



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

UN ANÁLISIS DESDE LOS VALORES EPISTÉMICOS FEMINISTAS EN LAS CIENCIAS DE LA
SOSTENIBILIDAD

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA:

MARIANA FIGUEROA AQUINO

TUTORA:

DRA. LUCÍA GABRIELA CICCIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE GÉNERO (CIEG-UNAM)

COMITÉ TUTOR

DRA. LAURA ESPINOSA ASUAR

INSTITUTO DE ECOLOGÍA, UNAM

DR. CARLOS DAVID SUÁREZ PASCAL

FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

DRA. XENIA ANAID RUEDA ROMERO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM

DR. MIGUEL ZAPATA CLAVERÍA

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**PROPUESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Graduación con trabajo escrito)**

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción 1, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la Institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado **Un análisis desde los valores epistémicos feministas en las Ciencias de la Sostenibilidad** que presenté para obtener el grado de **Maestría** es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi programa de posgrado, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de graduación.

Atentamente

Mariana Figueroa Aquino

416094459

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a todos los seres a mi alrededor que me protegieron, me ayudaron a crecer y madurar. Dedico esta Tesis a todos los seres y a toda la vida. Deseo profundamente que encontremos un camino de bienestar y borremos todas las categorías superficiales que nos impiden tomar dicho camino.

Agradezco a mi mamá, Adriana, pues sin ella no habría llegado hasta este punto en mi vida. Sus esfuerzos por cuidarme desde que nací me posibilitaron en este presente ser autónoma, fuerte y valiente. Me dio muchas herramientas que me ayudaron a crecer íntegramente. Agradezco a mi papá, Alonso, quien hizo todo lo que pudo por dar a su familia todo lo mejor hasta el momento de su muerte. Definitivamente su fallecimiento, cuando yo apenas iniciaba este posgrado, fue un parteaguas en mi vida en todos los sentidos. Aunque aún me duele su partida, también es una fuente de inspiración para mi crecimiento.

Gracias a Gema, Carlos y Lidi que son mi familia en la Ciudad de México. Me acogieron con amor y muchos aprendizajes. Me hicieron ver que la revolución es posible a pesar de las dificultades internas y externas. Especialmente Carlos, me ayudó a comprender de manera tácita que la opresión económica, social, genérica y racial no son razones para hundirse, sino al contrario, son razones para romper esquemas imaginarios y tomar fuerzas para ayudarnos entre todos.

A mis amigas Dani, Viri y Nicole. Que me ayudan a aprender a vivir la amistad desde la sinceridad, la intimidad y el amor. Gracias por la reciprocidad.

Muchas gracias a Lu Ciccía por apoyarme en el proceso de la construcción de esta Tesis. Por las discusiones académicas, las clases y por enseñarme que en la academia no hay que tratarnos con frialdad, sino como seres humanos. También agradezco a mis sinodales, David, Laura, Xenia y Miguel por sus comentarios y correcciones que ayudaron a que este trabajo mejorara.

Finalmente, quiero agradecer a la UNAM por hacer el esfuerzo por mantener espacios académicos que nos nutren como sociedad y que nos ofrecen herramientas que nos son útiles para cuestionarnos qué queremos ahora y qué queremos cambiar. Gracias al CONAHCYT porque sin su financiamiento, este trabajo no habría sido posible.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: LOS VALORES EPISTÉMICOS	13
1.1. El problema de la elección de teorías	13
1.2. Los marcos de investigación y su inconmensurabilidad.....	16
1.2.1. Unidades metacientíficas de análisis: entre paradigmas y marcos de investigación.....	16
1.2.2. Sobre la inconmensurabilidad.....	18
1.3. Los valores epistémicos de Kuhn.....	19
1.4. El conocimiento y su dimensión social.....	23
1.5. Los valores epistémicos feministas (VEF) de Longino	29
CAPÍTULO II: CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD Y FEMINISMO	38
2.1. Qué son las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)	39
2.1.1. Conceptos de las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) y la filosofía que les subyace	41
2.2. Contexto feminista y las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)	46
2.2.1. El contexto feminista.....	46
2.2.2. Epistemologías feministas.....	48
2.2.3. El puente entre los feminismos y las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)	51
2.3. Los valores epistémicos feministas (VEF) y las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)	56
CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LAS CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD (CS) BAJO LA PERSPECTIVA DE LOS VALORES EPISTÉMICOS FEMINISTAS (VEF)	61
3.1. Elección de estudios para su análisis.....	61
3.1.1. Acotaciones para los análisis.....	64
3.2. Los valores epistémicos feministas (VEF) en las Ciencias de la Sostenibilidad (CS).....	65
3.2.1. Adecuación empírica (AE)	65
3.2.2. Novedad (N)	68
3.2.3. Heterogeneidad ontológica (HO)	70
3.2.4. Reciprocidad de interacción (RI)	72
3.2.5. Aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH).....	74
3.2.6. Difusión de poder (DP)	77
3.3. Dos últimas cuestiones en torno a las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) y los Valores Epistémicos Feministas (VEF)	78
3.3.1. Una breve discusión sobre el pragmatismo de las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)	78
3.3.2. ¿Qué tan feministas son los Valores Epistémicos Feministas (VEF)?.....	81

4. CONCLUSIONES GENERALES..... 86
REFERENCIAS..... 89

INTRODUCCIÓN

La filosofía de la ciencia es una disciplina que, entre muchas cosas, se pregunta cómo la ciencia guía la elección de sus teorías, hipótesis y/o modelos. Se intentará atender esta cuestión desde el empirismo lógico y el racionalismo crítico, los cuales surgen a finales del siglo XIX y principios del siglo XX dentro del marco de la Filosofía Tradicional de la Ciencia. El empirismo lógico, encabezado principalmente por Rudolf Carnap, propone que la ciencia se guía por un método lógico inductivo. Este método supone que la justificación del conocimiento se da gracias a los “enunciados de hecho”, los cuales resultan de la experiencia y la observación¹. De esta manera, toda teoría, hipótesis y/o modelo queda justificada si se guía por el método lógico inductivo. Aquí la base de una conclusión verdadera es la evidencia empírica². Sin embargo, una de las principales dificultades del empirismo lógico es que no es posible que la experiencia repetida nos ofrezca, necesariamente, una conclusión verdadera. Por ejemplo, el hecho de que todos los días salga el sol no nos garantiza que el día de mañana también saldrá³.

Por su parte, el racionalismo crítico propuesto por Karl Popper considera que los enunciados de hecho pueden ser corregidos, por lo que no pueden ser la base infalible del conocimiento. Por esta razón, dice, la ciencia en realidad usa el método lógico deductivo mediante el cual, de una hipótesis (conjetura) se deducen consecuencias observables que se ponen a prueba; si alguna consecuencia falla entonces se refuta a la hipótesis y se desecha. Si las consecuencias son confirmadas, entonces la hipótesis se pone a prueba con otras consecuencias contrastables^{4,5}. De esta manera, las teorías, hipótesis y/o modelos mantienen su estatus científico y racional hasta ser refutadas o falseadas. A pesar de diferenciarse por el tipo de método, tanto el empirismo lógico como el racionalismo crítico comparten la idea de que seguir las reglas metodológicas es racional, y por lo tanto se trata de reglas universales que determinan las decisiones científicas⁶. Así, si hay teorías, hipótesis y/o modelos en competencia, será aceptada aquella que cumpla con el estándar metodológico universal y racional. Por lo que, todas las ciencias naturales y sociales, para ser consideradas ciencia, deben

¹ Pérez-Ransanz (1985), p. 275

² Pérez-Ransanz (1990), p. 8

³ Hago una revisión sucinta del método lógico inductivo. Sin embargo, hay diferentes respuestas y discusiones en torno al problema de la inducción. Actualmente se propone hablar desde la perspectiva de la probabilidad; así, ya no se expresa: *dado que veo cuervos negros, todos los cuervos son negros*, sino: *dado que veo cuervos negros, es probable que todos los cuervos sean negros*. La discusión gira en torno al grado de probabilidad y cómo se justifica.

⁴ Pérez-Ransanz (1990), p. 8

⁵ Popper (1983)

⁶ Pérez-Ransanz (1990), p. 9

usar el método racional. Otro de los aspectos relevantes que comparten dichas ciencias es que, si la actividad científica se acota únicamente a usar el método racional, no se verá distorsionada por su contexto sociohistórico, político, económico, cultural y demás que pueden contaminar el acceso a la verdad⁷.

Una de las primeras críticas que se hace a la Filosofía Tradicional de la Ciencia proviene del llamado giro historicista que surge en los años sesenta. Thomas Kuhn, físico y filósofo, es de los principales autores que participan en este giro. Critica la concepción racional y universal del método científico y da cuenta de la importancia que tiene el contexto sociohistórico para la empresa científica. Kuhn nos hace ver que las teorías, hipótesis y/o modelos cambian a lo largo de la historia debido a su interacción con el contexto sociohistórico y, además, que cada teoría, hipótesis y/o modelo se construye bajo su propio contexto de investigación que Kuhn llama paradigma⁸. Reconocer esto último nos permite notar que la comparación entre teorías en competencia es más difícil de lo que parece, pues son inconmensurables entre sí, es decir, no son traducibles en términos iguales debido a que cada teoría inmersa en su propio contexto de investigación tiene su propia red conceptual, metodológica, instrumental, y sus propios valores que guían los propios intereses sobre el fenómeno de estudio y la forma en la que se abordará. A estos valores Kuhn los denomina valores epistémicos, y considera que son éstos los que ayudan a decidir entre teorías en competencia y no el método lógico racional, pues los contextos tanto internos como externos de la ciencia cambian⁹. No hay pues un solo método universal para todos los tiempos ni para todos los tipos de ciencia, y de la misma manera, no se valorará lo mismo siempre. Los valores epistémicos cambian con el tiempo, por ello, para entender cómo la ciencia elige entre teorías, hay que aproximarnos a entender qué es lo que valoran en su propio contexto de investigación y sociohistórico.

Actualmente hay críticas más contemporáneas que se hacen a la Filosofía Tradicional de la Ciencia, como las de las epistemologías de la ciencia feministas. Hay al menos tres corrientes principales de estas¹⁰: 1. la teoría del punto de vista, 2. el posmodernismo feminista y, 3. el empirismo feminista. Las tres comparten que el contexto sociohistórico es relevante cuando se habla de producir conocimiento, que los sujetos influyen sobre cómo y qué tipo de conocimiento es

⁷ Carnap (1965)

⁸ Kuhn (2004)

⁹ *Íbid*

¹⁰ Anderson (2020)

relevante, que el conocimiento no se encuentra aislado ni es inmune a los intereses sociopolíticos y económicos, y que es parcial, es decir, no tiene un alcance universal para explicarlo todo en todo momento. Así mismo, estas perspectivas critican directamente los rasgos androcéntricos que tiene la producción de conocimiento, que a su vez tiene implicaciones sobre la estructura social que se jerarquiza e impone las formas en las que debe funcionar el mundo. Androcéntrico quiere decir que el conocimiento, la historia y la sociedad se organizan desde el punto de vista del “hombre”¹¹ borrando las necesidades e intereses de otras personas que no se categorizan como hombres. En consecuencia, esta forma de funcionar dirime los derechos de vida de millones de personas y seres vivos que no cumplen con el estándar de lo que significa ser hombre.

En este sentido, estas tres corrientes de epistemologías feministas critican desde diferentes flancos la construcción androcéntrica del conocimiento. La teoría del punto de vista, encabezada por Sandra Harding, enfatiza la importancia que tienen los diferentes sujetos en la producción de conocimiento, pues se encuentran inmersos bajo diferentes condiciones estructurales como la raza, género, clase, etnia, religión, por decir algunas. Esto hace que diferentes sujetos bajo distintas condiciones tengan diferentes perspectivas sobre los fenómenos de estudio¹², lo que diluye la homogeneidad androcéntrica. De esta manera, aun cuando diferentes personas con diferentes condiciones aprendan y sigan el método lógico racional, sus vivencias, así como sus intereses idiosincrásicos y sociopolíticos pueden incidir sobre el tipo de investigación a llevar a cabo, los instrumentos a utilizar, los objetivos a desarrollar y demás. Por su parte, el posmodernismo feminista, muy trabajado por Donna Haraway, se enfoca en criticar la supuesta universalidad, neutralidad y objetividad de la ciencia fundamentadas en el método lógico racional y basadas en una perspectiva androcéntrica, y hace hincapié en que toda investigación y producción de conocimiento se hace desde las necesidades contextuales tanto temporales como espaciales¹³. Propone pues que el conocimiento es situado, local y parcial.

Por su parte, el empirismo feminista (o empirismo contextual) reconoce la importancia que tienen la experiencia y la observación. Asimismo, al igual que el giro historicista, señala que los

¹¹ Se le considera “hombre” a una persona con anatomía masculina, especialmente por tener un aparato reproductor masculino (pene, testículos, próstata y los conductos asociados al aparato), además de ser cis (que se identifica como hombre dada su propia anatomía masculina) y heterosexual (que se relaciona erótico-sexualmente con personas del sexo opuesto).

¹² Harding (2004)

¹³ Haraway (1991)

enunciados de hecho están cargados teóricamente, y añade que también están cargados del contexto, así como de los intereses subyacentes a la investigación que pueden ser de cuestiones sociales, económicas y políticas¹⁴. Helen Longino es de las principales exponentes del empirismo feminista y enfatiza la importancia de reconocer cuáles son las asunciones de fondo (androcéntricas) que guían a la experiencia y observación, así como a la construcción de teorías, hipótesis y/o modelos. Así mismo, es ella quien en sintonía con la propuesta de los valores kuhnianos, así como con las críticas que se hacen al método lógico racional, propone una lista de valores que denomina Valores Epistémicos Feministas (VEF), los cuales forman parte de la actividad científica feminista¹⁵. Así pues, se abrieron nuevas aproximaciones a la comprensión de la ciencia y la manera en la que la comunidad científica elige entre teorías, hipótesis y/o modelos en competencia.

Con lo hasta acá revisado nos es posible realizar análisis y lecturas diferentes de las ciencias del pasado y del presente. Podemos tratar de entender la complejidad de los nuevos cuerpos disciplinarios que emergen en la actualidad. Un ejemplo de ello son las Ciencias de la Sostenibilidad (CS), un cuerpo científico inter- y transdisciplinario que emergió a finales del siglo XX y se consolidó a inicios del siglo XXI¹⁶. Con las herramientas que nos ofrecieron el giro historicista y las epistemologías feministas, es posible comprender que las CS como ciencias, tienen una fuerte interrelación con el contexto del presente, y dar cuenta de que pueden atender las necesidades contextuales.

Las CS reconocen que el contexto presente es sumamente problemático por la dificultad más grande que se enfrenta actualmente toda la humanidad, el Cambio Climático (CC). Es un problema de gran envergadura pues reúne tres grandes dimensiones: económica, social y climática. Con el CC se intensifican las crisis sociales, la disputa por el acceso a los recursos tan básicos como el agua, incrementan las sequías que reducen la producción de alimentos, se agudizan las oleadas de calor y de frío, los incendios forestales, las fuertes precipitaciones que provocan inundaciones, así como huracanes y tormentas que llevan a la pérdida de hogares. Incrementan las enfermedades y reducen las posibilidades atender a las poblaciones¹⁷. Y todo ocurre a nivel global. Para atender

¹⁴ Anderson (2020)

¹⁵ Longino (1996)

¹⁶ Martín-López, *et al.* (2012)

¹⁷ Becker (2014)

estas numerosas y complejas dificultades, las CS requieren indagar cuáles son las raíces de estos problemas, cuáles son los riesgos, quiénes son más vulnerables, qué se puede hacer para mitigar los riesgos, cómo se pueden prevenir los daños, entre muchas otras cuestiones. Todo esto con el fin de reducir al máximo las muertes de millones de vidas e incrementar lo más posible el bienestar para las generaciones presentes y futuras, esto es, el desarrollo sostenible¹⁸.

Lo sorprendente de este cuerpo científico emergente es que sus objetivos tienen un fin ético, que es el bienestar de todas las vidas sin discriminación por razón de especie y de clase, raza, etnia, género y demás. Y que requiere involucrarse profundamente en las cuestiones sociales, económicas y climáticas para atender al desarrollo sostenible. Es por esto que las CS parecen dismantelar la idea de una ciencia aislada del contexto, y se involucran fuertemente con todo aquello que está poniendo en riesgo el bienestar del planeta entero.

