecnología. Universidad de León, pag.221- 260
21. CORRAL Álvaro. Reflexiones preliminares desde la filosofía contemporánea sobre la construcción del concepto de persona.
22. CRICK, F.H.C. (1958) "On protein synthesis". Symp. Soc. Exp. Biol. XII:138-163
23. CRUZ-COKE R. (2003) "Evaluation of classical works in the history of genetics", Rev Med Chil. Feb; 131 (2):220-4.
24. DAWKINS R. (1978) Replicator selection and the extended phenotype. Z Tierpsychol. May; 47(1):61-76.

25. DAWKINS, R. (1996) *River out of Eden*. Harper Collins. Part of the Science Masters series.
26. DAWKINS, R. (2007). *El Gen Egoísta*. Las bases biológicas de nuestra conducta. Biblioteca Científica Salvat. Versión española de la nueva edición inglesa *The Selfish gene*, Oxford University.
27. DAWKINS, Richard, (1993) *El Gen Egoísta*. Las Bases Biológicas De Nuestra Conducta, Editorial Biblioteca científica. Salvat. Oxford
28. DAWKINS, Richard. (1996). *River out of Eden*. Harper Collins. Part of the Science Masters series.
29. DE Tomás A. (2007) "Reditio completa" (Quaest. disp. De Veritate, q.1, a.9). <http://www.bioeticaweb.com> - Bioética en la Red. Generado: 10 June, 2007, 01:26
30. DE VISSER JA, Hermisson J, Wagner GP, Ancel Meyers L, Bagheri-Chaichian H, Blanchard JL, Chao L, Cheverud JM, Elena SF, Fontana W, Gibson G, Hansen TF, Krakauer D, Lewontin RC, Ofria C, Rice SH, von Dassow G, Wagner A, Whitlock MC. (2003) Perspective: Evolution and detection of genetic robustness. *Evolution Int J Org Evolution*. Sep; 57(9):1959-72.
31. DEBROCK, G. (1995) "La información y el regalo de Peirce al mundo. Claves del Pensamiento de C.S. Peirce para siglo XXI". *Humanística*. Pág. 1338.
32. DECLARACION Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos: <http://www.un.org/spanish/> consultada en noviembre de 2006.
33. DELEUZE, G., "Différence et répétition", en: Châtelet, F., *Historia de la Filosofía*, Vol IV, Madrid : Espasa-Calpe, 1983, pp. 575-584.
34. DOBZHANSKY, T. (1969) *Herencia y Naturaleza del Hombre*. Editorial Losada. Buenos Aires.
35. DUDLEY J. (2003) Happiness, human nature and the role of intellect in Aristotle *De Anima* (415b 2-7).
36. http://www.wcp2003.org/ancientandmodernphilosophy/John_Dudley.doc
37. ECO Umberto, (1988) *Sémiotique et philosophie du langage*. París: Puf. Pp. 285

38. EDWARDS, R.G.(2006)“Genetics, epigenetics and gene silencing in differentiating mammalian embryos”.Reprod Biomed Online. Nov;13(5): 732-53.
39. ENCYCLOPÉDIE Philosophique Universelle. (1990) Les notions philosophiques. Dictionaire I, PUF, Paris, p. 1272.
40. ESCURRIDA, Hajar Chavez C. (2004), Diccionario Filosófico. México: Editorial Limusa. Noriega, 2004, p. 125.
41. ESPINOZA R. Luciano. (2007), La vida global (En la Eco-bio-tecnos-noos-fera) LOGOS. Anales de Metafísica Vol.40 Pág. 70
42. ETXEBERRIA Arantza(2007) Moreno Alvaro, La idea de autonomía en biología. LOGOS. Anales de Metafísica Vol.40 Pág. 21
43. FALLAS, López, Luis A. (2004), “El problema del sujeto en el pensamiento platónico”, en Revista de Filosofía, Universidad de Costa Rica, XLII (106-107), Mayo-Diciembre., pp. 13-20;
44. FERRATER Mora José, (1994) Diccionario de filosofía Tomo II. Barcelona: Ariel, 1994, p. 1808.
45. FERRER Urbano, (2007) LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica Vo. 40, Pág. 8,10, 11
46. FOUCAULT M. (2005), Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas. Por Michel Foucault, México: S. XXI, reimpresión. (Or. 1966).
47. FOUCAULT Michel (1991) Tecnologías del Yo y otros textos afines. Barcelona: 2ª. Ed.
48. FOX K., E., (2000) “Is there an Organism in this Text? en: Controlling our Destinies. Historical, Philosophical, Ethical and Theological Perspectives on the Human Genome Project, Phillip R. Sloan (editor). Notre Dame, Indiana: Notre Dame University Press: 273-289.
49. FUMAGALLI, A. (1996) “El Índice en la Filosofía de Peirce”. Anuario Filosófico XXIX/3, 1127-1440.
50. GEHRING WJ. (2004) Historical perspective on the development and evolution of eyes and photoreceptors. Int J Dev Biol; 48(8-9):707-17.

