



ESTUDIO DEL LIBRO *ARMAS, GÉRMENES Y ACERO.*
UNA INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINAR EN ACCIÓN
STUDY OF THE BOOK *GUNS, GERMS AND STEEL.* A TRANSDISCIPLINARY RESEARCH
IN ACTION

Volumen 12, Número 2
Mayo-Agosto
pp. 1-21

Este número se publicó el 30 de mayo de 2012

Carlos Arturo Alvarez Urrego

Revista indizada en [REDALYC](#)

Revista distribuida en las bases de datos:

[CATÁLOGO DE LATINDEX](#), [IRESIE](#), [CLASE](#), [DIALNET](#), [DOAJ](#), [E-REVIST@S](#),

Revista registrada en los directorios:

[ULRICH'S](#), [REDIE](#), [RINACE](#), [OEI](#), [MAESTROTECA](#), [PREAL](#), [HUASCARAN](#), [CLASCO](#)

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia [Creative Commons](#)



ESTUDIO DEL LIBRO ARMAS, GÉRMENES Y ACERO. UNA INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINAR EN ACCIÓN

STUDY OF THE BOOK GUNS, GERMS AND STEEL. A TRANSDISCIPLINARY RESEARCH
IN ACTION

Carlos Arturo Alvarez Urrego¹

Resumen: *El propósito de este trabajo es explorar el concepto de transdisciplinariedad en la obra Armas, Gérmenes y Acero escrita por Jared Diamond. Es posible observar que los más importantes elementos epistemológicos, tales como el enfoque por objetos y el tratamiento de problemas a partir de diversas disciplinas que expone Diamond, hacen de esta una investigación transdisciplinaria. Además, se analiza el concepto de transdisciplinariedad y sus implicaciones epistemológicas.*

Palabras clave: TRANSDISCIPLINARIEDAD, COMPLEJIDAD, SISTEMA E IMPLICACIONES EPISTEMOLÓGICAS.

Abstract: *The purpose of this paper is to explore the concept of the transdisciplinarity in the book Guns, Germs and Steel, by Jared Diamond. We see that the most important epistemological elements in Diamond make up a transdisciplinary investigation, through a focus on objects and problems rather than disciplines. We also look at the concept of transdisciplinarity and its epistemological implications.*

Key words: TRANSDISCIPLINARY, COMPLEXITY, SYSTEM AND EPISTEMOLOGICAL IMPLICATIONS.

¹ Egresado de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.

Dirección electrónica: alvarez.carlosarturo@gmail.com

Artículo recibido: 24 de enero, 2012

Aprobado: 17 de mayo, 2012

1. Armas, gérmenes y acero: una historia que contar

Armas, gérmenes y acero es una obra que pretende responder a la pregunta sobre la desigualdad en el mundo moderno y que el autor formula así: "¿por qué la riqueza y el poder se distribuyeron como lo están ahora, y no de otra manera?" (Diamond, 2007, p. 17). Aunque Diamond hace uso de la historia en busca de los orígenes que puedan responder a esta pregunta, no se queda simplemente en un análisis político, social o económico como suelen hacer algunos historiadores, sino que el procedimiento que desarrolla en el trascurso de la investigación incluye estudios de otras ciencias, tales como la paleontología, la lingüística, la biología y la geografía entre otras, con el fin de comprender la historia a partir de distintas causas y con ello las razones que llevaron al mundo de hoy a configurarse como tal.

Pensar que la desigualdad en el mundo tiene como consecuencia la existencia de gente con mayor capacidad cognitiva que otra o genéticamente mejor dotada había sido la idea hegemónica hasta la aparición de la obra de Diamond. Para muchos historiadores las culturas e idiosincrasias constituyeron un obstáculo para que los aborígenes alcanzaran un desarrollo tecnológico y militar de manera que pudiesen expandirse y con ello lograr conquistar otros territorios; ideologías conservadoras contribuyeron a su atraso tecnológico. No obstante, para Diamond explicaciones de este tipo resultan racistas, detestables y equivocadas, pues no presentan pruebas sólidas que sustenten desigualdad en la inteligencia de unos y otros hombres teniendo en cuenta los diversos contextos. Por ejemplo, si pusiéramos a un estadounidense experto en el manejo de computadores y otras tecnologías a vivir en la selva, seguro no podría cazar o sobrevivir con el mismo desenvolvimiento que lo haría un nativo de la zona (Diamond, 2007).

Ciertamente, la pregunta sobre la desigualdad para Diamond requiere una explicación de *causas fundamentales*², es decir, causas primigenias e interconexiones originales de los primeros factores causantes de la desigualdad. Dichas causas que expone el libro son: las diferencias entre la producción de alimentos por agricultura y ganadería y la producción por cacería y recolección de alimentos, la existencia de plantas silvestres que pudiesen domesticarse, la aparición de la escritura, etc. No obstante, la causa principal sobre la que

² El término que utiliza Diamond en su libro es *ultimate causes* y en la traducción hecha por Fabián Chueca del 2007 lo traduce como *causas últimas*, para mayor comprensión decidimos traducir el término como *causas fundamentales*.

se basa el libro y que explica por qué la desigualdad en el mundo se configuró tal cual se muestra actualmente, radica en las diferencias continentales existentes que aventajaron a unas sociedades y a otras no. A continuación, se muestra una síntesis del libro para posteriormente examinar los diversos elementos que considero transdisciplinarios dentro de la investigación hecha por Diamond.

1.1 Factor geográfico: los ejes continentales

Como ya lo dijimos, el argumento principal del libro es la influencia de la geografía de los continentes en el desarrollo posterior de las civilizaciones. Diamond investiga al hombre primitivo hasta el fin del último periodo glacial, más o menos hace trece mil años. Desde este punto de vista observa que la orientación continental, es decir, la forma en que están ubicados los continentes en el globo terráqueo, presenta diferencias que han de influenciar con el tiempo, acontecimientos para lo que algunos llaman el "nacimiento de la civilización".