Hay dos sistemas de organización social imbricados entre sí que tienen fuertes repercusiones sobre el bienestar de las vidas. Uno de ellos es el sistema socioeconómico capitalista, el cual las CS ya reconocen como un problema^{19,20,21}. El capitalismo afecta directa y negativamente el equilibrio social y climático. Esto es porque la organización social ahora es sumamente dependiente del método de la economía, que en palabras de Schumacher²²: se trata de valorar únicamente aquello que ofrece un beneficio económico. De este modo, nos explica el economista, no hay interés en “*el origen de las mercancías o las condiciones bajo las cuales se han producido. Su única preocupación es obtener la mejor inversión de su dinero*”²³ y añade “*el mercado [...] representa sólo la superficie de la sociedad y su significado hace relación a una situación momentánea [...]. En un sentido, el mercado es una institucionalización del individualismo y la irresponsabilidad*”²⁴. Si el valor monetario es la principal guía de cómo nos relacionamos como sociedad, estamos frente a lo más destructivo para la civilización, pues además de hacer de todo ser vivo un objeto de venta²⁵, se movilizan la codicia y la envidia²⁶. Por esto último, el capitalismo incentiva al mayor consumo

¹⁸ Becker (2014)

¹⁹ Rull (2011)

²⁰ Feola (2020)

²¹ Becker (2014)

²² Schumacher (1983), p. 43

²³ *Íbid*, p. 45

²⁴ *Íbidem*

²⁵ Braidotti (2015)

²⁶ Schumacher (1983), p. 47

al prometer un imaginario estatus social que nos da un valor efímero²⁷, ya que acto seguido, es necesario adquirir algo más para de nuevo reivindicar dicho valor. Es un ciclo constante e interminable, ocasionado por un imaginario que tiene costos inimaginables. Son millones de vidas puestas en juego. Asimismo, este sistema socioeconómico es el principal responsable de la actual crisis climática^{28,29}, debido al uso desmedido de los recursos naturales³⁰ lo que destruye y contamina ecosistemas, que a su vez atenta sobre la vida de millones de seres.

El sistema socioeconómico capitalista toma ventaja, a su vez, del sistema social androcéntrico que subordina, como vimos, a todo ser que no sea “hombre”. El feminismo socialista critica la violencia que emerge de la interrelación entre el capitalismo y el androcentrismo. Pues se explotan biológicamente aquellos cuerpos capaces de embarazarse y dan lugar a recursos humanos necesarios como mano de obra para alimentar el deseo de tener más ganancias económicas³¹. Las personas educadas bajo el rol de género mujer, se encargan de cuidar y criar a más humanos, de sostener el hogar al limpiar y cocinar³². Sus ocupaciones en sostener la crianza y el cuidado les impiden participar en las actividades sociales lo que dirime su habilidad en moldear a la sociedad según sus propias necesidades³³. Hace falta notar si las CS prestan atención a este sistema androcéntrico que al igual que el capitalismo, afecta negativamente los derechos de vida de muchos seres.

Formada como ecóloga, filósofa y feminista, reúno aquí muchos de los saberes adquiridos para hacer dialogar estas tres formas de conocimiento. Inspirada en las numerosas luchas por el bienestar común e interesada en hacer notar la necesidad del cambio en nuestras maneras de ver el mundo, propongo hacer un análisis de las CS desde las perspectivas contemporáneas de la filosofía, específicamente desde la filosofía de la ciencia feminista, e identificar qué tan presentes están los valores, que según Longino guían a las investigaciones feministas, dentro de este cuerpo científico para llevar a cabo una profunda transformación.

²⁷ Becker (2014), pp. 168-170

²⁸ Susa (2019)

²⁹ Wang *et al.* (2020)

³⁰ Schumacher (1983)

³¹ Federici (2010)

³² Kennedy y Lapidus (1980)

³³ Bell (2016), p. 13

Para ello, desarrollo esta Tesis en tres capítulos. En el primero presento brevemente las perspectivas de la Filosofía Tradicional de la Ciencia en torno a la elección de teorías en competencia, y muestro el diálogo que tiene Kuhn con éstas. Describo más detalladamente la propuesta del giro historicista, en donde introduzco dos elementos muy importantes para la discusión de la elección de las teorías, estos son la inconmensurabilidad y los valores epistémicos. Desde la Filosofía Tradicional de la Ciencia no estuvieron de acuerdo con la propuesta kuhniana, pues si se considera la dimensión contextual de la ciencia, corre peligro su estatus racional. Para ello, Helen Longino discute que este temor se debe a una falsa dicotomía planteada entre lo cognitivo (racional) y lo contextual. En este sentido, describo la dilución que hace Longino de esta falsa dicotomía, y abro paso a entender los Valores Epistémicos Feministas (VEF) que ella propone. En el capítulo II introduzco qué son las CS, cuáles son sus objetivos y sus bases teóricas, conceptuales y filosóficas. Para hacer un análisis de las CS desde la perspectiva filosófica feminista, primero describo las diferentes corrientes de las epistemologías feministas y después construyo un puente que conecta a las CS con estas perspectivas feministas. Al final del capítulo discuto la posible relación que tienen este cuerpo científico con los VEF propuestos por Longino. Finalmente, en el capítulo III me dedico a analizar distintos estudios de caso desarrollados por las CS para hacer tangible la presencia de los VEF y reconocer si están presentes en un sentido débil, moderado o fuerte. Después hago una breve discusión sobre los resultados y hago algunas preguntas que pueden abrir a nuevos temas de investigación.

CAPÍTULO I: LOS VALORES EPISTÉMICOS

La actividad científica tiene muchas aristas a través de las cuales se hace el esfuerzo por entender su sorprendente funcionamiento. Nos damos cuenta de que, como muchas prácticas sociales, es una actividad sumamente compleja. Un conjunto de aristas que decido tomar para desarrollar en este primer capítulo está relacionado con entender cómo y qué herramientas usa la comunidad científica para decidir y legitimar algunas teorías, hipótesis y/o modelos frente a otros. Para ello, en el primer apartado hago una breve revisión de los primeros intentos del positivismo y empirismo lógico en comprender la legitimidad del conocimiento científico a través de atributos como la racionalidad, considerada útil para decidir entre teorías en competencia. Sin embargo, al hacer una revisión histórica de las diferentes teorías, hipótesis y/o modelos aceptados y rechazados, notamos que cambian con el tiempo. Teorías que en algún momento fueron útiles y aceptadas social y científicamente, ahora ya no lo son. Thomas Kuhn, historiador de la ciencia hace evidente este problema. Si la actividad científica se guía por la racionalidad, ¿por qué podemos ver cambios de teorías en la historia de la ciencia? ¿No es la racionalidad una guía infalible de la actividad científica? Por ello, Kuhn hace dos propuestas que revisaremos en los siguientes dos apartados: 1) las teorías no son equiparables entre sí porque cada una se constituye bajo su propio contexto de investigación, es decir, son inconmensurables y, 2) la comunidad científica se guía de los llamados valores epistémicos, que dependen del contexto de investigación, para decidir entre teorías en competencia. Sin embargo, queda pendiente la discusión de la racionalidad de la actividad científica. Si el contexto interviene en la toma de decisiones de la comunidad científica, ¿deja de ser racional? Para ello, abro la discusión entre la falsa dicotomía que hay entre lo cognitivo (racional) y lo contextual, y me baso en la propuesta que hace Longino (2002) para diluir dicha dicotomía. Con este preámbulo, puedo abrir camino a los llamados Valores Epistémicos Feministas (VEF) que fluyen entre lo cognitivo y lo contextual, y que, como propone Longino, también se pueden presentar como guías para las investigaciones científicas.

1.1.El problema de la elección de teorías

La filosofía de la ciencia surge a finales del siglo XIX y principios del siglo XX con el interés en comprender cómo la actividad científica tiene la capacidad de aproximarse los fenómenos y con

ello, de algún modo, manipular, predecir y resolver cuestiones del entorno humano en múltiples niveles. A inicios del siglo XX se constituyó la visión Tradicional de la filosofía de la ciencia, que se puede dividir en dos: el empirismo lógico (Círculo de Viena) y el racionalismo crítico (Popper). Se hicieron grandes esfuerzos en articular un método lógico (inductivo para el empirismo, deductivo para el racionalismo)^{34,35} que define a la actividad científica. Con ello se abriría paso a una comprensión formal, clara, objetiva, neutral y universal del lenguaje, librando al conocimiento científico y a la comprensión del mismo de la ambigüedad. Esto último, consideran, muchas veces es producto de la subjetividad que emerge de múltiples contextos espaciotemporales que inciden y afectan a la comprensión y percepción del mundo^{36,37}. De esta forma, se podría sistematizar la construcción del conocimiento legítimo y evitar los condicionamientos sociales e históricos, que, desde esta perspectiva, nos alejan de la verdad.

En este sentido, se asume que hay una verdad y ésta es ahistórica y libre de contextos, por lo que, percibir el mundo con condicionamientos teóricos y conceptuales, también supone alejarnos de ella. Por ello, la percepción y articulación de lo que se percibe debe ser lo más neutral y objetiva posible, sin condicionamientos de ningún tipo^{38,39}. De esta manera, se propone que el método científico que sigue una estructura lógica y neutral, nos lleva al conocimiento legítimo, único en tanto atiende a la verdad, y unívoco pues no hay ambigüedad; en suma, es racional⁴⁰. De este modo, cuando se presentan dos formas de aproximarse a la comprensión de algún fenómeno en cuestión, digamos, dos teorías, será validada aquella que cumple con el carácter racional⁴¹. Lo que subyace a esta visión tradicional es que hay una sola teoría o propuesta correcta, en tanto hay una verdad, esto es, una visión monista. Esta visión considera que existe un solo mundo y una sola realidad,

³⁴ Es importante señalar que había varias diferencias entre el empirismo lógico y el racionalismo crítico, pero lo que sí tienen en común es el interés definir el método científico y justificar la confianza en él, de modo que nos conduzca a la racionalidad misma que garantiza la correcta práctica científica y el auténtico conocimiento. Más detalles en el Cap. 1 de Pérez-Ransanz (1999).

³⁵ Machamer (2002)

³⁶ Cabe aclarar que dentro del mismo Círculo de Viena había diferencias en tanto aceptar o no el contexto histórico e intersubjetivo en la construcción del conocimiento. Neurath defendía que sí, por su parte, Carnap tenía dificultades para aceptarlo (Neurath, 1965). Lo que sí compartían dentro del mismo círculo es que la filosofía debía servir a las necesidades sociales.

³⁷ Carnap (1965)

³⁸ Popper (1983)

³⁹ Echeverría (1995)

⁴⁰ Feyerabend (1989)

⁴¹ Pérez-Ransanz (1999), p. 128

por lo que la tarea de la ciencia es armar el rompecabezas de esta realidad a través del método racional, el cual nos llevará a la verdad, que, recordemos, está libre de contextos y subjetividades. En la segunda mitad del siglo XX se abre camino al giro historicista con uno de sus principales exponentes, Thomas Kuhn, historiador de la ciencia quien no coincide con la perspectiva monista y racional del método científico. Propone que el éxito de la ciencia no se encuentra aislado de las condiciones sociohistóricas, y tampoco hay una respuesta unívoca para cada fenómeno a tratar, pues a lo largo de la historia las teorías e hipótesis científicas se han visto modificadas por los distintas condiciones epistémicas y contextuales en las que se encuentra la comunidad científica⁴². Para sostener lo dicho, nos ofrece uno de los ejemplos paradigmáticos de las revoluciones científicas: el cambio del modelo⁴³ ptolemaico (geocéntrico) al modelo copernicano (heliocéntrico). Ambos siguieron observaciones y mediciones tales que fueron lo suficientemente finas en la predicción de la posición de ciertos planetas⁴⁴; sin embargo, se rechazó la propuesta heliocéntrica. Una de las razones es que trastocó gran parte de la red teórica y conceptual del momento, que era la física aristotélica, y por esta razón se conservó el modelo geocéntrico (la tierra como el centro del universo). Décadas después, Galileo estudió a mayor profundidad el modelo copernicano (heliocéntrico), el cual fue consistente con sus observaciones en el telescopio. Así mismo, para Kepler este modelo heliocéntrico tuvo sentido en relación con su propuesta de las órbitas elípticas. La aceptación de este modelo tomó tiempo porque la jerarquía católica prohibió los textos relacionados con él. La elección entre ambos modelos, como vemos, no implicó basarse únicamente en un método de observación y cálculos matemáticos, sino que intervinieron otros factores, como el contexto católico.

Sin embargo, con el paso de los años, la nueva astronomía poco a poco se adoptó abiertamente entre pensadores, lo que permitió elegir entre modelos. Kuhn nos dice que los valores presentes para ese momento fueron: 1) la capacidad predictiva, la cual ambos modelos cumplen de forma equivalente⁴⁵. 2) La consistencia, esto es, la coherencia del modelo con el cuerpo de teorías que conforman al conocimiento científico del momento: el ptolemaico era consistente con la física aristotélica y el copernicano con la física newtoniana. Y 3) la simplicidad: el heliocéntrico era más

⁴² Echeverría (1995)

⁴³ Cabe aclarar que teoría y modelo no son lo mismo. La primera se refiere al conjunto de enunciados que se articulan con fines explicativos, el segundo es la representación de lo que la teoría intenta expresar. Para más detalles puede revisarse Concari (2001).

⁴⁴ Pérez-Ransanz, p. 83

⁴⁵ Kuhn (1977), p. 358

simple que el geocéntrico, pues el primero describía las órbitas planetarias en un solo movimiento. Este último valor⁴⁶ fue el más relevante para la comunidad científica del siglo XVII, lo que supuso la aceptación del modelo copernicano. De modo que, la propuesta de Kuhn es que la elección de las propuestas se da por medio de los valores epistémicos que la comunidad científica sostiene en un intervalo de tiempo, y no por seguir únicamente un método científico. Así mismo, que el contexto social interviene y afecta en la toma de decisiones, como vimos el ejemplo sobre la incidencia que tuvo la Iglesia católica para aceptar o rechazar entre los modelos astronómicos.

El positivismo lógico rechazó esta visión pues la considera irracional en dos sentidos: uno tiene que ver con que Kuhn no ofrece estándares precisos, tal como lo es el seguir una estructura lógico-deductiva y formal, sino que deja muchas posibilidades y ambigüedades para elección entre teorías, hipótesis y/o modelos. El otro tiene que ver con la tesis de la inconmensurabilidad que introduce Kuhn, con ella nos dice que no es posible comparar dos teorías al no ser traducibles entre sí, sin embargo, esta es una interpretación simple y errónea de la inconmensurabilidad. Esto último lo discutiré en el siguiente apartado y luego retomaré la elección entre teorías por medio de los llamados valores epistémicos.

1.2.Los marcos de investigación y su inconmensurabilidad

1.2.1. Unidades metacientíficas de análisis: entre paradigmas y marcos de investigación

En la década de los 60's, en su libro *The Structure of Scientific Revolutions*⁴⁷ Kuhn plantea la tesis de la inconmensurabilidad⁴⁸. Nos dice que dos teorías no pueden ser comparables entre sí porque cada una está articulada en distintos contextos de investigación. A estos contextos Kuhn los llama “matrices disciplinarias”, o bien, “paradigmas”.

Los paradigmas o matrices disciplinarias tienen cuatro componentes básicos: 1) las generalizaciones simbólicas, que se refieren al conjunto de leyes o principios teóricos que sintetizan y determinan el enfoque teórico. Este componente que comparte la comunidad científica viene acompañado del sistema conceptual (conceptos y sus relaciones entre sí) que delinea el tipo de definiciones y enunciados usados para caracterizar los fenómenos y resolver los problemas⁴⁹. Cabe agregar que las redes conceptuales le dan significado a las palabras y éstas últimas son la clave

⁴⁶ Revisaremos la noción de valor en el apartado 1.3.

⁴⁷ Me baso en el texto traducido al español: *La estructura de las revoluciones científicas*, 2004.

⁴⁸ Es importante mencionar que no se trata de una inconmensurabilidad meramente semántica como sí la plantea así Feyerabend. Pérez Ransanz (1999), p. 56

⁴⁹ Pérez-Ransanz (1999), p.20

para la interpretación del contenido de los enunciados teóricos. 2) Los compromisos ontológicos, estos son los procesos y entidades que la comunidad asume como reales. También están los modelos analógicos con fines heurísticos que, junto con los modelos ontológicos, acotan cómo y qué problemas resolver⁵⁰. 3) Los valores metodológicos, los cuales sirven a la comunidad como directrices para la elección de teorías, hipótesis y/o modelos. 4) Los ejemplos paradigmáticos. Este es un segundo sentido del término “paradigma”, entendido como “realización concreta” que quiere decir: un caso concreto exitoso de investigación considerado como ejemplar para las investigaciones subsecuentes⁵¹.