51. GILBERT S. (2006) *Developmental Biology*. Eight edition. Plumtree Road, Sunderland MA. USA. Sinauer Associates, Inc
52. GILSON, Étienne, (1981) "*Avicenne et le point de départ de Duns Scot*", in *Archives d'Histoire Doctrinale et Littéraire du Moyen Age*, 1927; Paris, Vrin.
<http://cura.free.fr/esp/16peirce.html#Note8>
53. GOMES A. (2003), Gudwin R. Queiroz J. On a computational model of the Peircean Semiosis. FEEC-UNICAMP Campinas-SP-Brazil KIMAS. Boston.
54. GONZALES R., José L. (2007), "Filosofía de la biología. Biología del conocimiento y biotecnología", en *Varia Biológica. Filosofía, Ciencia y Tecnología*, Colección Contextos, Juan R. Coca (Coord). León: Centro de Estudios Metodológicos e Interdisciplinarios, U. de León, pp. 19-42.
55. GOODMAN, Quine (1947) "Steps Toward a Constructive Nominalism", *Journal of Symbolic Logic* 12: 105-122.
56. GRIFFITHS, Anthony & Co.(2003).; Lunardi J., "Fifty Years Ago, the Double Helix Gave Birth to Molecular Biology". *Ann Biol Clin*(Paris). Nov-Dec., 61(6):623-33. Riedl, R. (1983), Sarkar, S. (ed.) (1996) y Sober, E. (1996).
57. GSYTON Jean (2000). The Human genome program, cognitive and practical aspects. A commentary on "is there an organism in this text? Notre Dame: University of Notre Dame Press 535 pp. Pag. 289-299
58. HANSON AE. (1995) Sobre Hipócrates y la embriología, "Paidopoia: metaphors for conception, abortion, and gestation in the Hippocratic Corpus". *Clio Med.*; 27: 291-307.
59. HARTSHOME Charles and Paul Weiss Edit. (1903) *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. (Vol. 1-6). Harvard: Harvard on Press 1931 – 35. C.P. 1.23: "Lowell Lectures, IIIa".
60. HEIMSOETH, Heinz, (1974) *Los seis grandes temas de la metafísica occidental*. Madrid: Revista de Occidente, Cap. V: El individuo, pp. 173-202.
61. <http://www.bioeticaweb.com> - Bioética en la Red.: 10 June, 2007, 01:26.
62. http://www.pucp.edu.pe/eventos/congresos/filosofia/programa_general/viernes/sesion9-10.30/CorralAlvaro.pdf. Col. Universidad Jorge Tadeo Lozano, p. 6.
63. <http://www.revistaoccidente.cl/377/reportajes/pildora/primcuest.act>