La aparición del hombre primitivo que los arqueólogos confirman como la más antigua se dio en África hace por lo menos unos 7 millones de años a.C. Sin embargo, durante los periodos glaciales gran cantidad de agua descendió dejando al descubierto varias zonas que pudieron permitir el paso de los hombres primitivos a colonizar otras tierras y desarrollarse en distintos continentes, siendo América el último continente en ser habitado por humanos. Por esta razón, Diamond nos dice que la diferencia no radica en qué continente habitaron primero los humanos, sino cómo fueron las condiciones geográficas las que favorecieron la evolución de algunos grupos humanos.

Así pues, las condiciones climáticas, los animales autóctonos y los terrenos fértiles fueron algunas de las características de ciertos continentes habitados por los hombres primitivos que les facilitaron la supervivencia y desarrollo. Eurasia fue el continente en el que mejor se desarrollaron los grupos humanos, creando tecnología capaz de acabar con otras comunidades primitivas, como fue el caso de los neandertales que fueron exterminados por los hombres cromañones.

Posteriormente, la influencia geográfica limitó la producción y difusión de los alimentos y las técnicas. Según Diamond: "*Un factor importante entre los que contribuyeron a esas diferencias en los ritmos de propagación resulta haber sido la orientación de los ejes de los continentes: predominantemente norte-sur en América y África*" (2007, p. 34), es decir, la manera en que los diversos continentes del planeta están ubicados latitudinal y

longitudinalmente.



Figura. 1.0. Ejes continentales.

Ahora bien,

Lugares repartidos al este y al oeste unos de otros en la misma latitud tienen en común la misma duración exacta de los días y sus variaciones estacionales. En menor grado, tienden asimismo a padecer enfermedades similares y a tener regímenes parecidos de temperatura y precipitaciones, así como hábitats o biomasa (tipos de vegetación). (Diamond, 2007, p. 213)

Por ejemplo, Eurasia se extiende de manera horizontal, pudiendo lugares como Italia y Japón, que son tan distantes, mantener unas condiciones similares en la que los alimentos desarrollados en un lugar pueden trasplantarse a otro y además favorecer el intercambio entre pueblos de tecnologías y alfabetización. Mientras que tanto en África como en América, la distribución territorial se extiende de forma vertical, lo que hace más difíciles las cosas, ya que cualquier intercambio se logra a través de las latitudes, lo que implica notables cambios en las condiciones de los territorios y, por lo tanto, dificultad en la propagación de las técnicas y de alimentos (fig. 1.0).

Este factor fundamental geográfico permitió una difusión mejor de alimentos y de las técnicas de producción; según el autor, dicha orientación de los ejes geográficos influyó notablemente en la cría de animales y la difusión de cultivos, así como en la transmisión de conocimientos y nuevas tecnologías (Diamond, 2007). No obstante, cuando se habla de difusión de conocimientos y nuevas tecnologías esto no implica que se hayan producido

directamente por cuestiones ambientales, pero sí existen vínculos indirectos a partir de la producción de alimentos, por ejemplo

Las ruedas más primitivas formaban parte de carros tirados por bueyes que se utilizaban en el transporte de productos agrícolas. Las primeras escrituras eran exclusivas de élites sostenidas por agricultores productores de alimentos y servían a diversos fines de sociedades económica y socialmente complejas basadas en la producción de alimentos (...). En general, las sociedades que se dedicaban a grandes intercambios de cultivo, ganado, tecnologías relacionadas con la producción alimentaria eran más propensas a emprender asimismo otros intercambios. (Diamond, 2007, p. 221)

De esta manera, la investigación de Diamond propone que las diferencias o desigualdades en el mundo no se originan plenamente en diferencias connaturales al hombre, sino en diferencias en los medios habitados por los hombres: "*Naturalmente, los continentes son distintos en innumerables características medioambientales que afectan a las trayectorias de las sociedades humanas*" (Diamond, 2007, p. 464). Esto no quiere decir que el hombre siempre ha estado sujeto a una especie de determinismo geográfico, pues es gracias a la creatividad que ha podido sobrevivir y crear las sociedades y la cultura, pero ciertas condiciones sí influyeron y direccionaron en gran medida la inventiva de los hombres para llegar a configurar su entorno.

Considero que este aspecto geográfico es uno de los postulados más fuertes sobre los que se sustenta el autor en su propuesta para debatir otras teorías que hasta el momento se habían expuesto. Principalmente, existen condiciones geográficas que favorecieron al continente Europeo en su progreso, y que fueron acumulándose como una pequeña bola de nieve que al final se convierte en un gran alud, es decir, una ventaja inicial resultó multiplicándose, hasta la diferencia actual entre Europa y otros continentes. Seguidamente, veremos algunos efectos de la organización continental.

1.2 Producción de Alimentos

Como es bien sabido el desarrollo y la diversidad de especies así como el cultivo de los alimentos requiere determinadas condiciones ambientales. La variedad de condiciones climáticas y territoriales en todo el planeta proporciona variedad de especies y alimentos. No

obstante, en algunos territorios ciertas condiciones geográficas no permitieron la propagación de ciertas especies de animales y técnicas de producción alimenticia, como por ejemplo: "*cultivos y animales oriundos de Asia sudoccidental lograron propagarse hacia el oeste de Europa y hacia el Este del valle del Indo, ninguno de los mamíferos andinos (la llama/alpaca y el cobaya) logró alcanzar Mesoamérica en los tiempos precolombinos*" (Diamond, 2007, p. 207). Por esta razón, el aspecto geográfico se muestra como determinante para producción alimenticia en ciertas zonas y para la domesticación de ciertas especies de animales y plantas, porque facilita o dificulta dicha producción y distribución.