Aunque el término paradigma que propone Kuhn es útil para el análisis del contexto de investigación, prefiero usar como unidad metacientífica de análisis lo que Pérez-Ransanz (1999) llama *marco de investigación*, el cual reúne los distintos compromisos ontológicos, conceptuales, epistémicos, metodológicos, instrumentales y pragmáticos⁵² que comparte una comunidad científica. Considero que detalla aún más los distintos compromisos de una investigación. Los compromisos conceptuales son equivalentes a las generalizaciones simbólicas. Los compromisos epistémicos se refieren a los criterios que las teorías, hipótesis y/o modelos deben cumplir para considerarse como conocimiento. Los metodológicos son el tipo de procedimientos a seguir. Los instrumentales, cuáles son las herramientas que se consideran adecuadas y confiables⁵³. Y los compromisos de carácter pragmático (que enfatizo como útiles para el análisis de las Ciencias de la Sostenibilidad que desarrollaré en esta investigación) tienen que ver con el interés en el tipo de teorías, hipótesis y/o modelos, en relación con el tipo de fenómenos que se estudian y qué problemas deben resolver. Así, los marcos de investigación acotan y definen a las teorías que se articulan dentro de ellas. Por esta razón, si las teorías pertenecen a dos marcos distintos, se necesitan determinar estándares⁵⁴ para que guíen la comparación, y estos son, para Kuhn, los valores epistémicos.

⁵⁰ *Íbid*, p.21

⁵¹ *Íbid*, p.16

⁵² *Íbid*, p.10, p.161

⁵³ *Íbid*, p.10

⁵⁴ Estos estándares dependerán de los intereses para hacer la comparación.

1.2.2. Sobre la inconmensurabilidad

Antes de atender a los llamados valores epistémicos, es importante discutir la noción de inconmensurabilidad. Se suele entender erradamente como incomparable. Sin embargo, Kuhn aclara que él trata con la que llama inconmensurabilidad local, lo que quiere decir que la comparación es en cierta medida posible al traducir las ideas de una teoría en los términos de otra. Sin embargo, no hay traducción fidedigna y total, pues siempre habrá pérdidas⁵⁵. Esto es porque cada teoría se construye bajo distintos compromisos básicos, algunos los pueden compartir, pero otros no. De esta manera, los conceptos e ideas de cada teoría se encuentran inmersos en sus propias redes ontológicas, epistémicas, metodológicas, instrumentales, conceptuales y pragmáticas. Si intentamos extraer un elemento teórico de sus redes para traducirlo e interpretarlo, se tendrán que romper ciertas aristas que lo sostienen en su propio marco de investigación, por ello, habrá pérdidas⁵⁶. Pero con la interpretación, añade Kuhn, se puede intentar comprender cuáles son algunas de las aristas que sostienen y dan sentido y significado a los conceptos o elementos de una teoría, y aunque no se logre una traducción fidedigna palabra por palabra de una teoría a otra, se pueden interpretar algunos elementos teóricos atendiendo a su marco de investigación.

Ahora bien, las distintas propuestas que resultan de la investigación científica pueden compartir muchos compromisos o aristas de un marco de investigación y aun así discrepar, es decir, no se llega a una misma respuesta a pesar de tener mucho en común. Por ejemplo, en los años 50's un grupo de Nueva York y otro de Suiza discutían cuál era la estructura de la membrana interna de la mitocondria. El primer grupo sugería que los anillos transversales que forman la membrana interna son parciales, de modo que abren delgados canales a lo largo del diámetro de la mitocondria. El grupo de Suiza por su parte negaba la presencia de estos canales, pues encontró que los anillos transversales de las membranas tienen forma de placas bloqueando cualquier canal⁵⁷. La diferencia de respuesta se debió a un aspecto sutil, pero a la vez relevante para la interpretación, esto es las técnicas usadas para fijar y preparar la muestra⁵⁸. ¿Cómo decidir qué grupo está en lo correcto? Contrario a aceptar una sola respuesta para cada pregunta y al reconocer la variación del significado, Kuhn propone que las guías para comparar y decidir entre propuestas (teorías, hipótesis y/o modelos) son los llamados valores epistémicos que revisaremos a continuación.

⁵⁵ Kuhn (1989), p.98

⁵⁶ Kuhn (1989)

⁵⁷ Longino (2002), p.179

⁵⁸ *Íbidem*

1.3. Los valores epistémicos de Kuhn

Como ya vimos, el positivismo lógico sugiere que, para poder elegir entre dos teorías, hipótesis y/o modelos es requisito que ambas se estructuren de manera racional, es decir, al seguir un método lógico-inductivo/deductivo⁵⁹, de modo que aquellas que simplemente no cumplen con ello, no son seleccionadas, y sólo una se convertirá en el paradigma de la comunidad científica. Sin embargo, como Kuhn nos hace ver, las investigaciones son diversas y no están enmarcadas bajo los mismos términos y de ser así, las sutiles diferencias implican obtener diferentes respuestas. Se puede argumentar que no es del todo necesario que las teorías sigan el mismo método para su articulación, sino que lo que nos ofrezcan sea su correspondencia con la realidad, es decir, que los elementos que la componen nos reflejen la realidad. O bien, que cumplan el mero requisito de la adecuación empírica, esto es la concordancia entre los enunciados teóricos y los resultados que son dependientes de un método estructurado y replicable⁶⁰. ¿Qué pasa si dos propuestas frente a un mismo fenómeno cumplen con tener adecuación empírica? Como es en el caso del modelo copernicano y el ptolemaico, ambos al usarse ofrecían la misma capacidad predictiva de la posición de los astros⁶¹, sus resultados concordaban con sus modelos.

Podemos afinar más este requisito y preguntarnos ¿cuál es el método correcto para obtener adecuación empírica? Por ejemplo, en la discusión sobre la estructura de la membrana interna mitocondrial, cada grupo argumenta a partir de sus resultados que son replicables. Sin embargo, cada grupo tiene sus técnicas de preparación, y les prestan atención a diferentes aspectos para la observación. El de Nueva York considera más importante el grado de resolución de la imagen mientras que, el de Suiza, argumenta que es más relevante el método de fraccionamiento subcelular para determinar la mejor representación de la estructura mitocondrial⁶². Definir cuál es la estructura

⁵⁹ Recordemos que la visión tradicional de la filosofía de la ciencia se puede dividir en dos vías de prescripción del método científico: la inductiva (empirismo lógico) y la deductiva (racionalismo crítico). Revisar pie de página 1.

⁶⁰ Es importante hacer notar que correspondencia con la realidad y adecuación empírica no son lo mismo. La primera se posiciona bajo una visión realista, lo que quiere decir que se acepta la existencia de una realidad que hay que descubrir y la ciencia es el medio para ello. Así, las teorías son un reflejo de la realidad. Por su parte, la adecuación empírica se ubica del lado del antirrealismo. La adecuación empírica se entiende como la capacidad de replicar una experiencia o resultado al seguir los pasos de un método, modelo o experimento, los cuales son resultado de una teoría. No hay una realidad, sino la configuración de elementos teóricos que se puede replicar en cualquier contexto y se obtendrán los mismos resultados (para una revisión más extensa sobre este tema, se puede revisar el capítulo I de van Fraassen, 1980). Cabe aclarar que entre el realismo y el antirrealismo hay grados y matices, pero para los fines de este trabajo, no los abordaremos.

⁶¹ Kuhn (1977), p.358

⁶² Longino (2002), p. 179

mitocondrial depende de la técnica utilizada. La adecuación empírica es un valor muy importante para la actividad científica, pero por lo visto, no es suficiente pues se pueden llegar a resultados distintos. Kuhn reconoce la dificultad de sostener un método único y unívoco de acceso a la realidad, un método que nos permite decidir cuál es respuesta correcta para cada pregunta. Esto es por la variedad de preguntas, métodos, técnicas, significados, en suma, compromisos básicos de los grupos de investigación. Dada la diversidad de preguntas y respuestas, lo que sugiere Kuhn es que la evaluación entre teorías es posible a través de los valores epistémicos que la comunidad considera pertinentes en su momento. Entendemos como valor al elemento que da la capacidad de discernir entre lo favorable o desfavorable para tomar la decisión de seguir unos cursos de acción en lugar de otros. Al valorar se tienen presentes implícita o explícitamente los bienes y los males a obtener⁶³.

De este modo, para Kuhn los valores epistémicos son las directrices que facilitan a las comunidades científicas la elección de un marco de investigación frente a otro (en sentido amplio) o de una teoría, hipótesis y/o modelo frente a otro (en un sentido más particular)⁶⁴ que permita alcanzar los objetivos, fines y/o intereses que buscan las comunidades científicas. Estos valores nos permiten evaluar, caracterizar y comprender la estructura del paradigma o de las teorías en cuestión. Kuhn propone al menos cinco valores que reconoce en los periodos de la elección entre paradigmas, los conocidos periodos de revolución científica. Los valores son los que se enlistan y describen a continuación^{65,66}:

1. Precisión: Es también entendida como adecuación empírica. Lo que se busca es la sintonía entre el contenido observacional de una teoría o hipótesis con los datos observacionales y experimentales. Por ejemplo, en la bioquímica es relevante la comprensión de los procesos metabólicos llevados a cabo por microorganismos que ayudan a producir quesos, pan y cerveza, por mencionar algunos. Un caso emblemático es el hongo *Saccharomyces cerevisiae* que, en términos del contenido observacional teórico de la bioquímica, lleva a

⁶³ Echeverría (2011), p.3

⁶⁴ El paradigma y el marco de investigación son unidades de análisis más complejas que abarcan los supuestos básicos que las y los integrantes de la comunidad científica comparten. La teoría es una unidad de análisis de concepción semántica y aunque ahora se reconoce su aspecto pragmático (Wither, 2021), no facilita la comprensión de los compromisos básicos que comparte una comunidad científica.

⁶⁵ Kuhn (1977), p.357

⁶⁶ Longino (1996), p.42-44

cabo la conversión de hexosas (nutrientes que se obtienen de la cebada) a etanol. Los datos observacionales es la obtención de la cerveza a partir de la cebada.

2. Consistencia (interna y externa): La interna se refiere a la no contradicción en el contenido interno de la teoría o hipótesis. La externa quiere decir que la teoría sea consistente con la red de teorías de otros campos.
3. Simplicidad: Explicar un fenómeno con la menor cantidad de procesos y/o entidades.
4. Fecundidad: Que la teoría permita abrir nuevas líneas de investigación, perspectivas, problemas a tratar y soluciones.
5. Amplitud de alcance: Que la teoría logre explicar más allá de lo que tenía pretendido explicar.

Estos valores ayudan a la elección entre teorías, pues en función de ellos la comunidad puede guiarse en la toma de decisión. En el caso del modelo copernicano su capacidad predictiva es sustancialmente equivalente al ptolemaico, y resultó plausible avocarse por su simplicidad⁶⁷. Además, como vimos, hay otros factores que intervienen en la toma de decisión: los intereses de quienes investigan y las herramientas epistémicas y metodológicas disponibles en el momento histórico. A estos factores Kuhn los llama valores contextuales o externos, aquellos que no tienen que ver directamente con la estructura de la teoría pero que afectan en la toma de decisiones o, mejor dicho, en lo que se valora para la toma de decisiones. Este fue un motivo por el cual muchos filósofos de la ciencia se opusieron a la propuesta kuhniana por expresar que la elección de teorías se da por medio de valores epistémicos y contextuales, como si fuera una actividad irracional. Como mencioné al inicio de este capítulo, para la visión Tradicional de la filosofía de la ciencia, el método racional es aquel que sigue una vía lógica-inductiva/deductiva, según sea el caso, cuyo resultado es único, preciso y objetivo, es decir, libre de cualquier sesgo histórico, subjetivo y contextual. De modo que cualquier aspecto idiosincrásico que intervenga en la elección entre teorías afecta a la racionalidad de la comunidad científica. Sin embargo, no se trata de eliminar la racionalidad del conocimiento, sino de ampliar su noción al incluir en ella la dimensión social de la actividad científica. Ahondaré más al respecto en el siguiente apartado 1.4. “El conocimiento y su dimensión social”.

Con lo dicho anteriormente, vemos pues, que los valores epistémicos de Kuhn son también contextuales. Esto es porque su elección dependerá del marco de investigación, o sea de sus

⁶⁷ Kuhn (1977), p.358

compromisos básicos: ontológicos, conceptuales, epistémicos, metodológicos, instrumentales y pragmáticos, en los que están inmersos. Así mismo, la elección de los valores dependerá del momento sociohistórico del marco de investigación. Es por eso por lo que, no todos los valores ni los mismos valores serán tomados en cuenta en todo momento ni para cualquier situación. De ahí que sean contextuales. Como ya vimos, el caso de la disputa entre los modelos copernicano y ptolemaico nos permite reflejar lo dicho. Los marcos de investigación de Copérnico y Ptolomeo compartían gran parte de los compromisos, excepto los metodológicos. De lo metodológico, se valoró la simplicidad, lo que hizo que se eligiera al modelo copernicano. Sin embargo, ambos marcos de investigación se encontraban inmersos en un contexto judeocristiano, lo que hizo que la propuesta copernicana fuese rechazada por décadas. Tiempo después, con el cambio de contexto y con su simplicidad, el modelo copernicano fue aceptado social y científicamente.

Ahora bien, los valores no tienen una interpretación unívoca, es decir, son ambiguos pues tanto su interpretación como la forma de usarlos dependerá del marco de investigación en el que se encuentren inmersos, así como del contexto sociohistórico. En este sentido, Kuhn no nos ofrece una descripción detallada de estos valores, pues la forma de interpretarlos y usarlos individualmente es variada e imprecisa⁶⁸.

Algo también a considerar es que estos valores en combinación pueden tener cierto grado de contraposición, por ello no todos los valores tienen el mismo peso y/o sólo se eligen algunos de ellos.

Por ejemplo, *precisión* y *amplitud de alcance* se pueden contraponer partiendo de las siguientes interpretaciones que yo hago: a la *precisión* como una relación directa entre contenido teórico y datos empíricos para entender relaciones de causalidad. La *amplitud de alcance* como la capacidad de abarcar la explicación (comprensión de las relaciones causales) de más fenómenos de los que originalmente se proponía explicar. Si este es el caso, la *precisión* puede reducir el espectro de las relaciones de causalidad si delimita el enfoque de búsqueda y explicación a partir de los datos empíricos disponibles, lo que implica cierta tensión con el hecho de abarcar más allá de lo que se desea explicar.

Por otro lado, considero que de algún modo la *simplicidad* puede contrarrestar a la *fecundidad*. La primera la puedo interpretar como el reducir la cantidad de entidades o procesos para dar

⁶⁸ Kuhn (1977), p.357

explicación a un fenómeno, mientras que la segunda habla de abrir nuevas perspectivas y una posible forma de hacerlo es al entablar nuevas relaciones entre entidades o procesos. ¿Cómo se puede abrir la posibilidad de entablar nuevas relaciones con pocos elementos explicativos? Es posible, pero de igual modo puede haber cierto grado de tensión. Por estas posibles tensiones que tienen los valores entre sí, se propone que en lugar de que las teorías cumplan al máximo con cada uno de ellos, mantengan un balance entre ellos⁶⁹.

Como podemos ver, los valores al variar en interpretación pueden provocar tensión entre sí. Cada grupo de investigación entiende a estos valores según sus intereses y las condiciones sociohistóricas, es decir, son contextuales. Sin embargo, esto último supone un problema para la visión de lo racional desde el positivismo lógico, pues, como ya vimos, aquello que tenga una carga contextual o social, deja de ser racional y por tanto no tiene un carácter epistémico. Esto quiere decir que la dimensión social limita el acceso al llamado conocimiento verdadero. Así, si los valores metodológicos que propone Kuhn se ven modificados por las interpretaciones quiere decir que no son valores confiables, pues interviene la subjetividad y el momento histórico para su interpretación. Esto abre el debate de lo que es y no es racional, de lo que es y no es conocimiento.

1.4.El conocimiento y su dimensión social

Como empezamos a vislumbrar, parece ser un problema definir cuándo algo es conocimiento racional. Quienes defienden una perspectiva tradicional de la filosofía intentaron trazar la línea para reconocer lo que sí es conocimiento legítimo de lo que no, esta línea se define si se procede bajo una estructura lógico-inductiva/deductiva, que nos lleva a un método y resultado único, unívoco y objetivo. Esta perspectiva es normativa y lo que busca es prescribir el conocimiento racional. Sin embargo, con ésta se llegan a ignorar las condiciones sociales y contextuales que participan en la construcción del conocimiento, y se centra únicamente en el contexto de justificación desplazando al contexto de descubrimiento. En otras palabras, atienden la dimensión meramente epistémica y consideran que la dimensión social es otra cosa que no tiene relación directa con el conocimiento⁷⁰. Esto último es criticado por quienes defienden los estudios sociales de la ciencia que se enfocan en comprender a las comunidades científicas: cómo funcionan las

⁶⁹ Longino (1996)

⁷⁰ Echeverría (1995)

relaciones sociales dentro de ellas y cómo afecta el contexto sociohistórico para llevar a cabo las investigaciones científicas⁷¹. Esta postura social, a la que Helen Longino llama empírica, defiende que la actividad científica es completamente subjetiva, idiosincrásica y contextual.