64. <http://www.un.org/spanish/> consultada en noviembre de 2006. Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano
65. http://www.climax.at/nybble/nyb4/nybble_lingo.html. Cuya fuente es Hoffmeyer y Emmeche (1991).
66. <http://epigenome.eu/es/1.1.0> Qué es la epigenética?
67. JACOB, A. (1998) Encyclopédie Philosophique, Les notions Philosophiques, Dictionnaire I Publisher: Unknown.
68. JOUVE de la Barreda Nicolás. (2005) Entidad del embrión Humano. Una explicación genética del desarrollo embrionario y la macroevolución. Revista Arbil. Anotaciones de pensamiento y crítica No. 103. Zaragoza (España) <http://www.arbil.org/arbil103.htm>
69. KALUSA, K., Individuum (Individu, individuel), en : Encyclopédie Philosophique, Les notions Philosophiques, Dictionnaire I, (A. Jacob, Directeur), Paris: PUF, 1990: 1277-1278.
70. KANT, Immanuel (2002). Critica de la razón pura. Ed. Tecnos. Madrid.
71. KAPRIO J, Pulkkinen L, Rose RJ. (2002) "Genetic and environmental factors in health-related behaviors: studies on Finnish twins and twin families". Twin Res. Oct; 5(5):366-71.
72. KELLER. E. F. (2000);Is there an organism in this text? Sloan, Philip R., Historical, Philosophical, Ethical and Theological perspectives in the Human Genome Project. Notre Dame: U. of Notre Dame Press 535 pp. Pag. 273-288
73. KEYEUX G. (2008) Identidad Genética. Diccionario Latinoamericano de Bioética. Tealdi; J.C., Bogotá. Unesco. Unal.Redbioetica, 657pp. Pág 321-323
74. KHAITOVICH P, Enard W, Lachmann M, Paabo S. (2006) "Evolution of primate gene expression". Nat Rev Genet. Sep; 7 (9):693-702.
75. KIM, J. & Sosa, E. (1995) A Companion to Metaphysics, Blackwell .Companions to Philosophy, Oxford, Blackwell, 1995, p. 238.
76. LANCEROS Patxi, Vázquez Manuel., Ibáñez Jordi, Vazquez Francisco., Barrios Manuel., Rodríguez Juan Antonio.(2001) EL LUGAR DE LA FILOSOFÍA Formas de razón contemporánea. Barcelona: TusQuets ed., p. 70

77. LEPERCHEY F, Barbet JP. (1988) Sobre Aristóteles y la embriología: "The origins of embryology. Epistemologic and cultural viewpoints". *Morphologie*. Sep. 82 (258):19-28.
78. LEVINAS Emmanuel, (1977) Totalidad e Infinito. Ensayo sobre la exterioridad. Información general. Ediciones Sígueme, España Salamanca: Sígueme, (Or.1961).
79. LIM EA, (2004) Choi TS. "A phenotypic study of murine oocyte death in vivo". *J Reprod Dev*. Apr; 50(2):179-83.
80. LOMBARD, L.B., Individuation, en: Kim, J., & Sosa E., (Editors), *A Companion to Metaphysics*. Oxford/ Malden: Blackwell, 1998, pp. 239-240.
81. LONERGAN, B. (1999) *Insight. Estudio sobre la comprensión humana*. (Trad. F. Quijano). Sígueme: Salamanca; México: UIA.
82. LUDWIG Rudolf, Karl Virchow. (1966) (1821-1902) "Omnis cellula e cellula". *Minn Med*. Feb; 49(2):359-60.
83. MILLER, DJ, Shi X, Burkin H. (2002) "Molecular basis of mammalian gamete binding". *Recent Prog Horm Res.*; 57: 37-73
84. MONOD, J. (2000) *El azar y la necesidad*. 6 ed. Barcelona: Tusquets,
85. NIELSEN Cynthia, "Scotus and Haecceitas", en: *Per caritatem*, blogspot.com/2006/05/scouts-and-haecceitas.html. Consultado: 15.01.08.
86. NIXON, B, Aitken RJ, McLaughlin, EA. (2007) "New insights into the molecular mechanisms of sperm-egg interaction". *Cell Mol Life Sci*. Jul; 64(14):1805-23.
87. NOMBELA, C. "La genómica y proteómica en perspectiva: ¿de la individualidad genética a la medicina individualizada?", Universidad Complutense. Madrid. www.institutoroche.es/genomica
88. OKADA TS. (2004) "From embryonic induction to cell lineages: revisiting old problems for modern study". *Int J Dev Biol.*; 48 (8-9): 739-42.
89. PADIAN K. (1999) Charles Darwin's views of classification in theory and practice. *Syst Biol*. Jun; 48(2):352-64.
90. PAWSON T., (2007) Warner N. "Oncogenic re-wiring of cellular signaling pathways". *Oncogene*. Feb 26; 26 (9):1268-75.