Por su lado, el profesor Diamond muestra una diferencia fundamental entre la forma de adquisición de alimentos a partir de la caza-recolección y la agricultura, que resulta definitiva para el desarrollo de ciertas sociedades

Los integrantes de muchas sociedades de cazadores-recolectores se desplazan con frecuencia en busca de alimentos silvestres, pero los agricultores deben permanecer cerca de sus campos y huertos. La residencia fija resultante contribuye a que las poblaciones humanas sean más densas al permitir la reducción de los intervalos entre los nacimientos. (Diamond, 2007, p. 101)

Es importante resaltar que esta forma de producción de los alimentos influye notablemente en la organización social, económica y política que pueda emerger de una sociedad. Mientras los agricultores, tras su vida sedentaria, producen sus alimentos en un espacio determinado sin tener que realizar grandes desplazamientos en los que tengan que almacenar los víveres, los cazadores-recolectores no tienen esta misma ventaja. Así pues, en una sociedad agrícola se concentra tanto la producción de alimentos como la organización social de manera local, lo que permite un incremento de la población notable a diferencia de las comunidades de cazadores-recolectores, ya que, al poder almacenar y producir mayor alimento, es posible alimentar a más individuos que a futuro han de generar mayor desarrollo para la sociedad.

De la misma manera, fue primordial la domesticación tanto de plantas como de animales para el desarrollo agrícola de los pueblos, porque les permitió una mayor producción de alimentos. Sin embargo, alcanzar dicha domesticación incluye años de historia

y elementos propios de los lugares en donde el hombre desarrolló esta técnica³. La domesticación es un proceso de selección artificial. Animales salvajes, plantas silvestres son el punto de partida de la nueva y elaborada producción alimenticia. Así por ejemplo, algunas semillas silvestres son llevadas a los huertos y tras ciertas condiciones experimentan un cambio evolutivo que genera una nueva forma de la semilla (Diamond, 2007, p. 143). De igual manera, las diferencias geográficas en las que se desarrollaron algunas plantas silvestres y animales salvajes permiten observar por qué algunos lugares se convirtieron en centros de cultivo y domesticación y otros no.

Diamond explica que los procesos de domesticación (sobre todo en animales) no dependen en principio de los pueblos y las técnicas empleadas para ello,

la explicación de por qué Eurasia ha sido el principal escenario de la domesticación de grandes mamíferos reside en parte en que era el continente que poseía más especies candidatas de mamíferos salvajes con los que comenzar, y perdió menos candidatos que las demás regiones debido a la extinción de los últimos 40.000 años. (2007, p.189)

De esta manera, es posible inferir que: *"la falta de domesticación de mamíferos autóctonos fuera de Eurasia reside en los propios mamíferos salvajes disponibles en cada zona, no en los pueblos de esas zonas"* (Diamond, 2007, p. 191).

No obstante, las consecuencias que traen la domesticación de los animales y su trato cercano con los seres humanos fue, definitivamente la aparición de enfermedades virales. Las enfermedades propagadas en principio por los animales comenzaron hacer parte de la vida del hombre que ahora cuidaba gran cantidad de animales en corrales y establos. Así pues, según las investigaciones de Diamond, el desarrollo y aparición de los gérmenes en las comunidades europeas está ligada plenamente al desarrollo de la producción de alimentos.

De esta manera, explica Diamond (2007) la práctica de la agricultura y la domesticación fue la que dio origen a enfermedades masivas gracias a que con estas técnicas se pueden sostener poblaciones mucho más numerosas que las que pueden

³ La domesticación de alimentos se refiere a la transformación en la manera en que se producen los alimentos; anteriormente, el hombre primitivo recogía sus alimentos directo de la naturaleza, las plantas silvestres, las frutas y demás alimentos los encontraba en la naturaleza, para hacer esto solo necesitaba conocer qué cosas eran comestibles y cuáles no. Tras la aparición de la agricultura, el hombre ha tomado esos elementos silvestres y con las técnicas de cultivo aprendió a producir los alimentos, o como dirían los ancianos, a trabajar la tierra, a eso es a lo que se le llama domesticación de los alimentos.

sostenerse a partir de la cacería y recolección, lo que implica un desarrollo y propagación mayor de los gérmenes. Esto explica por qué la propagación de los gérmenes desarrollados por los europeos a causa de su estrecha relación con los animales fue una de sus mayores armas en la conquista de otros pueblos como ocurrió en América, donde gran parte de la población indígena murió a causa de enfermedades virales traídas del Viejo Mundo.

Sin embargo, con la producción de alimentos no todo lo que aparece es malo, ya que, la producción de alimentos permitió la aparición de la escritura. No es casual que la escritura haya surgido y evolucionado en los lugares donde existió la mayor producción de alimentos. La mayoría de las sociedades en el planeta llegaron a la escritura gracias a los centros de producción, dichos centros de producción posibilitaron el desarrollo de especialistas dedicados a actividades diferentes a la producción alimenticia, tales como la política, las artes, la escritura entre otros.

De esta manera, la escritura llegó a expandirse fácilmente por Eurasia gracias a que su territorio geográfico facilitó su divulgación, así también las tecnologías y los avances de las sociedades lograron llegar a diversas comunidades manifestándose un desarrollo casi paralelo entre dichas comunidades. El hecho de que hubiesen personas encargadas de la producción de alimentos y otros tantos se especializaran en las artesanías y desarrollo tecnológico, permite un rápido crecimiento de la civilización Euroasiática. En consecuencia, la agricultura y la ganadería ayudaron a que otros se ocuparan de oficios distintos a la producción alimenticia. Los políticos, los militares e inventores fueron nuevos oficios que ayudaron a expandir y fortalecer la civilización. Con el nacimiento de las poblaciones densas, sedentarias y productoras de alimentos surgen los reyes, monarcas y la burocracia, en fin, las nuevas sociedades comienzan a gestar una organización política, que con el tiempo podrá expandirse y conquistar nuevos territorios.