Estas dos perspectivas (normativa y empírica) parecen contradecirse entre sí. La disputa está entre si el conocimiento es legítimo en tanto se sigue una vía lógico-racional o simplemente es legítimo porque la comunidad científica así lo decide a través de la persuasión y el diálogo entre los sujetos que conforman a la comunidad. Longino, en su libro *The fate of knowledge*, nos hace ver que estas supuestas contradicciones lo son porque con cada perspectiva se habla bajo una diferente noción del conocimiento, lo que se presta a confusiones y disputas.

Longino propone que hay al menos tres nociones de conocimiento, que, aunque se interrelacionan entre sí, es posible separarlas para entender desde dónde parte cada perspectiva⁷². En este sentido, el conocimiento se puede entender como **práctica productiva**, como **saber** y como **contenido**, y son tanto dependientes como interdependientes entre sí. El problema está, según Longino, en que estas nociones se mezclan entre sí sin esclarecer desde cuál se habla. Además, las interpretaciones del conocimiento se hacen desde los extremos de los binarios: relativismo – no relativismo; individualismo – no individualismo y; monismo – no monismo⁷³. Como podemos ver en la tabla 1, la perspectiva empírica de la ciencia (los estudios sociales de la ciencia) se encuentra en el extremo relativista, no individualista y no monista; por su parte, la perspectiva normativa (filosofía de la ciencia tradicional) se posiciona en el extremo no relativista, individualista y monista (véase Tabla 1).

El binario del relativismo-no relativismo atiende al carácter epistémico de garantía, aceptación o justificación del conocimiento. Como podemos ver en la tabla 1, la noción de conocimiento que se tiene en este binario es de carácter productivo, es decir, justificar cómo se produce el conocimiento. El extremo relativista que sostienen los estudios sociales de la ciencia dice que tanto la producción del conocimiento y la justificación de este son dependientes del contexto. Sin embargo, todas las prácticas productivas humanas son contextuales, dependen de quienes la construyen y del espacio sociohistórico, entonces cabe cuestionarse qué es lo que hace diferente y exitosa a la práctica científica. En el extremo no relativista, también llamado absolutismo -posición de la filosofía tradicional-, la interpretación es independiente del contexto lo que justifica al conocimiento como

⁷¹ Fox (1993)

⁷² Longino (2002), p.88

⁷³ Longino (2002) p. 89

legítimo⁷⁴. El problema está en que alguien tiene que decidir qué es legítimo, las reglas a seguir, las prácticas de producción y demás. ¿Cómo saber que esa práctica de producción es legítima? ¿Cómo se decide y quién lo decide? ¿Cómo saber que es legítima/o quien decide? ¿Cómo legitimar a quien legitima?

	Empírico (estudios sociales de la ciencia)	Normativo (filosofía de la ciencia tradicional)
Práctica productiva	Las prácticas exitosas para fijar alguna creencia o en tener algún contenido aceptado en alguna comunidad. (Relativismo)	Prácticas de adquisición de conocimiento o aceptación al justificar la creencia. (No relativismo)
Saber (verbo)	Un individuo acepta una idea X, tal idea es aceptada en la comunidad C a la que pertenece dicho individuo. Por lo tanto, la aceptación que tiene el individuo de la idea X es aceptable para la comunidad C. (No individualismo)	Un individuo acepta una idea X, dicha idea es verdadera, si el individuo acepta tal idea X es porque siguió un método lógico racional. (Individualismo)
Contenido	Lo que es aceptado en alguna comunidad C o es resultado de seguir una práctica que acepta como válida la comunidad C. (No monismo)	El subconjunto de verdades que se conoce, individualmente o en comunidad. (Monismo)

Tabla 1⁷⁵. Tres diferentes nociones del conocimiento y sus interpretaciones según los estudios sociales de la ciencia y según la filosofía de la ciencia tradicional.

Por su parte, encontramos el binario del no individualismo-individualismo⁷⁶ en el cual la noción de conocimiento que se tiene se relaciona con quién tiene el conocimiento, es decir, quién sabe y

⁷⁴ Longino (2002) p.92

⁷⁵ Tabla tomada y adaptada de Longino (2002), p. 84

⁷⁶ *Ibid*, p.90

quién no sabe. El extremo no individualista que asumen en los estudios sociales de la ciencia sostiene que nadie sabe, no hay sujeto que tenga conocimiento por sí mismo pues el conocimiento no está materializado en los agentes, sino en los textos, instrumentos, etc. El extremo individualista asume que el individuo por sí mismo sabe pues está sujeto a las reglas epistémicas a seguir, así, el conocimiento puede ser individual y universal porque se construye de seguir las reglas metodológicas.

Por último, tenemos el binario del no monismo-monismo, donde el conocimiento se trata como contenido, es decir, una serie de elementos que llevan consigo validez (consenso) o verdad. El no monismo es una visión metafísica sobre el carácter del conocimiento donde no hay una sola respuesta correcta, sino varias porque puede pensarse que existe un solo mundo, pero distintas realidades, o una realidad, pero variados y distintos aspectos de esta. Dicha visión la atienden los estudios sociales de la ciencia, y proponen que la comunidad consensa la validez del contenido dado que no tenemos acceso a la verdad porque no la hay. El monismo que sostiene la filosofía tradicional asume que hay un solo mundo, una sola realidad y respuesta correcta, completa y consistente⁷⁷. De modo que no se trata de consenso, si no de encontrar la verdad en sí.

Notamos entonces al menos tres diferentes nociones de conocimiento: como **producto**, como **saber** (sujeto que sabe), y como **contenido**. Así mismo, las dos posiciones extremas de interpretación de estas diferentes nociones son relativista-no relativista, no individualista-individualista y no monista-monista (véase Tabla 1).

Longino sugiere que no hay solución cuando se defienden posiciones extremadamente opuestas entre sí, y, en consecuencia, no es posible comprender al conocimiento en su complejidad. Por lo que ella propone disolver estas dicotomías. Para ello, sugiere posicionarse entre lo no relativista, no individualista y no monista con cuidado de no caer en los extremos. Así, Longino desteje tres interpretaciones diferentes de estas tres posiciones (véase tabla 2).

Para el **no relativismo**, propone que se puede dividir en: absolutista, eliminativa y contextualista. La absolutista es la que sostiene la filosofía de la ciencia tradicional, en la que la interpretación de un fenómeno es independiente del contexto, es posible la producción del conocimiento verdadero sin influencia de las condiciones sociohistóricas. Por su parte, la eliminativa propone que no hay forma de justificar la producción del conocimiento o simplemente no es necesario. La contextualista (que Longino sostiene) expresa que la justificación de la producción del

⁷⁷ *Íbid*, p.91

conocimiento no es arbitraria ni subjetiva, sino que depende de las reglas y procedimientos inmanentes al contexto de investigación⁷⁸.

La posición **no individualista**, se puede interpretar como: holista, eliminativa y social. La holista supone que quien sabe no es un sujeto sino un colectivo, de modo que elimina al sujeto individual cognoscente. La eliminativa propone que nadie puede saber, el conocimiento sólo se encuentra materializado en textos, instrumentos, etc. (la posición de los estudios sociales de la ciencia), de modo que también elimina al individuo cognoscente. Finalmente, la social (interpretación que Longino sostiene), propone que el conocimiento es un producto de las prácticas colectivas compuestas por agentes en interdependencia, no se elimina al agente individual al reconocer su participación en la composición del colectivo⁷⁹.

Por último, la visión **no monista** se puede interpretar de tres formas también: antirrealista, eliminativa y realista. La primera, es también conocida como constructivista, la sostienen los estudios sociales de la ciencia, y expresa que no es posible atender a la realidad o simplemente no hay necesidad de ello. La interpretación eliminativa sugiere que sí hay un mundo real pero no hay forma de capturarlo (véase Tabla 2). La interpretación realista que Longino usa dice que no se puede capturar la realidad en su totalidad, pero sí algunos aspectos de ella de forma satisfactoria. Esta es una visión pluralista realista⁸⁰, pues se puede responder a una realidad de interés desde distintos ángulos de atención⁸¹.

Con lo dicho, Longino propone entender que el conocimiento es colectivo pues no existen reglas epistémicas definidas que permitan a un sujeto trabajar individualmente. Es colectivo porque dialogan distintos sujetos interrelacionados que trabajan bajo un mismo contexto de investigación (marco de investigación o paradigma), mismo que permite decidir las reglas y procedimientos que justifican al conocimiento. Esta visión no busca una única respuesta consistente, legítima y unívoca, sino que es posible encontrar distintas respuestas frente a un mismo fenómeno, pues comprende que la complejidad de la realidad es tal que tenemos acceso a unos cuantos aspectos de

⁷⁸ *Íbid*, p.92

⁷⁹ *Íbid*, p. 90

⁸⁰ *Íbid*, p.91-92

⁸¹ Cabe cuestionarse si no monismo realista es sinónimo de pluralismo realista. Considero que no necesariamente. Podría pensar, en un primer momento, que no monismo es un término paraguas que incluye al pluralismo. En este sentido, pueden no ser sinónimos. Sin embargo, Longino se denomina como pluralista, por esta razón, consideraré al no monismo y al pluralismo como sinónimos.

ella, según los compromisos básicos que se asumen para la investigación. Vale la pena recalcar que este no es un extremo relativista, sino que es una visión contextualista del conocimiento, en la cual el contexto ayuda a definir lo que se valida o no como conocimiento a partir de cumplir satisfactoriamente con algunos aspectos de la realidad, gracias a la experiencia. Es decir, la experiencia, que se expresa a través de los experimentos y/modelos que se constituyen bajo un marco de investigación que delimita las reglas y procedimientos a seguir, define la validez del conocimiento o de las proposiciones precisamente bajo su propio marco de investigación. En este sentido es contextual. Y no es relativista porque se pone a prueba dicha experiencia de modo que sea posible replicarla, no es válida por consenso sino porque es replicable de manera consistente.

No relativismo (Práctica productiva)	Absolutista	Eliminativo	Contextualista
	La interpretación de la realidad es independiente del contexto.	No es posible justificar las creencias sobre la realidad, porque es imposible o no es necesario.	Justificar las creencias no es arbitraria ni subjetiva, depende de las reglas y procedimientos del contexto de investigación.
No individualismo (Saber)	Holista	Eliminativo	Social
	El sujeto de conocimiento es colectivo.	No hay sujeto cognoscente. El saber está en los textos, instrumentos, etc.	Conocimiento como producto de las prácticas colectivas constituidas por agentes cognoscentes.
No monismo (Contenido)	Antirrealista	Eliminativo	Realista
	No hay acceso a la realidad porque no la hay o no hay necesidad de ello.	Sí hay realidad, pero no hay forma de capturarla correctamente.	Sí hay realidad, pero no es posible capturarla en su totalidad, sólo algunos aspectos de ella de forma satisfactoria.

Tabla 2. Hay tres diferentes formas de abordar la noción de conocimiento (práctica productiva, saber y contenido) y se pueden tratar al menos desde tres perspectivas (no relativista, no individualista y no monista) cada una con al menos tres interpretaciones posibles. El sombreado gris indica las interpretaciones en las que Helen Longino se posiciona.

Con esto, podemos decir que el conocimiento científico es válido en función de su dimensiones social y contextual, porque éstas ayudan a definir la legitimidad del conocimiento. La dimensión social es partícipe en la elaboración de los valores que guían la elección entre teorías, hipótesis y/o

modelos según el contexto (interno y externo) de la ciencia. Hemos descrito los valores kuhnianos, pero es cierto que los contextos de investigación cambian a lo largo del tiempo, los compromisos básicos que se comparten en un marco de investigación se modifican, y los intereses y necesidades de la humanidad también cambian. Por ello, no es tan fácil sostener que los valores epistémicos de Kuhn están definidos y son los únicos. Hay pues, muchas otras posibilidades. En este sentido, Longino propone otros seis valores epistémicos a los que llama valores epistémicos feministas (VEF) que describo en el siguiente apartado.

1.5. Los valores epistémicos feministas (VEF) de Longino

Helen Longino considera que las investigaciones feministas se ven guiadas por los que ella llama valores epistémicos feministas (VEF). Explica que los VEF permiten revelar el género⁸² o las actividades asociadas al género en los fenómenos de estudio, que es, dice, una de las razones que motivan a las investigaciones feministas⁸³. Ahora bien, hay dos cuestiones a aclarar sobre los VEF.

1. No hay una relación necesaria entre las investigaciones feministas con los VEF, es decir, no es requisito obligatorio ni que las investigaciones feministas se guíen por este tipo de valores, ni que sean feministas para guiarse por los VEF, lo que abre la posibilidad a que otro tipo de investigaciones sin objetivos feministas, también se guíen por los VEF. 2. El que los VEF revelen cuestiones de género en los fenómenos de estudio, no quiere decir que eso ocurrirá en todos los fenómenos, sino que, si el contexto está marcado por el género, la investigación guiada por los VEF es más propensa a revelarlo⁸⁴.

Los diferentes VEF son contextuales porque su elección e interpretación dependen del marco de investigación en el que se ubiquen, y también lo son porque permiten prestar atención, directa o indirectamente, a la dimensión social de los fenómenos de estudio. Es decir, diluyen la dicotomía

⁸² Cuando se habla de la revelación del género interpreto que nos referimos a la idea de que el género es una categoría de organización social que jerarquiza, y por lo tanto oprime a las diversidades sexo-genéricas. En una construcción jerárquica, el hombre cis heterosexual se encuentra en la cúspide, y conforme se desciende en la escala hacia mujer cis heterosexual, hombre cis homosexual, hombre cis bisexual, mujer cis homosexual, mujer cis bisexual... hay opresión en creces. Los primeros feminismos expresaron la injusticia social vivida por las atribuciones de género a las personas, y reclamaron la igualdad de derechos sin importar el género. Actualmente hay nuevas discusiones que descentralizan al género como categoría de opresión y se da relevancia a muchas otras categorías que, imbricadas entre sí, suscitan fuertes injusticias y opresiones. Recomiendo la lectura de la Invención de los sexos (2022) de Lu Ciccia, especialmente el capítulo I, así como de autoras como Angela Davis, Emily Ngubia, Ochy Curiel, Djamila Ribeiro, Lélia Gonzalez, Judith Butler, entre otras. Se discute un poco más al respecto en el capítulo II de esta Tesis.

⁸³ Longino (1996), p. 50

⁸⁴ Longino (1996), p. 50

entre el aspecto interno y externo de la ciencia pues no niegan y hacen evidentes el contexto y los intereses sociopolíticos de las investigaciones. Los valores epistémicos feministas son⁸⁵:

1. **Adecuación empírica:** Es el único valor que comparte con los valores de Kuhn. Como revisamos en el apartado 1.3., en palabras de Longino es *-[...] agreement of the observational claims of a theory or model with the observational and experimental data, present, retrospective, or predictive-* [la concordancia de las afirmaciones observacionales de una teoría o modelo con los datos observacionales y experimentales ya sean presentes, retrospectivos o predictivos]⁸⁶.

¿De qué manera se puede encontrar dicha concordancia? Es necesario trasladar el contenido observacional de la teoría o hipótesis a la experiencia a través de la experimentación y/o modelación aplicable. Esta experimentación y modelación hacen uso de procedimientos que, a mi modo de ver, requieren ser explícitos y detallados para la comunidad científica. De este modo, se obtienen datos y resultados que pueden ser replicables bajo los mismos estándares. Sin embargo, vale preguntarse de dónde parten estos estándares. Por ello, Longino expresa que no es una cuestión sencilla la selección de los estándares, por lo que la adecuación empírica (AE) no suele ser un criterio suficiente para la elección de teorías⁸⁷. Estas dificultades se pueden reflejar en estudios que modelan fenómenos bajo un contenido observacional teórico que ignora algunos factores relevantes, o que se basa en supuestos cuestionables. Por ejemplo, Lu Ciccía⁸⁸ nos habla de un estudio publicado en el 2018 hecho por Watts *et al.* en el que buscan la relación entre la orientación sexual con el cociente 2D:4D que hay entre las medidas de los dedos índice (2D) y anular (4D) de las personas⁸⁹. En el estudio sostienen y encuentran que tanto las mujeres que se autoidentifican como lesbianas como los hombres heterosexuales y gays tienen un cociente menor 2D:4D que las mujeres heterosexuales. Y explican, esto se debe a una mayor exposición de andrógenos en el periodo prenatal de las mujeres lo que, de manera lineal, tiene efectos sobre su orientación sexual haciéndolas lesbianas. Hay dos presupuestos importantes para esta

⁸⁵ Longino (1996), p. 45-49

⁸⁶ Longino (1995), p. 386 (En Gender, Politics and Theoretical Virtues).