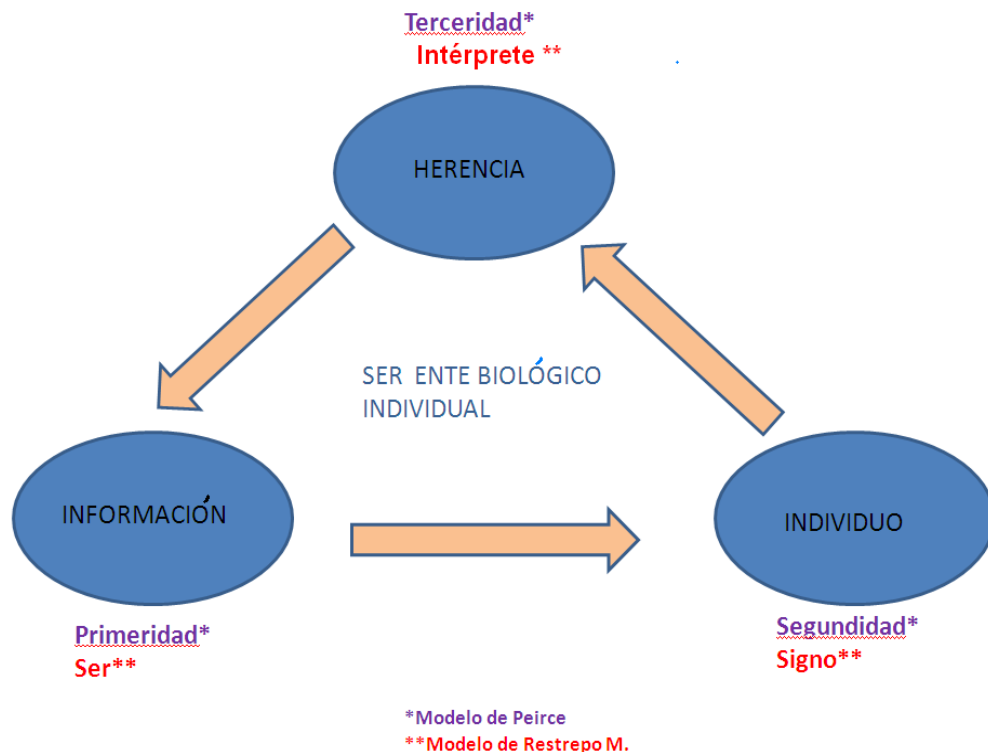
91. PERCY Walter. (1995) La Criatura dividida. Claves del Pensamiento de C.S. Peirce para el siglo XXI. Humanística.
92. PEVSNER Johnathan. (2003) Bioinformatics and Functional Genomics. Ed. Wiley-Liss. The John Hopkins School of medicine.
93. PRIMAKOFF P, Myles DG. (2002) "Penetration, adhesion, and fusion in mammalian sperm-egg interaction". Science. Jun 21; 296(5576):2183-5
94. QUEVEDO, A., Genes en tela de juicio. Ed. McGraw-Hill. España, 1997.
95. RAULIN, F. (1994). La aparición de la Vida. Ed. R.B.A. Editores, S.A., Barcelona: 77-81.
96. RESTREPO M. (1993) Ser-Signo-Interpretante. Filosofía de la Representación de Charles S. Peirce. Ed. Significantes de Papel. Bogota.
97. RICHMOND ML. (2006) The 1909 Darwin celebration. Reexamining evolution in the light of Mendel, mutation, and meiosis. Isis. Sep; 97(3):447-84.
98. RICOEUR Paul (1990) Soi-même comme un autre. Paris: Du Seuil.
99. RIEDL, R. Biología del conocimiento. Labor. Barcelona, 1983.
100. RUDOLF, Ludwig Karl Virchow. "Omnis cellula e cellula". Minn Med. 1966 Feb; 49(2): 359-60
101. SAMPEDRO, J. L., (2002). Deconstruyendo a Darwin. Barcelona: Ed. 2002 - Editorial Crítica S.L. – Drakontos.
102. SARKAR, S. (1996). The Philosophy and History of Molecular Biology: New Perspectives. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
103. SAWDAY, J. (1983) , "The mint at Segovia: Digby, Hobbes, Charleton, and the body as a machine in the seventeenth century". Prose Stud. 1983; 6 (1):21-36.
104. SAWDAY, J. (1983) "The mint at Segovia: Digby, Hobbes, Charleton, and the body as a machine in the seventeenth century". Prose Stud; 6(1): 21-36.
105. SERRA Beltrán, M.A. (2003). "La singularidad del ciclo vital como determinante de la individualidad del embrión" Madrid.
http://www.provida.es/pensamiento/Publicaciones/Miguel_Angel_Serra.htm
106. SHAROV A.A. (1992) Biosemiotics: Functional-Evolutionary approach to the analysys of the sense of information (La versión final puede ser consultada en