Con la organización política, una producción mejorada de los alimentos, la escritura y la tecnología se empiezan a gestar los centros urbanos y con ellos la cuna de las enfermedades y gérmenes, ya que, las condiciones de salubridad eran más difíciles de sostener gracias al aumento de la población. Los gérmenes fueron un arma no consciente en la conquista Europea. El hecho de que diferentes enfermedades virales se hubiesen desarrollado en Europa y acabaran con tres cuartos de la población Europea, como ocurrió con la peste bubónica, fueron hechos que terminaron por inmunizar a los europeos y favorecer su expansión en las Américas. La mayor cantidad de indígenas muertos en la

conquista fue por causa de enfermedades virales, como la viruela, el sarampión y la gripa entre otras, traídas del viejo mundo. Esto no significa que los Europeos no padecieran estas enfermedades, lo que significa era que en sus cuerpos los gérmenes sufrieron mutaciones que los inmunizaron sus cuerpos de manera que fueran más resistentes a estas enfermedades.

Al disminuir la población indígena disminuyó también su fuerza de resistencia confinándolos a ser conquistados por un mundo envuelto no solo en la experiencia de grandes batallas, sino, además, un mundo que había enfrentado graves enfermedades que los indígenas nunca habían sufrido.

De este modo, la producción de alimentos y la competencia y difusión entre las sociedades condujeron como causas fundamentales, a través de cadenas de causación que eran diferentes en los detalles, pero que implicaban grandes densidades de población y vida sedentaria, a los agentes inmediatos de la conquista: los gérmenes, la escritura, la tecnología y la organización política centralizada. Dado que estas causas fundamentales se desarrollaron de manera diferente en los distintos continentes, sucedió lo mismo con esos agentes de conquista (Diamond, 2007, p. 336).

Como vemos, la investigación del profesor Diamond proporciona nuevos elementos para el conocimiento de su objeto de estudio, elementos que surgen gracias a la interacción de los saberes que aplica. Disciplinas como la genética, la biología molecular y la biogeografía ahora se muestran más cercanas a la historia que antes, cuando se hace uso de ellas para entender por qué la desigualdad en el mundo Así mismo disciplinas como

La ecología del comportamiento, en su aplicación a los animales domésticos y sus antepasados salvajes; la biología molecular de los gérmenes humanos y los gérmenes relacionados de los animales, la epidemiología de las enfermedades humanas, la genética humana; la lingüística; los estudios arqueológicos sobre todos los continentes y las islas importantes; y los estudios de historia de la tecnología, la escritura y la organización política. (Diamond 2007, p. 30)

Toman parte en el conocimiento histórico y demuestran una investigación polifónica que enriquece al objeto de estudio. En este orden de ideas y teniendo una idea general del libro, ahora veamos algunos elementos epistemológicos del mismo y su relación con la noción de transdisciplinariedad.

2. Elementos Epistemológicos de la Investigación de Diamond

2.1 Armas, gérmenes y acero un conocimiento transdisciplinar

La obra de Diamond nos muestra diferentes ejemplos del ejercicio transdisciplinar, para comenzar el estudio sobre Australia. Una de las pruebas fundamentales sobre las diferencias intercontinentales en las sociedades es Australia. "*Australia es, con diferencia, la gran masa terrestre de dimensiones continentales más seca, pequeña, llana, estéril, climáticamente más imprevisible y biológicamente más empobrecida*" (Diamond, 2007, p. 340). Sin embargo, el desarrollo en Australia fue menor del que tuvo Nueva Guinea a pesar de que Australia y Nueva Guinea eran territorios unidos y sus habitantes eran cultural y genéticamente los mismos; fue por causa de las inundaciones glaciales ocurridas en el periodo conocido como pleistoceno que llegaron a separarse geográficamente, tal como lo están ahora. Hecho que marca una diferencia posterior en su desarrollo y avance.

En Nueva Guinea se desarrolló la agricultura y la ganadería gracias a las condiciones fluviales que favorecieron este territorio que hacía parte de la anteriormente llamada Gran Australia. Mientras que en Australia no se desarrolló en gran medida ni la ganadería ni la agricultura, por esta razón: "*la producción de alimentos que surgiera de forma autóctona en Australia estuvo limitada por la falta de animales domesticables, la pobreza de las plantas cultivables y las dificultades de los suelos y el clima*" (Diamond, 2007, p. 355).

La forma de vida de los aborígenes australianos se basó, principalmente, en el nomadismo. Las condiciones del territorio australiano no le permitieron a sus habitantes mantener un lugar fijo donde pudiesen explotar y producir los recursos necesarios para su sobrevivencia y con ello crear una organización más avanzada en la que la recolección de alimentos fuese la suficiente para desarrollar otros oficios diferentes a la caza y recolección de alimentos. Estos aborígenes al llegar a cada nuevo lugar tenían que realizar adaptaciones una y otra vez cada que se trasladaban, su estadía generalmente era temporal, esta es la causa por la que su desarrollo fue diferente al de otros pueblos como Nueva Guinea.

En otras palabras, en Australia la producción de alimentos no se desarrolló de manera autóctona, sino que los aborígenes australianos siguen siendo cazadores-recolectores a pesar que los vecinos de Nueva Guinea son pueblos con producción agrícola. Este hecho, le facilitó a los colonizadores europeos que acabaran con las poblaciones aborígenes australianas, ya que la cantidad de alimento que recolectaban de la cacería no era suficiente

para desarrollar una sociedad centralizada y compleja, con mayor cantidad de habitantes que pudiesen dedicarse a los avances tecnológicos que los protegieran de una posible invasión, contrario a lo que ocurrió en Nueva Guinea, donde en aquel tiempo fue posible mayor resistencia a la colonización. Este es un ejemplo específico que muestra Diamond en su investigación sobre la influencia de factores de causación fundamentales en el desarrollo de algunos pueblos. Siendo el factor geográfico nuevamente decisivo.

Como vemos, en el estudio sobre Australia entra en juego una serie de disciplinas como la paleontología, biogeografía y la ecología del comportamiento que hacen de este un estudio fecundo para poder comprender por que fueron colonizados y exterminados los aborígenes australianos y no los nativos de Nueva Guinea que aún existen. En consecuencia, lo que hace Diamond es estudiar las relaciones que surgen de los distintos componentes que conforman su objeto de estudio, en este caso, la relación entre el aspecto geográfico-ambiental y la producción de alimentos, el desarrollo de las técnicas de producción y las ventajas fluviales y climáticas, estas y muchas otras relaciones constituyen la riqueza de su estudio y posicionan su investigación en el ámbito transdisciplinar.