⁸⁷ *Ibidem*

⁸⁸ Ciccía (2022), p. 132-134 (128 pdf)

⁸⁹ Watts *et al.* (2018)

hipótesis: 1. La testosterona prenatal predispone linealmente a la orientación sexual de las personas (hetero- o no heterosexual; para los autores del estudio tanto homosexuales como bisexuales son no heterosexuales). 2. Lo natural es ser heterosexual, pues una mayor exposición de andrógenos es anormal. Atendamos únicamente la primera presuposición, a la cual Ruth Doell y Longino (1988) nombran *modelo hormonal lineal*^{90,91}. Pero podemos preguntarnos, ¿por qué hay una relación directa entre la exposición a andrógenos y la orientación sexual sin tomar en cuenta el contexto social?

En relación con esta cuestión, Doell y Longino, basadas en la investigación de Edelman (1981) proponen el *modelo de selección de grupo neuronal*⁹², para el cual la conectividad sináptica (la estructura neuronal) de los bebés no está predeterminada por las hormonas, sino que se construye de acuerdo con el contexto de cierto ambiente social en el que se ubican los bebés. En otras palabras, los andrógenos (específicamente testosterona) no determinan la orientación sexual de los bebés antes de nacer, sino que la sexualidad se construye según el contexto social⁹³. Este segundo modelo parece contrariar al primero, de modo que la investigación del primero y toda su metodología carecerían de sentido.

Por eso, la adecuación empírica no siempre es suficiente para validar a las teorías, hipótesis y/o modelos pues detrás de los métodos hay supuestos que vale la pena cuestionar. De allí que tengan relevancia otros valores.

2. **Novedad:** Las teorías o modelos son novedosas cuando *-differ in significant ways from presently accepted theories, either by postulating different entities and processes, adopting different principles of explanation, incorporating alternative metaphors, or by attempting to describe and explain phenomena that have not previously been the subject of scientific investigation*⁹⁴ - [difieren significativamente de las teorías actualmente aceptadas, ya sea al postular entidades y procesos diferentes, adoptando principios explicativos diferentes, incorporando metáforas alternativas, o al intentar describir y explicar fenómenos que no han sido descritos previamente].

⁹⁰ Longino (1990), p. 137

⁹¹ Doell y Longino (1988)

⁹² Doell y Longino (1988)

⁹³ Longino (1990), p. 150

⁹⁴ Longino (1996), p. 45

Hay dos interpretaciones de este valor, una débil y otra fuerte⁹⁵. La primera se refiere a que, si el objeto de estudio o las metodologías propuestas no se han utilizado antes, no implican el reemplazo de una teoría, hipótesis y/o modelos. Longino nos dice que se puede valorar como novedosa aquella teoría, hipótesis y/o modelo que rechace una comprensión androcéntrica del mundo, y participe en reconfigurar la estructura social con el fin de reducir la opresión en diferentes sentidos dentro del mismo fenómeno de estudio. Por ejemplo, los estudios etnocartográficos cuando toman en cuenta las categorías género y edad, hacen evidente que las formas en las que las mujeres y niñas se ubican espacialmente son diferentes a las de los hombres y niños⁹⁶. Esto es novedoso en tanto da relevancia a un aspecto antes no considerado como lo es el género y abre nuevas perspectivas sobre la vulnerabilidad diferenciada entre hombres y mujeres, así como de las infancias que habitan el mismo espacio. Pero no implica reemplazo pues el interés central de la etnocartografía es adquirir conocimiento de las culturas contextualizadas al territorio⁹⁷, y se le añaden nuevos elementos de análisis y comprensión, como lo es el género y la edad.

Por su parte, la interpretación fuerte supone el reemplazo de una teoría, hipótesis y/o modelo por otros⁹⁸. Un ejemplo sería reemplazar el *modelo hormonal lineal* que ya revisamos atrás, por el *modelo de selección neuronal*.

3. **Heterogeneidad ontológica:** Implícita o explícitamente, todos los marcos de investigación (y teorías) proponen una ontología^{99,100}. De modo que, una ontología heterogénea se comprende como aquella con la cual se presta atención a las particularidades de las diferentes entidades participantes en el fenómeno de estudio, y además ayuda a horizontalizarlas (dar un orden horizontal), de modo que no haya una entidad por encima de las demás. En palabras de Longino *-a theory characterized by ontological heterogeneity (or ontological diversity) is one that grants parity to different kinds of entities.* - [una teoría

⁹⁵ Longino (1995), p. 387

⁹⁶ Rejón *et al.* (2023)

⁹⁷ Carrera (2007), p.75

⁹⁸ Longino (1995), p. 387

⁹⁹ *Íbidem*

¹⁰⁰ Desde una perspectiva de la ciencia, la ontología se le puede entender como la realidad que subyace a los fenómenos. De modo que la ciencia busca, a través de sus prácticas teórico-metodológicas las cosas que existen, cómo existen, cómo se relaciona entre sí y qué propiedades tienen.

caracterizada por la heterogeneidad ontológica (o diversidad ontológica) es aquella que otorga paridad a diferentes tipos de entidades]¹⁰¹.

Longino nos propone el ejemplo del caso de Barbara McClintock, quien observó particularidades al prestar atención a los diferentes colores que tienen los granos de una mazorca. No dio por sentadas estas diferencias coloridas, sino que las atendió, lo que le llevó a reconocer un fenómeno nuevo, que son los genes móviles llamados transposones. Este descubrimiento le hizo merecedora del Premio Nobel de Medicina¹⁰².

En contraste, la homogeneidad ontológica borra las diferencias de las entidades del fenómeno con el fin de hacer una abstracción más sencilla de tratar, que, dice Longino, es la forma hegemónica de observar los fenómenos. De hecho, desde la forma hegemónica se consideraría que atender a las diferencias y particularidades es un fracaso de estandarizar el fenómeno de estudio. Pues supuestamente, la estandarización lleva a una comprensión mucho más clara del fenómeno¹⁰³.

4. **Reciprocidad de interacción:** Este valor está presente cuando en el estudio de los fenómenos se comprende la interacción recíproca entre los elementos que lo conforman. Es decir, estudios que *-incorporate dynamic interaction, models in which no factor can be described as dominant or controlling [...], processes in which all active factors influence the others-* [incorporen interacciones dinámicas, modelos en los que ningún factor es descrito como dominante o controlador [...], procesos en los que todos los factores activos influyen en los otros]¹⁰⁴.

La ciencia históricamente ha descrito a las interacciones de los fenómenos de estudio con un agente activo y otro pasivo, un ejemplo de ello es el proceso de fecundación, el gameto masculino es activo y el gameto femenino pasivo. Tal narrativa, además de negar la reciprocidad de interacción, tiene que ver con los estereotipos de género que se proyectan en las explicaciones biológicas como lo explica Fox Keller¹⁰⁵.

Se valorará un marco de investigación en tanto sus aportaciones explicativas contengan interacciones recíprocas como es el caso de la ecología, en la que se reconoce la importancia

¹⁰¹ Longino (1996), p. 46

¹⁰² *Íbidem*

¹⁰³ Longino (1996), p. 47

¹⁰⁴ *Íbidem*

¹⁰⁵ Keller (1995)

de los efectos de los agentes participantes en las interacciones, como en la polinización. Las plantas no son pasivas, sino que participan en desarrollar una variedad de colores, olores y formas que atraen a sus polinizadores. Los polinizadores participan en distribuir a largas distancias el polen y contribuyen a la reproducción sexual y diversificación de las plantas.

5. **Aplicabilidad a las actuales necesidades humanas:** Este es un valor pragmático. Longino expresa que no se trata meramente de ciencia aplicada, *-but for research that can be directed towards meeting the human and social needs traditionally ministered to by women. The applicability criterion could be understood, then, as requiring research into hitherto neglected [...]*- [sino de investigaciones que puedan ser dirigidas a satisfacer las necesidades humanas y sociales tradicionalmente atendidas por las mujeres. Podría entenderse entonces que el criterio de aplicabilidad requiere investigación en áreas hasta ahora desatendidas]¹⁰⁶. Interpreto que el eje de este valor es la búsqueda de soluciones a problemas que nos aquejan actualmente a todos los seres humanos¹⁰⁷. Estos problemas no necesariamente han sido atendidos únicamente por las mujeres, sino por razones de desigualdad económica, social, política, educativa y demás. El caso del cambio climático es un claro ejemplo de un problema que afecta la condición de vida de los seres humanos, especialmente de las personas más vulnerables por cuestiones de género, raciales, económicas y étnicas, por mencionar algunas¹⁰⁸. Un marco de investigación que atienda a este problema ya valora la aplicabilidad a las actuales necesidades humanas.
6. **Difusión de poder:** Dice Longino – *this one gives preference to research programs that do not require arcane expertise, expensive equipment, or that otherwise limit access to utilization and participation*- [dar preferencia a programas de investigación que no requieran experticia arcana, equipos caros, o que de otra manera limiten el acceso y la participación]¹⁰⁹. Pues de ser así, se cierran las posibilidades a muchas propuestas que pueden ser valiosas por su fácil aplicabilidad, y se mantiene el conocimiento fuera del

¹⁰⁶ Longino (1996), p. 48

¹⁰⁷ Es posible considerar que la ciencia básica es irrelevante para los valores epistémicos de Longino, es decir, no se valorarán aquellos marcos de investigación que no tengan un alcance de aplicabilidad directa o inmediata para las necesidades humanas. Sin embargo, esto no quiere decir que no es importante la ciencia básica, sino que dentro del contexto de los valores epistémicos feministas no responde a sus intereses, estos son, contextualizar a las condiciones sociohistóricas para atender directamente a las necesidades de los seres humanos.

¹⁰⁸ UNDRR (2017)

¹⁰⁹ Longino (1996), p. 48

alcance de la mayoría que carece de los recursos para acceder a tal experticia y/o a tales a equipos de trabajo. Así mismo, este valor sugiere enfatizar la participación de prácticas no consideradas como científicas, pero que muestran su efectividad, como la partería¹¹⁰. En las Ciencias de la Sostenibilidad proponen la participación de los integrantes de las comunidades para la planeación y manejo del ambiente. Por ejemplo, en el artículo de Robinson *et al.* (2015) expresan la importancia de la participación de la comunidad indígena en tanto proveen de sus propios conocimientos y entran en diálogo con el conocimiento científico para que en conjunto se planifique, se construyan objetivos y se logre un buen manejo del ambiente. En este caso, no es requisito que para la planeación ambiental se tengan estudios científicos, se difunde el poder de acceso a la toma de decisiones y se abre el diálogo de conocimientos en busca de soluciones.

Los VEF buscan irrumpir las formas tradicionales en las que se aborda la ciencia al atender nuevas perspectivas (novedad, heterogeneidad ontológica, reciprocidad de interacción) y necesidades de los seres humanos (aplicabilidad a las actuales necesidades humanas, difusión de poder) sin caer en el extremo relativista, al mantener como valor relevante la adecuación empírica, misma que permite sostener el diálogo y comprensión dentro de la comunidad científica. Los marcos de investigación que se guían por estos valores reflejan la complejidad de los fenómenos, como lo revisamos con el ejemplo de los transposones del maíz descubiertos por Barbara McClintock, o como se puede reconocer desde la Ecología en las numerosas y recíprocas interacciones que tienen los seres vivos entre sí, más allá de relacionarse lineal y unidireccionalmente. Estos marcos nos permiten ver con claridad la influencia que tienen los intereses humanos, lo que ayuda a diluir la falsa dicotomía entre lo llamado racional (interno de la ciencia) y lo contextual (externo de la ciencia), pues ya no abordamos el conocimiento (en sus tres diferentes nociones) bajo dicha dicotomía, sino que reconocemos la complejidad del conocimiento mismo desde sus prácticas productivas, hasta las formas en las que nos permite acceder a ciertos aspectos de la realidad.

Conclusión

Revisamos que la perspectiva tradicional de la filosofía de la ciencia puede encontrarse en un extremo absoluto (no relativista) lo que supone creer que hay una sola verdad pues hay una sola

¹¹⁰ Longino (1995), p. 389

realidad, por lo tanto, hay un solo método de acceso a tal realidad, y este es el medio para distinguir el conocimiento legítimo del no legítimo. De esta manera, cualquier teoría que cumpla con estas condiciones podrá ser racional y por lo tanto válida frente a otra teoría en competencia que no cumpla del todo las mismas condiciones. Es monista precisamente porque sólo debe haber una teoría correcta, sin embargo, hay teorías en competencia evaluadas como legítimas, pero en diferentes contextos sociohistóricos. Por ejemplo, en un momento histórico el modelo ptolemaico era correcto, siglos más tarde dejó de ser correcto y su lugar lo tomó el modelo copernicano. Esto nos lleva a cuestionar la perspectiva monista, pues las respuestas correctas lo serán según el contexto delineado por los intereses del momento. En este sentido, Thomas Kuhn propone que la legitimidad de las teorías se define por los valores que comparte la comunidad científica en cada momento histórico. Revisamos los cinco valores epistémicos de Kuhn: precisión, entendida como adecuación empírica; consistencia (interna y externa), simplicidad, fecundidad, y amplitud de alcance. Sin embargo, esta propuesta se cuestionó porque parecía no cumplir con los requisitos de racionalidad que implícitamente se encuentra anclada en el monismo y absolutismo. Helen Longino discute esta visión de la racionalidad, y defiende que no existe tal dicotomía entre racional y no racional (social). Para ello nos habla de tres diferentes nociones del conocimiento (como práctica productiva, como saber, como contenido) que se pueden interpretar desde los dos extremos de la dicotomía, el racional, absoluto (no relativo), individual y monista, por un lado, y el social, relativo, no individual y no monista, por el otro. Propone que es posible diluir esta dicotomía al posicionarse en lo no relativo, no individual y no monista, que para Longino quiere decir que: el conocimiento es contextual (no relativo) pues depende de las reglas y procedimientos del marco de investigación; es no individual pues se produce en un colectivo con sujetos cognoscentes en interdependencia; y es no monista (pluralista) porque no hay una respuesta, sino muchas posibles y satisfactorias respuestas para abordar la realidad. Bajo este esquema no dicotómico propone otros cinco valores que también se pueden presentar en la ciencia: adecuación empírica, novedad, heterogeneidad ontológica, reciprocidad de interacción, aplicabilidad a las actuales necesidades humanas y difusión de poder. Estos valores permiten dar cuenta de la complejidad del conocimiento en tanto rebasa la dimensión interna de la ciencia al dialogar con la dimensión externa (el contexto) de ésta. El interés de este primer capítulo fue presentar cómo los valores epistémicos tienen un papel importante en los marcos de investigación de la ciencia. Así mismo, reconocer que estos valores se ven influenciados por las condiciones sociohistóricas del momento. Con esto en mente, podemos

entrar a discutir qué son las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) y cuáles son los valores epistémicos que guían a su(s) marco(s) de investigación y por qué. Para ello, en el siguiente capítulo abordaremos qué son las CS y por qué es posible que se guíen por los VEF propuestos por Longino.

CAPÍTULO II: CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD Y FEMINISMO

Llevamos apenas casi un cuarto del siglo XXI y vemos las muchas catástrofes y conflictos humanos, económicos y ambientales que tenemos. Por un lado, tenemos una gran preocupación que muchos y muchas compartimos, la crisis climática. Un problema sumamente complejo, o perverso como así lo llaman en las Ciencias de la Sostenibilidad (CS), un conjunto científico inter- y transdisciplinar que surge a inicios del siglo como respuesta a la perversidad del problema ambiental. Es perverso porque está compuesto por numerosas variables que interactúan entre sí, dependientes e independientes, y que, en una maraña de posibilidades, afectar una variable puede significar la reconfiguración del sistema, pérdidas, o resultados no deseados. Por otro lado, vivimos problemas sociales, desigualdades que por razones históricas y simbólicas se sostienen y dirimen injustamente los derechos de vida de muchas personas. Los movimientos sociales, políticos y epistémicos toman fuerza frente a estas dificultades, y son los feminismos los que abren camino a nuevas formas de pensar en busca del derecho a una vida justa para todas y todos. Cabe preguntarse qué es lo que sostiene estas problemáticas ambientales y sociales, por qué seguimos por el camino equivocado. La bibliografía ambiental sugiere que el problema está en el actual sistema socioeconómico basado en el hiperconsumo de recursos naturales. Estos recursos provienen de los países colonizados, llamados países de Tercer Mundo, y los consumen los países colonizadores o de Primer Mundo. Esto tiene una íntima relación con el profundo cambio geológico que vivimos hoy en día, el llamado Antropoceno¹¹¹. La bibliografía feminista, sugiere que además de dicho sistema socioeconómico, el sistema de organización social androcéntrico afecta el acceso de derechos a las personas rechazadas por razones de género, raciales, étnicas, de clase social, orientación sexual y demás¹¹². Lo ambiental y lo social se encuentran imbricados, las dos dimensiones interactúan y son dependientes entre sí, así como lo económico. Son tres dimensiones que confluyen entre sí y dan lugar a la perversidad de la crisis global.