- T.A.Sebeok and J. Umiker-Sebeok (eds). Biosemiotics. The Semiotic Web 1991. Mouton de Gruyter, New York, pp. 345-373.)
107. SOBER, E. (1996). Filosofía de la biología. Trad. T.R. Fernández & S. del Viso, Alianza, Madrid.
108. STAMOS DN. (1999) Darwin's species category realism. Hist Philos Life Sci. ; 21(2):137-86.
109. STRAWSON P.F(1989), Individuos. Ensayo de Metafísica descriptiva, (Trds.: A. García S. y Luis M Valdés V.), Taurus, Madrid, 1989, pág. 43.
110. SUAREZ Fernando (2008). De cigoto a post-humano. Instituto de Genética Humana Pontificia Universidad Javeriana. Material en publicación.
111. VALENZUELA, Carlos, (2001) “Primera cuestión: ¿En qué momento la vida humana se encarna en un nuevo ser?” Revista Occidente Chile Año LVI www.revistaoccidente.cl/377/reportajes/pildora/primcuest.act
112. VARELA, Francisco. (1987) La individualidad; la autonomía del ser vivo. Sobre el individuo. Madrid: Paidós, p. 116.
113. VEHKAVAARA T. (1998 Web) Some Conceptual Extentions in Biosemiotics and the extended concept of Knowledge. http://mtl.uta.fi/%7Eattove/SEMIO_98.HTM
114. VERNANT, Jean-Pierre.(1987) El Individuo en la Ciudad. Sobre el Individuo Ed. Paidós Studio España.Pág.25
115. VEYNE, Paul.(1987) El individuo herido en el corazón por el poder público. Sobre el Individuo. Madrid: Paidós.
116. WANG, Z, Moulton ., (2001) SNPs, “Protein structure, and disease”. J. Hum Mutant. Apr. 17 (4): 263-70.
117. WRAY G.A. (2007) The evolutionary significance of cis-regulatory mutations. Nat Rev Genet. Mar. 8(3): 206-16.
118. YOSHIMI, Kawade. (1996) “Molecular biosemiotics: molecules carry out semiosis in living systems”. Semiotica 111(3/4): 195-215.

ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO GÉNICO

Diagrama propuesto como resultado de este trabajo en respuesta a la pregunta inicial referente a la individualidad. Se muestra cómo las tres categorías propuestas por nosotros, pueden enlazarse de la misma manera coherente que lo hacen las categorías propuestas por dos de los filósofos (Peirce, Restrepo) referenciados durante el trabajo.



Esperamos que este modelo sea probado por alguna mente inquieta que logre analizar las posiciones relativas de nuestros elementos (información -individuo – herencia), y las relaciones de determinación entre ellos, para que intente hacer un modelo computacional¹, que complemente el concepto de individualidad.

En el Anexo 1. Puede verse claramente que :