2.2 El paradigma Evolutivo

Es natural que toda investigación parta de elementos *a priori* que constituyen al investigador. Es difícil dejar de lado todo conocimiento y partir de cero para fundamentarse de nuevo como lo propuso Descartes. Ciertamente, Diamond es un pensador con formación científica, no solo es biólogo, geógrafo, sino un gran admirador de la teoría de Darwin, por esta razón, no es raro que en su investigación encontremos elementos de la teoría Darwiniana y procedimientos de las ciencias positivas. Así pues, a continuación presento algunas ideas al respecto de la teoría de Darwin para una mayor comprensión de la influencia de este pensamiento en la obra de Diamond.

2.2.1. Idea principal sobre la teoría de la Evolución Darwiniana.

La teoría de la selección natural propuesta por Darwin tiene como base la idea de un origen común entre las especies. De hecho, factores como la domesticación, los hábitos y el medio ambiente, entre otros, han dado paso a la evolución de diversas especies, al desarrollo de nuevos organismos y formas de vida en la tierra

Hay una grandeza simple en la concepción de que la vida, con sus fuerzas de crecimiento, asimilación y reproducción, ha sido alentada originariamente en la materia bajo una o unas pocas formas, y que mientras este nuestro planeta ha ido orbitando según leyes constantes, y el agua y la tierra, en un ciclo de cambios, han ido remplazándose la una a la otra, a partir de un origen tan sencillo, mediante el proceso de selección gradual de cambios infinitesimales, han evolucionado infinidad de formas, las más bellas y maravillosas. (Darwin, 2006, p. 204)

Según Darwin todas las especies han pasado por un proceso de selección gracias a las variaciones que a través del tiempo influyen sobre la constitución de los seres vivientes: *"Las condiciones han variado lentamente y los organismos mejor adaptados en el transcurso de su vida al cambio de las condiciones han sido seleccionados"* (2006: 167). En ese sentido, la evolución de las especies ha sido un proceso de adaptación natural que a través del tiempo ha originado gran diversidad de especies transformadas por el entorno que les ha acontecido (herencia, domesticación, sobrevivencia y medio ambiente) y que de manera natural hoy habitan la esfera terrestre

si los cambios de condiciones debidos a cambios geológicos producen con el paso de las edades efectos análogos a los de la domesticación en algunos organismos, por pocos que sean (...); si tales variaciones tienden a ser hereditarias (...); si admitimos que cada organismo mantiene su lugar gracias a luchas recurrentes a intervalos periódicos (...); entonces debe haber un medio natural de selección que tienda a preservar a los individuos con ligeras desviaciones en su estructura que resulten favorables a las condiciones reinantes, y que tienda a destruir toda desviación de la naturaleza opuesta. (Darwin, 2006, p. 250)

Diamond cree que hay unos factores que funcionan como el tronco común en el que se han desarrollado ventajas y desventajas en uno y otro pueblo en la historia humana. Supuestos comunes con la teoría de Darwin tales como, la domesticación, la influencia del medio geográfico en la evolución, la difusión de prácticas exitosas a través de un espacio geográfico continuo y la lucha por la sobrevivencia son elementos que enmarcan su obra con el sello Darwinista.

La idea de competencia está inmersa en los procesos de selección que expone Darwin en su obra

individuos de cada país se mantienen (...) mediante luchas recurrentes contra otras especies o contra la naturaleza externa (...), y que por lo general cada individuo de cada especie retiene su lugar o bien por su propia lucha y capacidad de adquirir nutrimento (...) o bien por la lucha de sus progenitores contra y en comparación con otros individuos de la misma o de diferente especie. (2006, pp. 234-235)

En Diamond la idea de competencia va más allá, pues no se resume simplemente a la lucha entre las especies, sino que se muestra en los sistemas de producción (competencia agricultores vs cazadores/recolectores), en la tecnología (armas de acero y fuego vs flechas, piedras y lanzas); además, se puede observar claramente el paso evolutivo de unos factores a otros (de la producción de alimentos por caza y recolección a la agricultura, de las armas de contacto a las armas de fuego, de la producción alimenticia a la escritura, etc.) rasgos generales de la teoría evolucionista darwiniana.

2.3 Observación del objeto a partir de estudios especializados

En el estudio de Diamond se observa un eje central que recorre la investigación y es la pregunta sobre la desigualdad en el mundo; sin embargo, esta pregunta hace necesario que se profundice en diversos temas que el autor elige para argumentar su propuesta y para ello recurre a estudios especializados de algunas disciplinas tales como la microbiología y epidemiología para explicar el asunto de los gérmenes, la lingüística para exponer el origen de lenguas ancestrales, la paleontología para comprender la vida de la tierra en periodos muy antiguos, la geografía para analizar la distribución de los continentes, entre otros. Además de estudiar estos componentes, estudia la relación que ellos tienen con el problema que trata en la investigación y al realizar esto delimita el objeto de su investigación.

La investigación de Diamond nos permite ver cómo el objeto de estudio requiere de la participación de saberes especializados en sus campos disciplinarios, pero integrados a una visión fecunda que les permita relacionarse de manera que proporcionen un conocimiento consecuente a la realidad compleja del problema. Es la visión del investigador la que enriquece no solo el objeto de estudio, sino las disciplinas partícipes en tal investigación. El investigador es capaz de otorgarles a las diferentes ciencias o disciplinas implicaciones de

tipo histórico, político, social y hasta epistemológico en sus trabajos, elementos en los que las ciencias encerradas en sus propias fronteras y especialidades nunca encontrarían.