En este segundo capítulo presento estas dos potentes respuestas ante estas injusticias climática, social y económica, las CS y los feminismos. El primer apartado lo dedico a la descripción de las CS para luego indagar en sus conceptos y su filosofía subyacente. Con estos elementos intentaré hacer ver que tanto las CS como los feminismos tienen bases en común pues tienen intereses en común. Para ello, presento de forma general el contexto feminista y elementos de las

¹¹¹ Lenton *et al.* (2016)

¹¹² Lugones (2008)

epistemologías feministas que me permitirán construir el puente entre las CS y los feminismos. Finalmente, intentaré esbozar una conexión más profunda entre estas dos prácticas, al hacer ver que en el marco de investigación de las CS subyacen los Valores Epistémicos Feministas (VEF).

2.1. Qué son las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)

Las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) se consolidaron en el año 2002 en la Cumbre Mundial de Johannesburgo de Desarrollo Sostenible como una disciplina emergente, entendida como un conjunto de disciplinas y conocimientos que se articulan entre sí para atender al *desarrollo sostenible*¹¹³. Vale la pena indagar qué es este último concepto para entender más sobre lo que son las CS. La palabra *desarrollo*, como muchas, tiene distintos significados. Para los fines de este trabajo tomo la noción que propone Becker (2014): es el escenario que inicia en un “estado actual” caracterizado por un conjunto de variables relevantes, mismas que se desean cambiar a través de un conjunto de actividades enfocadas a alcanzar un “estado deseado”¹¹⁴. El término *sostenible* también es controvertido, en inglés es “*sustainable*” pero en español puede traducirse como sostenible o sustentable. El primero se entiende como la armonización entre la economía y la naturaleza, el segundo supone el cambio social, el cuidado y preservación de la diversidad y la naturaleza¹¹⁵. En el ámbito académico se usa la palabra *sostenibilidad*, entendida como la capacidad de mantenerse a lo largo del tiempo y de defenderse frente a los impactos negativos de eventos y procesos¹¹⁶. En el sentido científico-académico, el desarrollo sostenible es el desarrollo que se mantiene a lo largo del tiempo y permite salvaguardar de los impactos negativos de los diferentes eventos y procesos¹¹⁷.

Aunque a primera vista parece una definición meramente técnica, tiene su trasfondo, por ello vale preguntarse ¿qué es aquello que se desea cambiar y luego mantener y salvaguardar de los impactos negativos? Esto se puede responder al revisar los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) estipulados en la Agenda 2030 en el año 2015, los cuales tienen el fin de mejorar e incrementar el bienestar humano. Estos son¹¹⁸: 1. Fin de la pobreza. 2. Hambre cero. 3. Salud y bienestar. 4.

¹¹³ Martín-López, *et al.* (2012), p.9

¹¹⁴ Becker (2014), p.131

¹¹⁵ Bello (2019), p. 6

¹¹⁶ Becker (2014), p.132

¹¹⁷ *Íbidem*

¹¹⁸ UNDP (2023)

Educación de calidad. 5. Igualdad de género. 6. Agua limpia y saneamiento. 7. Energía asequible y no contaminante. 8. Trabajo decente y crecimiento económico. 9. Industria, innovación e infraestructura. 10. Reducción de las desigualdades. 11. Ciudades y comunidades sostenibles. 12. Producción y consumo responsables. 13. Acción por el clima. 14. Vida submarina. 15. Vida de ecosistemas terrestres. 16. Paz, justicia e instituciones sólidas. 17. Alianzas para lograr los objetivos. Con esto se reconoce que el desarrollo sostenible es un intento de afrontar un doble desafío: por un lado, la situación de pobreza en la que se encuentra la mayoría de la población y por otro, los retos medioambientales¹¹⁹. Así, reconocemos que el interés del desarrollo sostenible, aún bajo su definición técnica, está en mejorar y sostener el bienestar e integridad de la vida humana frente a la crisis climática de hoy en día.

En este sentido, tenemos una versión más ética del concepto de desarrollo sostenible: la satisfacción de las necesidades de todos los seres humanos por una vida mejor, un desarrollo en el que se busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad para atender las necesidades de las generaciones futuras¹²⁰. Para cumplir los objetivos ya descritos se requieren atender a los tres pilares del desarrollo sostenible que son: el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección ambiental¹²¹. Por ello, el desarrollo sostenible requiere de la participación de diversas disciplinas que dialoguen entre sí, es decir, de la *interdisciplinariedad*¹²². Así mismo, se necesita de la *transdisciplinariedad* la cual es una estrategia en la que, por un tiempo, diferentes campos de conocimientos, incluyendo los sociales, dialogan y producen perspectivas y conocimientos bajo ciertos objetivos en común^{123,124}. Con ello se puede atender a profundidad y dar solución a las necesidades de los distintos contextos socioambientales a través del diálogo con los saberes y experiencias locales, lo que supone la participación de los distintos grupos involucrados, como pueden ser los grupos indígenas, las asociaciones gubernamentales, las empresas, las asociaciones de productores, por mencionar algunos^{125,126}.

¹¹⁹ Miranda *et al.* (2007), p. 195

¹²⁰ Brundtland (1987)

¹²¹ Becker (2014), p. 132

¹²² Martín-López, *et al.* (2012), p. 9

¹²³ Klein (2008)

¹²⁴ Morandín *et al.*, (2018)

¹²⁵ Casas, *et al.* (2017), p.115

¹²⁶ Becker (2014), p. 204

Tenemos con esto los elementos que nos permiten delinear con más detalle lo que son las CS: un cuerpo científico interdisciplinario y transdisciplinario que emerge ante la crisis climática global, cuyo objetivo principal es el desarrollo sostenible, es decir, cambiar y mejorar las variables del estado actual que es la crisis climática a nuevas variables que nos lleven a un estado deseado, la sostenibilidad, la cual es un estado que mantiene y salvaguarda el bienestar y la integridad de la vida humana. Dicho bienestar se expresa a través de los llamados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que expresan la necesidad de atender tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental.

Ahora bien, la crisis climática global, que es el eje de atención de las CS, es un problema sumamente complejo, por ello llamado *perverso* (en inglés *wicked*) pues se compone de numerosas variables que se relacionan entre sí (en este caso las económicas, sociales y ambientales), por lo que tratar un aspecto tiene consecuencias a veces no deseadas sobre otro aspecto; también es multiescalar tanto espacial como temporalmente pues genera efectos a nivel local, regional y global, con dinámicas a corto, mediano y largo plazo que puede afectar a futuras generaciones, además de que se modifica con el paso del tiempo^{127,128,129}. Este tipo de problemas no tiene una estructura clara ya que cada solución propuesta no podrá satisfacer a todos los aspectos que lo componen y es ambiguo pues puede o no determinarse como problema según sea el contexto y las necesidades, a veces con posiciones contrapuestas¹³⁰. Dado que el problema o los problemas que las CS buscan atender son perversos, se reconoce la importancia de desarrollar nuevos marcos conceptuales para aproximarse a ellos, que comprendan su comportamiento complejo, incierto, ambiguo y dinámico¹³¹.

2.1.1. Conceptos de las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) y la filosofía que les subyace

Como vimos el problema de la crisis climática al que atienden las CS es perverso. Por esta razón, las CS requieren de modelos y conceptos que favorezcan la comprensión de los problemas perversos y las posibles soluciones para ellos. Los conceptos principales en las CS son: **desarrollo, sostenibilidad, riesgo y resiliencia.**

¹²⁷ *Íbid*, p. 123

¹²⁸ Brundiers y Wiek (2010), p. 109

¹²⁹ Flensburg (2023)

¹³⁰ Rittel y Webber (1973), p. 161

¹³¹ Becker (2014), p. 123

Como ya revisamos en la sección anterior, el **desarrollo** es el cambio de las variables que condicionan un estado actual a variables que llevan a un estado deseado a través de actividades enfocadas a ello. Con esta definición reconocemos tres elementos importantes del desarrollo: el cambio, las actividades y la meta. Si desarticulamos más este concepto, encontramos cinco componentes: 1) Un conjunto de variables que se valoran y se aspiran a cambiar. 2) Una declaración descriptiva del estado actual en el que se encuentran dichas variables que condicionan el escenario actual. 3) Una declaración prescriptiva del estado deseado al que se quieren llevar este conjunto de variables. 4) Una descripción prescriptiva del escenario de cambio preferido en el tiempo. 5) Un conjunto de propuestas de actividades que lleven al cambio deseado¹³². Por su parte, la **sostenibilidad** se refiere a esta capacidad de mantener o defender lo que se valora de los impactos negativos de eventos y procesos^{133,134}. Con estos dos conceptos en mente se construye el concepto de **riesgo** entendido como la representación de las posibles desviaciones potencialmente negativas del conjunto de variables que afectan al escenario de cambio y al escenario deseado^{135,136}. El riesgo hace ver que el futuro es incierto, que dicha incertidumbre tiene el potencial en impactar sobre lo que valoramos y que incide sobre el escenario deseado. Ahora bien, el riesgo se caracteriza por ser contextual, esto quiere decir que cada contexto tiene sus propias variables y sus potencialidades de impactos negativos, y varían a nivel espacial tanto local, regional y globalmente, como temporalmente¹³⁷. En este sentido, el riesgo no está determinado, dado que es contextual se define socialmente por las condiciones relacionadas con los aspectos ambientales, sociales y económicos¹³⁸. Por ejemplo, pongo el estudio de caso que realizaron Schismenos *et al.* (2021) en el que hicieron el análisis y comparación del nivel del riesgo en el que se encuentran tres comunidades distintas susceptibles a inundaciones por los llamados Eventos Extremos de Agua. Para fines prácticos sólo describiré un poco de sus hallazgos de dos comunidades en condiciones muy diferentes. Una es Bluewater en Australia y la otra es Aden Governorate en Yemen. En Bluewater hay buenos ingresos económicos, seguridad social, constantes insumos de energía, por mencionar algunas variables. Por su parte, Yemen es una comunidad con muy bajos ingresos

¹³² *Íbid*, p.130

¹³³ *Íbid*, p. 132

¹³⁴ Madroñero-Palacios *et al.*, (2017)

¹³⁵ Becker (2014), p. 133

¹³⁶ Cardona (2001), p. 99

¹³⁷ Schulte y Knuts (2022), p. 739

¹³⁸ Becker (2014), p. 134

económicos, el 30% de la población se encuentra en un estado de pre-hambruna, viven una guerra civil desde el 2014 lo que significa pérdidas de infraestructura para el suministro de salud, energía y agua debido a los bombardeos¹³⁹. Se hace un análisis de riesgo de ambas comunidades, y sin duda alguna Aden Governorate se encuentra en un nivel crítico de riesgo mientras que Bluewater se considera un lugar de bajo riesgo¹⁴⁰. Ahora bien, para manejar el riesgo se requieren de cuatro conceptos clave: **valor**, **peligro**, **vulnerabilidad** y **capacidad**. Primero, lo que se **valora** es lo que se tiene en la conciencia focal del momento, y esto varía en el tiempo, entre individuos y condiciones^{141, 142}. En el caso de Aden Governorate, tras una fuerte inundación, se puede valorar el rescate de las personas atrapadas en el agua y cuidar de las enfermedades relacionadas al agua contaminada. Pero previo a este evento, lo que se valora puede relacionarse con el fin de la guerra civil, o si vamos a condiciones más particulares, en conseguir agua, alimento y medicamentos. Por su parte, para hacer manejo del riesgo además de reconocer aquello que se valora en cada contexto, se deben entender los posibles **peligros**, es decir, aquello que desencadene eventos destructivos que afecten las variables que se valoran. Hay distintos elementos que ayudan a analizar los peligros, estos son: localidad, extensión espacial, velocidad para iniciar y desencadenarse los efectos, duración, frecuencia e intensidad¹⁴³.

Por su parte, la **vulnerabilidad** se entiende como la susceptibilidad al daño. Para las CS la vulnerabilidad se encuentra estrechamente relacionada con aspectos de desarrollo no resueltos, estos aspectos como bien se mencionaron, son los económicos, sociales y ambientales. A estos aspectos los componen elementos como el género, la edad, los bajos ingresos económicos, la situación política, cultural, histórica, psicológica e institucional^{144,145}. Son más vulnerables las

¹³⁹ Schismenos *et al.* (2021), p. 1192

¹⁴⁰ *Íbid*, p. 1193

¹⁴¹ Becker (2014), p. 136

¹⁴² Horcea-Milcu *et al.* (2019)

¹⁴³ Becker (2014), p. 138-139

¹⁴⁴ Schismenos *et al.* (2021), p. 1188

¹⁴⁵ Becker (2014), p. 141

mujeres¹⁴⁶, las personas ancianas¹⁴⁷ o infantes, personas con bajos ingresos¹⁴⁸, personas que viven en medio de conflictos políticos y/o culturales¹⁴⁹. Todos estos son factores decisivos en determinar las consecuencias de un evento, por ello, es fundamental atender a estos elementos particulares (vulnerabilidades) haciendo uso de la *interseccionalidad*¹⁵⁰ para el análisis del riesgo¹⁵¹. Finalmente, la **capacidad** se relaciona con la agencialidad que tomamos los seres humanos para manejar, cuidar y proteger frente a los eventos de desastre. Es la posibilidad de hacer frente a los eventos y procesos que puedan tener un impacto negativo y dicha posibilidad depende de factores físicos, ambientales, sociales, culturales, políticos y económicos¹⁵². Se propone, dentro del desarrollo sostenible, el desarrollo de la capacidad que implica adaptar el sistema socioambiental para reducir el riesgo. Es importante mencionar que el riesgo depende de las formas en las que construimos nuestro entorno como seres humanos. No cabe duda de que los eventos o desastres naturales no dependen del todo de los seres humanos¹⁵³, pero lo que sí depende de todas y todos es el grado de vulnerabilidad en el que nos podemos ubicar. Sin embargo, esta susceptibilidad se encuentra condicionada a las estructuras sociales mismas que requieren ser modificadas para ofrecer la igualdad del derecho a la vida que todas y todos merecemos.

Para las CS, alcanzar esta igualdad de derechos significa avanzar en la **resiliencia** de la humanidad, esta es la capacidad de mantener el equilibrio y adaptarse a los cambios sin tener que perder vidas y/o condiciones para atender a la integridad y bienestar de los seres humanos. La resiliencia,

¹⁴⁶Las mujeres por su condición de género tienen diferencias de acceso a la vivienda (Davin, 2017), a la economía y a la salud (Monroy *et al.*, 2021), por mencionar algunos aspectos que las pone en situaciones de mayor vulnerabilidad, lo suficiente como para saberse que a nivel mundial, la mortalidad causada por desastres naturales es mayor para las mujeres (Granados Martínez, 2017). El que las mujeres participen mayoritariamente en actividades domésticas y de cuidado sin remuneración las pone en condiciones de inseguridad en caso de desastres naturales al no poder solventar por sí mismas los gastos suscitados. Así mismo, al tener poca o nula participación en las tomas de decisiones de la comunidad, no pueden expresar sus necesidades y por lo tanto no son atendidas. Véase más en Granados Martínez (2017).

¹⁴⁷ Jarzebski *et al.* (2021)

¹⁴⁸ Birkmann *et al.* (2022)

¹⁴⁹ Schismenos *et al.* (2021)

¹⁵⁰ Concepto propuesto por Kimberlé Crenshaw en 1989 con el fin de evidenciar las múltiples dimensiones de la opresión (Viveros, 2016) y por tanto de condiciones que incrementan la vulnerabilidad. En el apartado 2.2.1. discutiré más al respecto de la interseccionalidad.

¹⁵¹ Becker (2014), p.141

¹⁵² *Íbid*, p. 142

¹⁵³ Actualmente se reconoce que el cambio climático y los desastres naturales asociados a este cambio son producto de las actividades humanas, de tal forma que se llama a esta era *Antropoceno* pues se perciben cambios profundos a nivel global por el creciente uso de recursos naturales y liberación de gases de efecto invernadero (GEI) (Lenton *et al.*, 2016). De ahí que vale la pena cuestionarse hasta dónde y cómo podemos llegar a incidir como seres humanos para reducir nuestra vulnerabilidad.

además de reacción, también es prevención. De este modo, el concepto operacional de resiliencia es la habilidad de anticipar y reconocer a través del monitoreo y evaluación; de adaptarse a través de acciones como la reducción de la posibilidad del daño y de las consecuencias, el incremento en la capacidad de respuesta, acción y restauración frente al daño recibido¹⁵⁴; y de aprender para mejorar la anticipación, el reconocimiento y la adaptación.