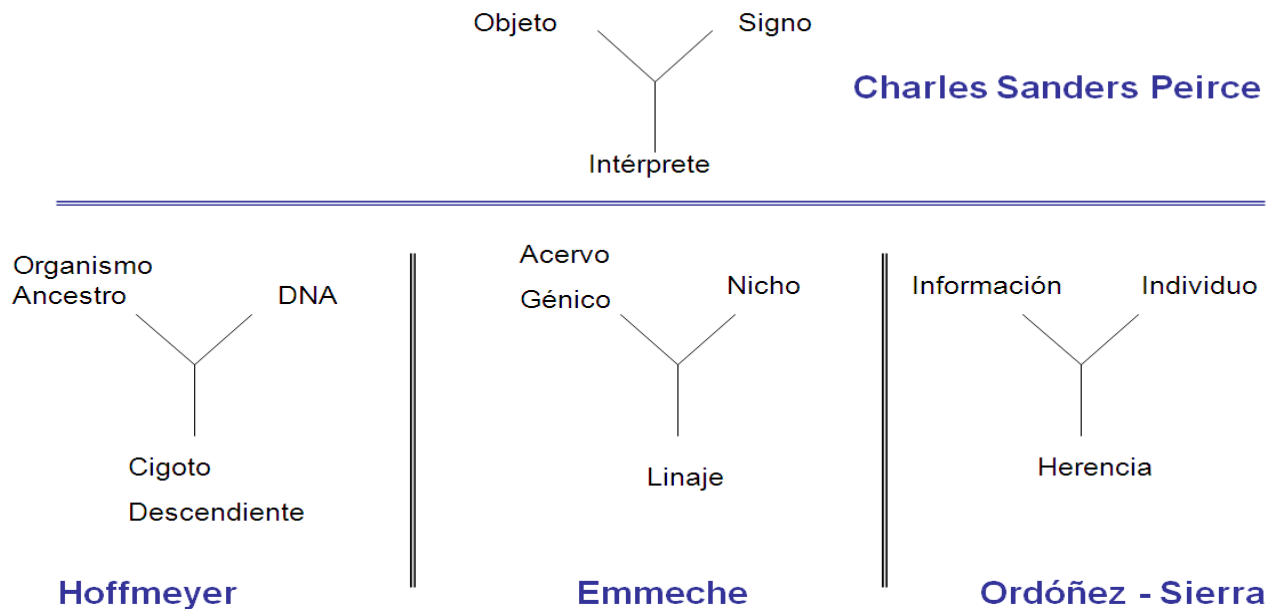
1. Los elementos formales del fenómeno son Información, Individuo y Herencia.

¹ Gomes A. (2003), Gudwin R. Queiroz J. On a Computational Model of the Peircean Semiosis. FEEC-UNICAMP Campinas-SP-Brazil KIMAS. Boston.

2. No es posible encontrar una categoría sin la otra.
3. Son categorías abiertas al análisis.
4. El flujo tiene una dirección, y un fenómeno de base que es el fin, es el propuesto aparente de ser ente biológico individual.
5. Las categorías encajan muy bien en las categorías peircianas vistas desde la lógica de las relaciones y desde los modos de ser.
6. No están puestas en orden, el orden lo da el carácter de cada una, de las cuales existe una verificación palpable y real.

ANEXO 2

OTRAS INTERPRETACIONES AL MODELO TRIÁDICO DE PEIRCE²



² En estos otros modelos no se profundiza, solo permiten introducir que la biosemiótica se presenta como un método de análisis que estudia los sistemas y procesos de la vida como procesos de comunicación.

GLOSARIO DE TÉRMINOS DE LA GENÉTICA

Este glosario pretende fijar el sentido de los términos más frecuentemente utilizados en la genética clínica. Se ha tratado de simplificar al máximo la definición de cada uno de ellos pero, es probable que sigan siendo de difícil comprensión.

Alelo: Uno de los dos genes que en un *locus* determinado, controlan una característica particular.

Autosoma: Cromosoma no sexual.

Biosemiótica: Manera de plantear una teoría biológica general, en la que biólogos en ejercicio combinan elementos de la semiótica de Peirce, la biología de von Uexküll (el inventor de la noción de Umwelt) y la teoría de la comunicación. La Biosemiótica es una apuesta por unificar evolución y desarrollo—y, en éste, genética y epigenética— mediante la idea de comunicación, más que la de información, que sería lo transmitido y expresado en ella, y que abarca tanto causalidad como significado.³

Cariotipo: El número, tamaño y morfología del juego de cromosomas de una especie, individuo o célula. El término también se usa para referirse a la microfotografía de los cromosomas organizados de acuerdo a alguna convención.

Cigoto: En [biología](#), se denomina cigoto (zigoto, huevo) a la [célula](#) resultante de la unión del [gameto masculino](#) con el [femenino](#) en la [reproducción sexual](#) de los organismos ([animales](#), [plantas](#), [hongos](#) y algunos eucariotas unicelulares).

Células germinales: Los gametos o sus precursores.

Codominante: Forma de herencia en la que dos alelos se expresan en el heterocigoto. }

Congénito: Característica presente al nacimiento. Debe diferenciarse de aquellas genéticas y hereditarias.

Deleción: Pérdida de un segmento de un cromosoma.