Es por esta razón que aquí encontramos otra característica del estudio transdisciplinar y es la comunicación consecuente entre los distintos saberes que convergen en un objeto de estudio. La visión transdisciplinar permite que las disciplinas se trasladen más allá de lo que pueden decir desde su especialidad, para que incorporen el conocimiento emergente de las relaciones entre los distintos componentes de la investigación. Un ejemplo claro de ello es el siguiente: a partir de la microbiología Diamond explica brevemente el desarrollo y constitución de los microorganismos, gérmenes y bacterias; sin embargo, no se queda allí, además demuestra su importancia para el desarrollo de enfermedades virales y las consecuencias a nivel político y social, tanto así que muestra a los gérmenes como la mayor arma que tuvieron los Europeos para conquistar América y otros continentes.

Vemos entonces cómo el autor expone el conocimiento del componente desde su especialidad, en este caso, el componente son los gérmenes y la ciencia especializada en ello, la microbiología; no obstante, dicho estudio es solo el complemento para tratar a fondo la relación de dicho componente con problemas de mayor complejidad (la domesticación, la enfermedades virales, las conquistas, etc.).

2.4 Los Experimentos Naturales

Otro elemento metodológico que se encuentra en la investigación expuesta en *Armas, gérmenes y acero* son los experimentos naturales. Según Diamond (2010) en la investigación de ciencias como la biología evolutiva, la arqueología, los estudios culturales, la ciencia política y la economía entre otros toma significado e importancia el método comparativo o los también llamados experimentos naturales. El experimento natural consiste en: "*comparar diferentes sistemas que son similares en muchos aspectos pero que difieren respecto a los factores cuya influencia se desea estudiar*"⁴ (Diamond & Robinson, Natural Experiments of History, 2010), es decir, a diferencia de un experimento de laboratorio en que el investigador crea intencionadamente una situación para estudiarla, ya que puede manipular directamente las variables, en el experimento natural el investigador presta atención a los eventos ocurridos en la historia observando las alteraciones ocurridas a lo

⁴ "consists of comparing different systems that are similar in many respects but that differ with respect to the factors whose influence one wishes to study" (Diamond y Robinson, Natural Experiments of History 2010).

largo de un proceso o analizando las condiciones iniciales de un sistema que pudieron ocasionar diferencias y ventajas futuras.⁵

En un experimento natural los factores se aíslan de manera natural, sin intervención humana. Por consiguiente, en un experimento natural se destacan los factores decisivos y causales de sucesos posteriores, se evalúan las condiciones iniciales que pudieron con el tiempo marcar la diferencia en el desarrollo histórico de las sociedades. Un ejemplo de experimento natural es Polinesia a pesar de existir muchos factores que pueden explicar el por qué de ciertos sucesos ocurridos allí, es posible notar que por sí mismo el factor geográfico determinó el futuro de las comunidades Morioris y Maoríes.

Los Maoríes era una comunidad que habitaba el territorio de Nueva Zelanda. Décadas atrás algunos ancestros Maoríes se desplazaron hacia las islas Chatham y con el tiempo conformaron una nueva comunidad llamada Moriori, con el paso del tiempo estas comunidades olvidaron sus orígenes y fue el mismo transcurrir del tiempo lo que los hizo encontrarse nuevamente pero en condiciones y objetivos diferentes. Los Maoríes habían desarrollado una organización política y militar más compleja, basada en la agricultura, mientras que los morioris eran cazadores recolectores. Los Maoríes buscaban colonizar territorios sin importar la manera de hacerlo, razón que los llevó a invadir el territorio Moriori acabando con sus pobladores. Al respecto es posible preguntar, ¿por qué fueron los Maoríes los que al paso del tiempo terminan invadiendo el territorio Moriori y no al contrario? Según Diamond la causa fundamental que permitió esta colonización fue la producción de alimentos consecuencia de la geografía. Veamos:

Evidentemente, factores como las variables medioambientales que presentan las islas que conforman la Polinesia, la variedad de recursos que se encuentran en unos territorios y en otros no, las superficies habitables e inhabitables de algunas zonas y por último el aislamiento de algunas islas, son ejemplo de variables aisladas de manera natural. Variables naturales marcaron el destino de poblaciones como los Morioris y los Maoríes y su inevitable colisión final. El hecho de que unos pueblos fueran cazadores/recolectores, mientras que otros desarrollaron la agricultura, marca diferencias en la densidad y tamaños de una

⁵ En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas por que ya sucedieron, al igual que sus efectos" (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 1998). La diferencia fundamental de esta metodología con los experimentos naturales es que mientras en la investigación ex post-facto se analiza un sistema, en los experimentos naturales se pueden comparar dos sistemas a la vez y queda controlada una variable. Además, los métodos ex post-facto no son analogables a un experimento.

población, pero estos modos de producción no se hubiesen alcanzado sin las diferencias geográficas en las que estaban inmersos ambos pueblos.

Evidentemente, una ciencia transdisciplinar exige nuevos elementos metodológicos y métodos de investigación, el experimento natural es un recurso metodológico no tradicional al que hábilmente recurre Diamond en su trabajo investigativo y que elige partiendo de su objeto de estudio. Es admirable ver cómo el autor resignifica la noción de experimento, sacándola de los laboratorios científicos para introducirla en el terreno de la historia.

2.5 Las Cuestiones de Causación Fundamentales

Las que hemos traducido como *causas fundamentales* o *ultimate causes* como llama el autor en su idioma original, son causas que ocasionan cadenas causales más amplias y decisivas en el transcurso de la historia, tales como los factores expuestos anteriormente (factor geográfico, etc.) que han ocasionado colisiones en la historia y que van más allá de simples estrategias humanas, factores que de cierta manera han terminado por determinar algunos pueblos y civilizaciones.

Entre las cuestiones de causación fundamentales o factores que han marcado diferencias paulatinas entre unas culturas y otras, el autor expone básicamente cuatro: la ubicación geográfica o ambiental, la alimentación, las armas y los gérmenes. La ubicación geográfica y la distribución territorial influyeron notablemente en el desarrollo de la producción de alimentos, porque en algunos lugares no hubo las condiciones necesarias para que ciertos animales salvajes y plantas silvestres pudieran domesticarse.