Estos conceptos revisados de las CS descansan sobre ciertas formas de entender el mundo y el conocimiento, estas son: ontología realista, construcción social del conocimiento, contextualismo y pragmatismo. Respecto a la primera asunción, el realismo, se enfoca en considerar que existen fenómenos más allá de la observación de quien investiga. Hay tres dominios de este realismo: lo empírico, entendido como las experiencias dadas a través de la observación; lo actual, que son los eventos observados o no observados; y lo real, los procesos que ocurren detrás de tales eventos¹⁵⁵. Pero tales procesos y lo que se observa se da a través de los aparatos conceptuales y metodológicos socialmente construidos. En este sentido, las Ciencias de la Sostenibilidad, al menos según Becker (2014), se posicionan en el realismo pluralista, pues se considera que hay múltiples posibilidades de comprensión e interpretación en un mundo tan complejo y dinámico. Las muchas posibilidades se delimitan y se deciden según la condición y necesidades sociales, también por los intereses y valores de quienes investigan. Esto último se relaciona con el llamado conocimiento socialmente construido¹⁵⁶, pero que evita el extremo de un constructivismo distanciado de la realidad. Las CS tienen una posición realista, pero también contextualista más no relativista ni constructivista. Esto quiere decir que los valores e intereses de lo que se quiere atender de la realidad dependerá de las necesidades de un punto social-espaciotemporal¹⁵⁷. En otras palabras, dicho contexto delimita lo que se valora^{158,159} y con ello lo que se excluye e incluye en un modelo de representación de la realidad para atender a la problemática en cuestión y con ello reducir el riesgo e incrementar la resiliencia que dan lugar al desarrollo sostenible. Destaco recordar que la realidad misma se impone y que los intereses y necesidades se basan en ella, lo que varía son las variables que se consideren

¹⁵⁴ Lovecraft *et al.* (2022), p. 4

¹⁵⁵ Becker, p. 124

¹⁵⁶ Jerneck y Olsson (2019)

¹⁵⁷ Como hemos visto, las CS atienden a la vulnerabilidad de la integridad de las vidas humanas. De modo que se encuentran estrechamente relacionadas con las necesidades sociales condicionadas al espacio y al tiempo.

¹⁵⁸ Lovecraft *et al.* (2022), p. 4

¹⁵⁹ Becker (2014), p. 136

importantes, lo que se valora, así como los métodos a utilizar para reconocer y modificar -como es en el caso de las investigaciones en CS- dichas variables. Las CS también son pragmáticas, pues el conocimiento, estrechamente relacionado con el riesgo y la resiliencia, se adquiere en la práctica. Se construyen modelos sobre la realidad según las necesidades prácticas de un punto social-espaciotemporal. Además, para la investigación es relevante la participación de la comunidad, esto es una cuestión sumamente pragmatista pues aseguran que el conocimiento se construye en el proceso con la comunidad que define lo que es relevante y lo que es la verdad¹⁶⁰.

Una vez comprendido qué son las CS, así como sus conceptos base y su filosofía sobre el mundo y el conocimiento, trataré entonces los elementos clave del feminismo que nos permiten construir el puente con las CS.

2.2.Contexto feminista y las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)

2.2.1. El contexto feminista

El movimiento feminista es un movimiento tanto cultural, político, filosófico y epistémico. Hay diversas corrientes que atienden uno o varios de estos elementos, por lo que hoy en día hablamos de los feminismos. Lo que tienen en común es la crítica al sistema de organización social androcéntrico. Es decir, un sistema de escala jerárquica donde quien tiene el poder político, económico y epistémico es el hombre blanco, heterosexual, de clase privilegiada^{161,162}. Dicha escala hacia abajo dirime los derechos de las personas al variar su género, color de piel, orientación sexual, clase social y etnia^{163,164}. Las diversas corrientes del movimiento feminista abordan desde distintas perspectivas los fenómenos sociales que emergen de la desigualdad de derechos entre los humanos. Las dos primeras olas del feminismo exigen explícita y públicamente la igualdad de derechos políticos y económicos al problematizar las circunstancias de las mujeres en el orden social^{165,166}. La tercera ola se caracteriza por la exigencia de que las mujeres tengan acceso al espacio público, lo que implica hacer una reconfiguración social incluso en lo privado, donde nace el llamado feminismo radical¹⁶⁷. Para estos momentos conviven los feminismos de la igualdad y

¹⁶⁰ Norton (1999)

¹⁶¹ Longino (1996), p. 47)

¹⁶² Braidotti (2015), p. 68

¹⁶³ Curiel (s/f), p. 17

¹⁶⁴ Lugones (2008), p. 301

¹⁶⁵ Varela (2008), p. 17-33)

¹⁶⁶ *Íbid*, p. 34-70

¹⁶⁷ *Íbid*, p. 71- 107

de la diferencia, y se abren camino diversidad de feminismos al introducir el debate sobre la condición de ser mujer negra y la multiculturalidad, así como debates epistémicos. La conocida cuarta ola o *tsunami* es la que vivimos hoy en día. Los temas principales son la crítica de la violencia a la mujer y el derecho al aborto, se caracteriza por la facilidad de comunicación y organización a nivel internacional de diversos grupos feministas, es ahora una protesta a nivel global¹⁶⁸.

En el proceso de los movimientos feministas, se ha abordado y cuestionado el género como categoría que identifica según su sexo, a las mujeres y a los hombres. Al descansar al género en el sexo se naturaliza al género como algo inherente a nuestros cuerpos. Gracias a diversas corrientes del feminismo, entre ellas el posmodernismo, se cuestiona la naturalización del género e incluso del sexo mismo^{169,170,171}. Consideran que ambos términos son categorías socialmente construidas pero que el sistema social androcéntrico las reifica asumiendo que son verdaderas en sí mismas¹⁷², de modo que delinear las conductas, intereses, capacidades y demás de los seres humanos según su categoría asignada¹⁷³. Es buena noticia saber que, dado que son categorías, son flexibles e indeterminadas y, por lo tanto, no existen inherentemente. Sin embargo, desde que nacemos bajo un paradigma de organización social, se nos educa y configura desde la infancia para cumplir con ciertos estándares socialmente aceptados de lo que significa ser mujer y hombre. Así, crecemos y desarrollamos hábitos, gustos, formas de vestir, conductas, movimientos corporales, deseos sexuales, entre otros aspectos, que intentan hacer realidad y pasar como naturales a dichas categorías^{174,175,176}. El hecho de que hay personas que no logran encajar en la categoría, u otras que simplemente no se sienten identificadas en ella, nos hace recordar que no son naturales¹⁷⁷.

Cuando se cuestiona la existencia inherente del género, surge la pregunta ¿quién es el sujeto de representación política de los feminismos si no existe el género “mujer”?¹⁷⁸. Así mismo, no existe

¹⁶⁸ Varela (2020)

¹⁶⁹ Scott (1996)

¹⁷⁰ Butler (2021)

¹⁷¹ Serret (2011)

¹⁷² Herrera (2009))

¹⁷³ Butler (2021), p. 70

¹⁷⁴ Conway *et al.* (1996))

¹⁷⁵ Bourdieu (1998)

¹⁷⁶ Serret (2011)

¹⁷⁷ Butler (2021)

¹⁷⁸ Butler (1997)

una categoría “mujer” tal que represente las numerosas formas de vida que hay en el mundo de personas consideradas mujeres. Los feminismos negros proponen el término *interseccionalidad*¹⁷⁹ que hace notar las diferentes opresiones que pueden vivir las personas además de ser “mujer”, desde otras categorías como la raza, la clase social, la etnia, la religión, la orientación sexual, entre otras que son constitutivas entre sí¹⁸⁰ y dirimen sus derechos como seres humanos¹⁸¹. Así que, la categoría “mujer” no puede por sí misma abarcar las múltiples posibilidades de opresión además de ser mujer. Los feminismos decoloniales comprenden que las categorías no existen inherentemente, pero son útiles para nombrarnos en el discurso político, de ahí que proponen la *identidad estratégica* como una forma de representarnos sin asumir tales categorías como determinantes de nuestras vidas¹⁸². De modo que nos podemos nombrar “mujeres” como concepto útil en ciertos contextos que permitan representar las injusticias que se viven bajo dicha categorización. En este sentido, en el presente trabajo considero como categorías útiles de análisis tanto el género como el sexo.

Presenté en este pequeño apartado una revisión sucinta del contexto feminista. Ahora revisaremos algunas de las herramientas que nos ofrecen las epistemologías feministas que serán útiles para profundizar en el análisis de las Ciencias de la Sostenibilidad (CS).

2.2.2. Epistemologías feministas.

Los objetivos de las epistemologías feministas son reconocer la incidencia que tiene el género en nuestra concepción de lo que es el conocimiento, quién es sujeto de conocimiento, las prácticas de investigación y la justificación del conocimiento¹⁸³. Actualmente hay tres principales aproximaciones de la epistemología feminista sobre estas cuestiones: la teoría del punto de vista

¹⁷⁹ Crenshaw (1991)

¹⁸⁰ Ochy Curiel (2014) expresa que la interseccionalidad, en términos teóricos, trata a las distintas categorías de raza, clase, sexualidad y sexo-género con una suerte de independencia que en algún momento se interseccionan. Por lo que se proponen los términos: *matriz de dominación* de Hill Collins o *consustancialidad de opresiones* de María Lugones, con el interés de hacer notar que las categorías no son diferencias que se interseccionan sino que son constitutivas entre sí y son producto de las opresiones del colonialismo, la globalización y el capitalismo. Conuerdo con dicha observación y así mismo considero la interdependencia y consustancialidad que hay entre las categorías opresoras. Sin embargo, creo que el término *interseccionalidad* puede ser útil para representar dicha consustancialidad.

¹⁸¹ Curiel (2008)

¹⁸² Curiel (2016)

¹⁸³ Anderson (2020))

feminista, el posmodernismo y el empirismo feministas. Las tres perspectivas comparten el concepto de conocimiento situado¹⁸⁴.

Para la teoría del punto de vista es relevante entender la ventaja epistémica en la que se encuentran las personas de una comunidad al expresar sus propias experiencias de vida. Esto es un elemento importante del conocimiento situado, saber como sujeto desde el lugar en el que se habla. La ventaja epistémica está, por ejemplo, en la ubicación social de quien representa, es decir, es hombre, mujer, *cis*, *trans*, no binarix; piel blanca, mestiza o negra; clase socioeconómica alta, media o baja; de ciencia, filosofía o alguna otra práctica epistémica, por mencionar algunas características. En el caso de la teoría del punto feminista, se privilegia a las personas con el conocimiento que facilite desarrollar relaciones basadas en la justicia social¹⁸⁵. De este modo, la teoría del punto de vista feminista propone que las personas oprimidas desde diferentes aristas son las que tienen mayor ventaja epistémica para hablar de las necesidades de la población o de la sociedad, pues sus formas de vida les da acceso a entender, desde su lugar, cómo funcionan las relaciones sociales en las que su opresión es una característica^{186,187}. Sin embargo, es importante que para articular sus necesidades deben aprender a hacerlo, reflexionar y entender cuál es su posición social y la falta de derechos que carecen¹⁸⁸, es decir, requieren de los recursos conceptuales para expresar sus necesidades¹⁸⁹. Es una tarea compleja, pero con el tiempo quienes vivimos las condiciones de opresión, como en mi caso, el ser mujer joven, mestiza, mexicana, de clase baja, poco a poco, tenemos acceso a entender cuál es nuestra situación de subordinación y qué es lo que debemos cuestionar y cambiar en nuestras vidas.

El posmodernismo feminista cuestiona principalmente la visión clásica del conocimiento como universal, absoluto y objetivo¹⁹⁰. Proponen, en cambio, entenderlo desde una perspectiva particular, con interés en reflejar el sesgo inherente desde el cual se construye conocimiento, como una aproximación a la realidad de manera honesta y humilde¹⁹¹, y hacen hincapié en la parcialidad, la contingencia, la inestabilidad, la incertidumbre y la ambigüedad¹⁹². Esto es un conocimiento

¹⁸⁴ *Íbid*

¹⁸⁵ Hartsock (2004), p. 245

¹⁸⁶ Harding (2004), p. 9

¹⁸⁷ Jaggar (2004), p. 63

¹⁸⁸ Harding (2004)

¹⁸⁹ Briana Toole (2019)

¹⁹⁰ Anderson (2020)

¹⁹¹ Haraway (1991)

¹⁹² Anderson (2020)

situado del cual se abandona la esperanza en que sea transituacional y transhistórico, sino uno que se transforma y se construye según las necesidades contextuales¹⁹³.

Finalmente, el empirismo feminista, también discute sobre las características del conocimiento, ya sea su objetividad, justificación y/o valor de verdad. El aspecto principal de esta corriente, el empirismo, reconoce que las experiencias son una fuente de información muy importante para el conocimiento. De las experiencias se obtienen los datos, y estos datos sólo son evidencia para una teoría, hipótesis y/o modelo si permiten su sustento¹⁹⁴. Pero ¿qué pasa si la misma evidencia es útil para teorías en competencia? ¿Cuánta evidencia es suficiente para sustentar una teoría, hipótesis y/o modelo? Este es el llamado el problema de la subdeterminación, que quiere decir que no se tiene la evidencia necesaria y suficiente para aceptar una teoría, hipótesis y/o modelo¹⁹⁵. Longino (1996) propone una estrategia para atender a este problema: usar criterios tanto cognitivos como contextuales para reforzar los juicios sobre el valor de la teoría, hipótesis y/o modelo. Así, la evidencia no son datos brutos que reflejan la realidad tal y como es, por el contrario, la evidencia es la interpretación de los datos desde cierta perspectiva¹⁹⁶. Con esto, podemos notar el interés en situar la perspectiva cognitivo-contextual desde la cual se interpreta y se construye el conocimiento. De ello se sigue que hay un sesgo al momento de aproximarse a los datos, pero el sesgo no necesariamente es negativo, además de que se puede neutralizar en colectivo, lo cual es una característica relevante para la producción del conocimiento¹⁹⁷, como ya lo revisamos en el capítulo I. Podemos entender con esto que no se trata de irse al extremo de relativizar al grado en el que todo es válido, sino que se trata de contextualizar, acordar en colectivo lo que se considera relevante para los intereses del colectivo, reflexionar sobre el punto de vista desde el que se observa y analiza, y abrir nuevas propuestas epistémicas que atiendan a las necesidades e intereses.

Revisamos el conocimiento situado desde distintas perspectivas: desde el sujeto, desde reconocer que nuestro acercamiento a la realidad es parcial y ambiguo, y desde evidenciar la perspectiva con la cual se interpretan los fenómenos. Con ello se cuestiona la *objetividad* como una característica que hace del conocimiento verdadero, imparcial, independiente del sujeto, y se abre camino a la

¹⁹³ Haraway (1991)

¹⁹⁴ Anderson (2020)

¹⁹⁵ Longino (1996)

¹⁹⁶ Longino (1990) p. 43

¹⁹⁷ *Íbid*

llamada *objetividad feminista*, aquella que sitúa el conocimiento al construirlo parcial y es parcial porque ubica los alcances a los que puede llegar la investigación por los propios límites del sujeto, de observación, instrumentales, de análisis, interpretativos e incluso del mismo fenómeno de estudio^{198,199}.

Finalmente, las epistemologías feministas también ofrecen un término muy útil para hacer notar la complejidad de la opresión, este es, la *injusticia epistémica*. Este término fue acuñado por Miranda Fricker²⁰⁰. Dos formas de esta injusticia epistémica son: la injusticia testimonial que se produce cuando un oyente por prejuicios dirime la credibilidad de las palabras de una hablante; y la injusticia hermenéutica que se evidencia cuando alguien no tiene acceso a los recursos de interpretación colectivos y por lo tanto se encuentra en desventaja al no comprender sus experiencias sociales²⁰¹. Lo que creo útil para este trabajo es la *virtud híbrida*, como lo es la *justicia testimonial* que, en contraposición a la injusticia testimonial, busca neutralizar los prejuicios en los juicios de credibilidad propios²⁰². Es híbrida porque tiene un interés tanto intelectual como ético. Lo revisaremos en el siguiente apartado.

2.2.3. El puente entre los feminismos y las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)

Hasta ahora, describí algunos de los elementos que considero más relevantes del contexto feminista con el fin de construir el puente que tiene con las CS. Toca ahora hacerlo explícito. Tomo la importancia del conocimiento situado, pues el interés está en atender las particularidades de las contingencias históricas, de los significados y sentidos del contexto con el fin de atender a una *objetividad feminista*²⁰³. Las CS toman las particularidades y atienden a cada contexto pues las necesidades son variadas y las soluciones son limitadas.