³ ÁLVAREZ Juan Ramon, (2001-2002) Thom, Gould y la Tradición Morfológica de la Ciencia CIENCIA .pag 7 Universidad de León. http://www3.unileon.es/dp/dfh/ctx/2001-2002/Juan%20Ramon%20Alvarez_02.pdf., XIX-XX/37-40, 2001-2002 págs. 227-262

DNA: Acido desoxirribonucleico.

DNA actual: Es el resultado de la acumulación de cambios o mutaciones, que en representación de su traducción al lenguaje fenotípico generan las características de la vida. Verifica su permanencia en la morfogénesis autónoma, cumple su cometido teleonómico en generación de embriones humanos y perpetua la invarianza reproductiva en un nuevo individuo.

Dominante autosómico: Un alelo que se manifiesta fenotípicamente en los heterocigotos.

Duplicación poliploide: Mecanismo que, por falla en la meiosis, resulta en duplicación de uno o varios cromosomas.

Duplicación tándem: Mecanismo que, por entrecruzamiento desigual en la meiosis, resulta en duplicación de uno o varios genes.

Entrecruzamiento: Proceso de intercambio de información genética entre dos cromosomas homólogos.

Epigenética: Aristóteles creía en la epigénesis: el desarrollo de la forma orgánica del individuo a partir de materia amorfa. Esta controvertida creencia fue el principal argumento en contra de la hipótesis que mantenía que nos desarrollamos a partir de cuerpos minúsculos completamente formados. Incluso hoy día, aún no existe un consenso universal acerca de hasta qué punto estamos preprogramados o modelados por el ambiente. El campo de la epigenética ha surgido como un puente entre las influencias genéticas y ambientales. En el siglo XXI, la definición más comúnmente encontrada del término epigenética es “el estudio de cambios heredables en la función génica que se producen sin un cambio en la secuencia del ADN”.⁴

Fenoma: Es el conjunto del material fenotípico de una persona.

Fenotipo: Lo que se puede observar del genotipo. Es la expresión del genotipo en un determinado ambiente.

Gen: Segmento de DNA con una función detectable.

Genotipo: Es el conjunto de genes que cada individuo ha heredado.

⁴ <http://epigenome.eu/es/1,1,0>

Haplotipo: Juego de determinantes genéticas localizadas en el mismo cromosoma y estrechamente ligadas.

Herencia Multifactorial: Mecanismo de herencia en el que operan el efecto de muchos genes y el ambiente. Es sinónimo de poligénico.

Heritabilidad: La fracción de la varianza total que queda después de excluir la parte debida a factores ambientales. Es una medida del grado de determinación genética de una característica.

Heterocigoto: El individuo que tiene alelos diferentes en un locus determinado en cromosomas homólogos.

Heterogeneidad Genética: Situación que se presenta al examinar un desorden genético que se pensó era una sola entidad y se encuentra que son varias entidades similares fenotípicamente, pero distintas genéticamente.

Homocigoto: Que tiene el mismo alelo en un locus determinado en cromosomas homólogos.

Línea germinal: La línea celular que produce gametos.

Locus: (plural *loci*) Posición de un gen en un cromosoma.

Mosaico: Presencia en un individuo de dos o más líneas celulares con diferente genotipo, producidas por mutación o aberración cromosómica.

Nucleótidos: Son moléculas orgánicas formadas por la unión covalente de un monosacárido de cinco carbonos pentosa, una base nitrogenada y un grupo fosfato.

Oocito: es una célula germinal femenina que está en proceso de convertirse en un óvulo maduro.

Polimorfismo: Existencia de dos o más alelos de un locus dado en una población, y al menos dos de ellos con una frecuencia superior al 1%.

Pronúcleo: Es el núcleo de los gametos. Posee la mitad del número de cromosomas de los núcleos de las otras células no reproductivas. Durante la fecundación los pronúcleos de un óvulo y al menos un espermatozoide se fusionan para crear el núcleo único del cigoto.

Quimerismo: Presencia en un individuo de líneas celulares con diferente genotipo, y provenientes de diferentes cigotos.

Recesivo Autosómico: Característica dependiente del alelo que sólo se expresa en el individuo homocigoto.

Recombinación: El resultado del entrecruzamiento.

Recombinante: El individuo en el que es posible apreciar el entrecruzamiento. La característica que ha recombinado.

Translocación: Aberración cromosómica en la que todo un cromosoma, o parte, se adhiere a otro cromosoma.