Por su parte, la alimentación influyó en el desarrollo de las poblaciones, en la organización política, tecnológica y en la alfabetización. La domesticación de las plantas y los animales es realmente un factor fundamental en la producción de alimentos. Especies de animales salvajes y plantas silvestres se convirtieron en animales de corrales o huertos y cosechas y la gran cantidad de alimentos que la agricultura producía, permitió se aumentara la densidad de la población.

Las armas dieron gran ventaja a los pueblos para colonizar otras civilizaciones, pero el desarrollo de las armas no hubiese sido posible si no se hubiesen logrado diversos cambios tecnológicos entre pueblos y además densas poblaciones que pudiesen conformar ejércitos. Por último, los gérmenes desarrollados gracias al contacto continuo de la población

euroasiática con los animales domésticos son otro factor que originó desigualdad entre los pueblos

La importancia histórica de las enfermedades derivadas de los animales se extiende mucho más allá de la colisión entre el Viejo Mundo y el Nuevo Mundo. Los gérmenes euroasiáticos desempeñaron un papel importante a la hora de diezmar a los pueblos indígenas en muchas otras partes del mundo, entre ellos los pobladores de las islas del Pacífico, los aborígenes australianos y los pueblos khoisan (hotentones y bosquimanos) del África austral. (Diamond, 2007, p. 246)

Las cuestiones de causación tienen la finalidad de comprender las cadenas contrastadas de acontecimientos que desembocaron en sucesos históricos. Buscar éstas causas permite que la investigación intente llegar a los orígenes del problema y desde allí desglosarlo.

3. Conclusiones

Los problemas del mundo actual exigen una transformación en los cánones sobre los que se construye el conocimiento y se educa a los hombres. Es necesaria una reforma del pensamiento en la que se supere la idea de mundo cómo un cúmulo de entes independientes que pueden estudiarse separadamente para clarificarlos, un mundo que por su complejidad se muestra irreal si se sigue viendo de forma fragmentada.

Para lograr esto, es necesario estar dispuesto a transformar el pensamiento, ya que: *"Aunque reconozcamos la estructura sistemática del mundo y estemos de acuerdo, si se nos pregunta, en que lo que normalmente hemos considerado una entidad es realmente un sistema, nuestra cultura no nos lo propone como un objeto de estudio digno de consideración"* (Beer, 1977, p. 11). Hemos aprendido a ver objetos singulares y se nos ha olvidado sus relaciones entre sí, relaciones que los configuran ontológicamente.

Por tal razón, el desarrollo de investigaciones innovadoras que permitan cambiar la perspectiva y reconocer la nueva visión del mundo, aportan a la cultura argumentos que poco a poco permiten la comprensión del mundo en su complejidad. Ciertamente, *Armas, gérmenes y acero* es una investigación fecunda. Las conexiones y relaciones que desarrollan los distintos saberes empleados allí demuestran una conciencia transdisciplinaria lejos de un conocimiento segmentario y jerárquico.

En este orden de ideas, la obra de Diamond toma significación como una investigación transdisciplinar cuando insiste en remover los linderos disciplinares buscando elucidar el eje central de su investigación. Además, *Armas, gérmenes y acero* no deja de ser una "investigación buscadora" (Morín 1995), porque conduce al lector a indagar nuevamente y a seguir explorando los temas allí tratados.

En verdad, podríamos decir que *Armas, gérmenes y acero* siendo una investigación panorámica no deja de ser detallada y meticulosa; por consiguiente, estos componentes me permiten distinguir la noción de transdisciplinariedad con cuatro elementos constituyentes que aunque ya hayan sido enunciados previamente por otros autores de previo, desde el presente trabajo me atrevo a formular de la siguiente manera:

- Una investigación es transdisciplinar, cuando su objeto de estudio no se encierra en un estudio especializado, disciplina o saber, sino que encuentra un sustento en múltiples saberes con el fin de dar cuenta de manera compleja al asunto tratado en la investigación.
- Pretende dar cuenta de la variedad que constituye su objeto de estudio, actuando como una posibilidad generadora de nuevas posibilidades, sin pretender una verdad indeleble, ni una respuesta definitiva a la cuestión tratada.
- Aborda su objeto de estudio de manera sistémica, por lo que no concibe ningún problema como un objeto singular o entidad, sino que holísticamente intenta integrar los factores que configuran el objeto de investigación para dar cuenta desde su complejidad.
- Las investigaciones transdisciplinares exigen un enfoque por objetos, es decir, partir del objeto de estudio para elegir los lentes con los que se piensa estudiar, lo que significa elaborar y adecuar los métodos y las técnicas con las que piensa tratar su problemática, ya que si miramos al objeto con los lentes puestos puede que lo veamos limitado por el saber de nuestra percepción. Darle la oportunidad al objeto de estudio de mostrarse lo más cercano a su realidad, significa conocer más sobre este y con ello aproximarnos más a su comprensión.

No quiero decir que no se deba partir de un punto de vista, ya que cualquier investigador está precedido por cierto conocimiento; no obstante, eso no significa que un médico no pueda entrever las implicaciones éticas de ciertos procedimientos de su profesión,

o que un sociólogo esté ajeno a los planteamientos de la física o química, o quizá que un geógrafo no sepa las implicaciones sociales de los ejes continentales a través de la historia.

Es necesaria una nueva forma de pensar para resolver los problemas que afronta nuestra sociedad actual, una transformación en el pensamiento implica una transformación en los modelos de educación, hay que implementar la enseñanza con investigaciones que nos enseñen a percibir la complejidad del mundo, investigaciones transdisciplinares que den cuenta de un mundo complejo. Según Capra (1998): "*la naturaleza no nos muestra componentes aislados, sino que más bien se nos aparece como una compleja trama de relaciones entre las diversas partes de un todo unificado*", de este modo, la nueva visión, el nuevo paradigma emergente debe ser el reconocimiento de un mundo sistémico.

Para Capra (1996), las características esenciales del pensamiento sistémico se pueden resumir de la siguiente manera: 1. Los sistemas son conjuntos integrados que no se reducen a sus partes, ya que ostentan un conglomerado de relaciones que no pueden sintetizarse a simples fragmentos. 2. El pensamiento sistémico tiene la habilidad de enfocar su atención a los sistemas en sus distintas dimensiones o niveles de percepción; los concibe bajo distintos niveles de complejidad. Sin que eso signifique una separación, podríamos decir, más bien, una distinción. 3. En el pensamiento sistémico se deja la noción de objeto por la de redes, el mundo no es un cúmulo de objetos, sino una red de relaciones que lo configuran.

Ahora bien, necesariamente una investigación transdisciplinar debe centrar su atención en una concepción sistémica. Sabemos que un sistema está conformado por variables y que una variable es la cantidad de posibles estados, situaciones o contingencias de un sistema (Beer, 1977); en este sentido, la investigación transdisciplinar debe encargarse de estudiar no solo variables, sino las relaciones que emergen en el problema objeto de estudio. El conocimiento disciplinar nos ha mostrado claramente partes del sistema, variables concretas, pero solo un tipo de investigación que se encargue de estudiar no solo la parte, sino las distintas relaciones entre las partes, puede mostrar la complejidad del problema sin reducirlo o simplificarlo en un solo saber, allí es donde *Armas, gérmenes y acero* toma relevancia y se postula como una investigación de tipo transdisciplinar.

Pero ¿por qué *Armas, gérmenes y acero* es una investigación transdisciplinar y no interdisciplinar? En efecto, la investigación de *Armas, gérmenes y acero* pasa por un proceso interdisciplinario, pero nos muestra elementos que la posicionan en el ámbito transdisciplinar

tal como hemos visto. Para entender esto hay que definir el papel que cumple cada uno de estos dos tipos de investigación.

A pesar de que existen una serie de definiciones respecto a la interdisciplinariedad encuentro un elemento común en la mayoría de ellas que considero, constituye el carácter fundamental de la investigación interdisciplinar, tal elemento común es el intercambio de métodos, conceptos y leyes entre las distintas disciplinas con el fin de examinar el objeto de estudio: "*El método interdisciplinario no se limita al simple encuentro de las disciplinas sino que utiliza su presencia para intentar operar una síntesis entre los métodos utilizados, las leyes formuladas y las aplicaciones propuestas*" (Resweber, 2000, p. 61).

Evidentemente, la interdisciplinariedad también concierne al estudio de sistemas complejos y en su desarrollo surgen una serie de conocimientos nuevos de las disciplinas. Los conocimientos emergentes de las relaciones e intercambios entre varias perspectivas disciplinares, al realizar una investigación, permiten fecundar nuevos saberes que con el tiempo podríamos considerar quizá como nuevas disciplinas. La Neurolingüística, la Sociolingüística, la Físicoquímica, la Termodinámica, la Electroquímica, la Bioética, etc., son algunos ejemplos de estudios interdisciplinares.

Vemos, pues, que la investigación interdisciplinar se da desde marcos metodológicos, conceptuales definidos con anterioridad por las diferentes disciplinas, mientras que

El trabajo transdisciplinario no parte de marcos conceptuales ni de métodos probados previamente establecidos, como serían los sistemas y los paradigmas disciplinares. (...) Parte del desafío transdisciplinario es el de la construcción de los conceptos y los métodos adecuados para entender los problemas y desde luego para resolverlos. (Olivé, 2010, p. 117)

Por lo anterior, *Armas, gérmenes y acero* muestra su carácter transdisciplinar porque parte del problema sobre la desigualdad en el mundo para buscar los métodos y saberes que pueden aportar a su comprensión. Algunos de los métodos que surgen de su investigación son los *experimentos naturales* que son el punto de partida de su objeto de estudio. A partir de allí elige las disciplinas que pueden ayudar a entender mucho mejor la problemática; Sin embargo, no permite que sea una disciplina específica la que termine por resolver el asunto, estas trabajan a partir de relaciones emergentes que el autor de manera hábil empieza a descubrir y exponer. Ahora bien, la transdisciplinariedad se refiere a la unificación de las

habilidades para comprender un objeto de estudio y es esto mismo una de las características fundamentales de la investigación de Diamond.

Al respecto, puedo concluir que el desarrollo de investigaciones transdisciplinarias al igual que las investigaciones interdisciplinarias, complementan la comprensión del mundo que hasta ahora se ha tenido. Considero que no es necesario anteponer una forma del saber sobre otra, lo que hay que hacer es poder evaluar el saber y adecuarlo de acuerdo a las situaciones que con el pasar del tiempo puedan presentarse, hoy el mundo exige una visión complejizada de la realidad, quizá mañana pueda ser diferente, eso nunca podremos determinarlo inmutablemente.

Referencias

- Beer, Stafford. (1977). **Diseñando la libertad**. México: Fondo de Cultura Económica.
- Capra, Fritjof. (1998). **La trama de la vida**. Barcelona: ANAGRAMA.
- Darwin, Charles. (2006). **La Teoría de la Evolución de las especies**. Barcelona: Critica.
- Diamond, Jared, y James A. Robinson. (2010). **Natural Experiments of History**. Cambridge: Harvard University.
- Diamond, Jared. (2007). **Armas, gérmenes y acero. Breve historia de la humanidad en los últimos 13000 años**. Bogotá: DeBolsillo.
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. (1998). **Metodología de la investigación**. México: McGraw-Hill.
- Morín, Edgar. (2001). **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. Bogotá: Magisterio.
- Morín, Edgar. (1995). **Sociología**. Madrid: Tecnos.
- Olivé, León. (2010). Conocimientos tradicionales e innovación: desafíos transdisciplinarios. En Álvaro Peláez y Rodolfo Suárez, **Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad** (pp. 107-129). México: Antropos.
- Resweber, Jean Paul. (2000). **El Método Interdisciplinario**. Bogotá: Universidad Distrital Fransisco Jose de Caldas.