Como vimos anteriormente, un concepto clave de las CS es el riesgo, entendido como las posibles desviaciones que afectan el camino hacia un escenario deseado de desarrollo sostenible. El concepto riesgo está compuesto por cuatro categorías, lo que se valora, el peligro, la vulnerabilidad y la capacidad. Además, es contextual pues cada espacio-tiempo tiene sus propias condiciones y necesidades, por ello lo que se valora y el grado de peligro, vulnerabilidad y capacidad son

¹⁹⁸ Haraway (1991)

¹⁹⁹ Guber (2012), p. 42-43

²⁰⁰ Fricker (2017)

²⁰¹ *Íbid*, p. 17-18

²⁰² *Íbid*, p. 201

²⁰³ Descrita en el apartado 2.1.1.

dependientes del contexto. Como revisamos en la sección 2.1.1 el ejemplo de los Eventos Extremos de Agua y las repercusiones entre dos poblados con diferencias contextuales, uno en Bluewater, Australia con buenas condiciones de vida, y el otro en Aden Governorate, Yemen sin suministros de luz, agua, comida y salud. Cada comunidad tiene sus particularidades y por ello lo que se valora cambia, en el caso de Bluewater es poco relevante preocuparse por el suministro de energía cuando en Yemen, entre otras cosas, es una cuestión de valor²⁰⁴.

La vulnerabilidad es la susceptibilidad al daño, y eso depende del tipo de condición interseccional en la que una persona se encuentre. Hay desigualdad de derechos y de acceso a recursos por aspectos raciales, de clase y sexo-genéricas, así como por cuestiones de edad y de discapacidades^{205,206}; de modo que hay desigualdad de susceptibilidad al daño según la condición interseccional. Como vimos, estos elementos son consustanciales entre sí (ver pie de página 70): las personas racializadas suelen vivir en las zonas marginadas con poco acceso a educación, salud y recursos como el agua y el alimento^{207,208,209}; no tienen acceso a trabajos justos²¹⁰ y con falta de recursos económicos es costoso cubrir las necesidades básicas, por lo que, al enfrentar desastres naturales hay poca capacidad de recuperación sobre todo por los gastos económicos suscitados por la pérdida de bienes²¹¹. Las mujeres, son más vulnerables por su condición de género^{212,213,214}, pues tienen menor acceso a la vivienda²¹⁵ y a recursos económicos dado que el tipo de trabajo que llevan a cabo normalmente suele ser sin remuneración (trabajo doméstico) o suele ser menor a la que reciben los hombres²¹⁶. La educación que se les da a las mujeres dirime su participación política por lo que sus necesidades no son escuchadas, además hay habilidades que no se les enseña o se

²⁰⁴ Schismenos (2021), p. 1193

²⁰⁵ UNDRR (2017)

²⁰⁶ Schneiderbauer *et al.*, (2017)

²⁰⁷ Gardiner (2020)

²⁰⁸ UN (2013)

²⁰⁹ UN (2022)

²¹⁰ *Íbid*

²¹¹ Cutter *et al.* (2010)

²¹² *Íbid*, párr. 31

²¹³ Desai y Mandal (2021)

²¹⁴ Agarwal (2004), p.249

²¹⁵ Davin (2017)

²¹⁶ Granados-Martínez (2017)

les permite aprender, como el saber nadar o trepar árboles, pero que en momentos de desastres naturales puede ser de vida o muerte^{217,218}.

Estos son problemas que las CS buscan atender, al menos se refleja dentro de algunas de sus ODS al proponer, por ejemplo, el fin de la pobreza, la igualdad de género y reducción de las desigualdades. El desarrollo sostenible, como el objetivo principal de las CS, requiere atender estas desigualdades, inmiscuirse en la reflexión del por qué están ahí y cómo hacer cambios profundos. Para ello, se requiere del conocimiento situado y de la objetividad parcial, pues permiten atender con mayor claridad las particularidades de cada situación, y la complejidad y profundidad de los problemas ambientales ligados con los problemas sociales discriminatorios. Por esta complejidad o, mejor dicho, perversidad de los problemas, es útil para las CS reconocer los límites del proyecto del desarrollo sostenible, por lo que se asume que es un proceso largo en el que se requiere de la participación de distintos actores, no sólo de las personas afectadas, sino de quienes tienen los recursos y de factores organizacionales, institucionales, así como individuales y ambientales²¹⁹. En este sentido, las CS buscan situarse en un punto o algunos puntos de la perversa red de problemas socioambientales, con ciertos tintes de ambición por abarcar la perversidad, pero con la comprensión y honestidad de que sólo se pueden atender algunas partes de ella, sin caer en la esperanza ni en el nihilismo, sino en el actuar con conocimiento y responsabilidad, así como lo propone Haraway²²⁰, convivir con el problema de manera honesta para atender las necesidades particulares pero también globales, pues se comprende la interdependencia de los diferentes niveles de los riesgos socioambientales.

Otro elemento importante es la epistemología del sujeto conocido que, aunque no es específicamente feminista, es una perspectiva que se utiliza en las investigaciones feministas²²¹. Es una posición que se toma de la investigación cualitativa que reconoce a las personas que forman parte del fenómeno de investigación como sujetos cognoscentes. De este modo, se entabla una *interacción cognitiva* donde al posicionarse quien investiga (sujeto cognoscente) de forma horizontal con quien conoce (sujeto conocido), logran construir cooperativamente el conocimiento para los fines en cuestión²²². Esto es importante cuando se llevan a cabo proyectos de

²¹⁷ *Íbid*

²¹⁸ Brody *et al.* (2008), p. 6-7

²¹⁹ Becker (2014), p. 209

²²⁰ Haraway (2019)

²²¹ Harding (1988)

²²² Vasilachis (2006), p.53

sostenibilidad, se abre camino a la escucha y comprensión de saberes que no pertenecen al ámbito académico, científico y/o tecnológico, pero que se consideran relevantes por el contenido de carácter epistémico, útil para atender el riesgo y la sostenibilidad. Esto tiene estrecha relación con la perspectiva de la teoría del punto de vista feminista que enfatiza el privilegio epistémico de aquellas personas que viven las diferentes condiciones de opresión. Por ejemplo, el estudio de las prácticas de agricultura de algunas comunidades indígenas de la India²²³, así como el diálogo con los conocimientos que tienen las comunidades indígenas de EUA útiles para la restauración y preservación de los ecosistemas²²⁴, o la integración de los conocimientos del Sur Global para los proyectos de sostenibilidad²²⁵ son formas en las que se atienden a las experiencias que viven las personas en sus contextos con las que se validan sus saberes y prácticas, con el fin en común del desarrollo sostenible, un bienestar común a largo plazo.

Por otro lado, considero que los y las investigadoras en el momento en el que se guían del objetivo principal de las CS, que es el desarrollo sostenible, manifiestan una virtud híbrida como Fricker (2017) caracteriza a la justicia testimonial. Una virtud es una excelencia y duradera que tiene una persona con un componente motivacional y un componente de garantía de éxito del objetivo²²⁶. Una virtud híbrida es aquella que se caracteriza por tener un fin tanto intelectual como ético. La justicia testimonial es una virtud intelectual y ética cuando su objetivo último es la verdad, pero también lo es la justicia, de modo que es relevante para ambos objetivos “neutralizar los prejuicios en los juicios de credibilidad propios”²²⁷. El desarrollo sostenible requiere de la virtud intelectual a través de estudios cuantitativos y cualitativos, para el análisis de riesgo (peligro, vulnerabilidad, capacidad, y lo que se valora), análisis del contexto, diseño de modelos para el desarrollo de capacidad de respuesta ante los fenómenos de catástrofe naturales, el monitoreo del proceso de desarrollo, planeación de adaptación frente a los cambios a través de la prevención y preparación²²⁸, entre muchas otras cosas más. Si el fin último es el desarrollo de estas herramientas para adquirir respuestas y así llevar a cabo la prevención, respuesta y recuperación frente a los fenómenos naturales, tratamos con una virtud intelectual. Si el fin último es reducir el riesgo e incrementar la resiliencia de cada comunidad humana en el mundo para tener una vida sana, segura y justa,

²²³ Aich *et al.* (2022)

²²⁴ Johnson *et al.* (2015)

²²⁵ Persson *et al.* (2018)

²²⁶ Linda Zagzebski en Fricker (2017), p. 199

²²⁷ Fricker (2017), p. 201

²²⁸ Becker (2014), p.154

estamos hablando de una virtud ética. El interés está en la justicia social y ambiental²²⁹. Es evidente cuando en los textos de las CS se nos habla del desequilibrio al que hay que atender entre el hiperconsumo y la hambruna, la desigualdad social que hay entre los 20 países más ricos del mundo que han consumido en este último siglo más recursos y materia prima que la humanidad a lo largo de su historia y prehistoria²³⁰, y lo que para millones de seres humanos significa aumentar su consumo de recursos como una cuestión de vida o muerte²³¹. Con esto vemos que son las principales injusticias que las CS reconoce y busca derruir, esta una cuestión ética, pero se requiere de herramientas científicas e intelectuales para abordarse.

Con lo dicho, considero que hay suficientes elementos que conectan a los feminismos con las CS. Ambas tienen el interés del bienestar e igualdad de derechos de todas las personas, se enfocan en especial aquellas que se encuentran subordinadas. Para el feminismo las condiciones interseccionales como la raza, el sexo-género, la sexualidad y la clase posicionan a las personas en un lugar desventajoso por la discriminación y con ello la falta de acceso a los derechos básicos. Este tipo de personas son quienes se encuentran en mayores grados de riesgo, pues estas condiciones de poco acceso a los derechos básicos las hace personas más vulnerables a la enfermedad por falta de agua, medicinas y alimentos, al daño de sus viviendas que no pueden pagar su reparo por la falta de recursos y que se ven afectadas por los fenómenos naturales como las inundaciones, deslaves, temblores, por mencionar algunos. En las CS se reconoce la interseccionalidad y se busca atender a estas personas a través de herramientas de diferentes ciencias, porque el fin está reducir el grado de riesgo de todos los seres humanos e incrementar la resistencia y resiliencia frente a los fenómenos naturales, promover el desarrollo sostenible y para ello requiere atender las condiciones que mantienen vulnerables a las personas.

Así mismo en las CS se enfatiza la particularidad de los problemas, cada uno bajo su propio contexto y que el grado de riesgo también es particular y variable, de ahí que sea necesario el ejercicio del conocimiento situado y de la objetividad parcial. A su vez, requieren tratar con una epistemología del sujeto conocido en la que escuchan activamente los conocimientos de las personas afectadas e involucradas en el fenómeno a tratar para reducir el riesgo. No hay mejor persona que sepa qué le afecta cuando es ella misma quien vive los perjuicios de su propia

²²⁹ Horcea-Milcu *et al.* (2019)

²³⁰ Lenton *et al.* (2016)

²³¹ Vilches y Gil (2015)

condición interseccional y de la falta de derechos de acceso a una vida sana y esto también es central para la teoría del punto de vista feminista. Escuchar a estas personas es un ejercicio tanto ético como intelectual, se requieren de los conocimientos tecnocientíficos para reconocer la complejidad del fenómeno que se vive en el contexto, pero a su vez escuchar con cuidado lo que las personas tienen que decir y el conocimiento que también pueden aportar, se requiere de una interacción cognitiva, es decir, una coproducción epistémica con el fin de mejorar la calidad de vida de los y las habitantes.

2.3. Los valores epistémicos feministas (VEF) y las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)

Hasta ahora, si logré mi cometido, construí un puente entre los feminismos y las CS. Para ello, tomé algunos de los elementos de ambos que considero que comparten. Con esto busco sostener la hipótesis que guía este proyecto: debido a su historia y asunciones ontológicas y epistémicas, es plausible encontrar los valores epistémicos feministas de Longino (VEF) en las denominadas Ciencias de la Sostenibilidad (CS). En este pequeño apartado pretendo relacionar los VEF con las CS y en el capítulo 3 desarrollar un análisis más profundo de esta relación a través de diferentes estudios de caso de las CS, en específico me enfocaré en la línea de investigación de Cambio Climático.

En el capítulo 1, en el apartado 1.5. desarrollé los VEF, los cuales son: 1) adecuación empírica, la cual es la sintonía entre el contenido observacional de un marco teórico con los datos observacionales obtenidos con la experiencia y experimentación; 2) novedad es en tanto los marcos teóricos proponen principios explicativos, metodologías o algún otro componente que no se haya utilizado con anterioridad; 3) heterogeneidad ontológica, se refiere a la percepción del mundo y de los fenómenos de una forma compleja, con diversidad de niveles, interacciones y variables a diferencia de una percepción del mundo más homogénea que reduce al máximo las variables de los fenómenos; 4) reciprocidad de interacción, se trata de un valor que busca reconocer la participación de las distintas variables en interacción. Aunque la participación no sea simétrica, de igual forma se valoran los efectos e incidencias que tenga cada variable en las interacciones; 5) aplicabilidad a las actuales necesidades humanas, su nombre mismo expresa el interés que hay porque las investigaciones busquen asistir a las necesidades del momento y; 6) difusión de poder, se refiere a dar mayor credibilidad y confianza a los distintos conocimientos que emergen de las investigaciones de ciencia e incluso a las de no ciencia, sin esperar experticia ni uso de equipos

demasiado sofisticados, sino considerar a aquellos conocimientos que sean útiles para comprender los fenómenos en cuestión.

Reconozco que en mayor o menor grado las CS pueden albergar dentro de sus marcos de investigación alguno, varios o todos los VEF. La adecuación empírica es el más sencillo de encontrar, en realidad, este valor parece ser compartido en gran parte de las investigaciones de ciencia, es un valor que Kuhn también propuso como uno de los principales que comparte la comunidad científica. En las investigaciones en CS se busca la *adecuación empírica* de los modelos que se desarrollan para tomar en cuenta las necesidades de cada contexto por lo que es necesaria su aplicabilidad. Por ello, en los estudios de las CS se busca reducir la brecha que hay entre los modelos y la praxis, para ello los modelos se ajustan según las necesidades²³². Se hizo un estudio en el que se notó que los modelos en los que toman en cuenta los conocimientos locales e indígenas tienen mayor capacidad de reducción de riesgo frente al cambio climático con respecto a los modelos que no consideran dichos conocimientos²³³, por lo que se hizo un ejercicio de ajuste a las necesidades, un proceso de adecuación según la experiencia. Por otro lado, con este ejemplo notamos la presencia del valor de la *difusión de poder* dado que se reconoce la importancia de los conocimientos locales e indígenas, y a su vez la *novedad* en tanto se abre camino a una epistemología del *sujeto conocido* por medio de la cual se reconocen a los habitantes de las comunidades como sujetos capaces de producir conocimiento, de modo que se acepta que escuchar, aprender e introducir los conocimientos locales e indígenas de comunidades africanas²³⁴ a los modelos que desarrollan los y las investigadoras. Otro ejemplo de ello es el estudio en el que se buscó dialogar e intercambiar conocimientos con las prácticas indígenas de agricultura de la India²³⁵. También es novedoso consultar a los habitantes de una comunidad o población²³⁶ lo que consideran que podría ser útil para el desarrollo de un proyecto científico, en este caso, un proyecto de sostenibilidad. A su vez este conocimiento de la comunidad pasa por procesos de análisis y de modelación a través de programas bastante complejos, de modo que parece hacerse un proceso de co-producción epistémica donde los y las habitantes de la comunidad en cuestión aportan sus conocimientos sobre el espacio, su vulnerabilidad, su capacidad y sus recursos, mientras que los y

²³² Dushenko *et al.* (2018)

²³³ Zvobgo *et al.* (2022)

²³⁴ *Íbidem*

²³⁵ Aich *et al.* (2022)

²³⁶ Corticelli *et al.* (2022)

las investigadoras aportan con sus modelos de análisis para la toma de decisiones y para las proyecciones a futuro de ideas de desarrollo sostenible para aplicarlas en conjunto con la comunidad. Así mismo, se buscan propuestas que puedan estar al alcance de las comunidades para su aplicación, por lo que es relevante buscar herramientas no demasiado costosas y de fácil acceso para las comunidades, aunque esta una tarea difícil por la novedad de los instrumentos para la prevención y mitigación de daños, por ello se requiere de la participación de diferentes actores, entre ellos, actores que tengan los recursos para financiar los proyectos sostenibles²³⁷.

Como mencioné, los proyectos de CS requieren del análisis de la complejidad de los fenómenos, para ello hacen uso de modelos complejos que toman en cuenta los factores económicos, sociales y ambientales, esto implica una percepción del mundo heterogénea, esto es, la *heterogeneidad ontológica* para reconocer las numerosas variables implicadas en los fenómenos de estudio, porque para desarrollar proyectos de desarrollo sostenible se toman en cuenta factores físicos, ambientales, políticos, económicos, sociales y culturales, se consideran de estos factores los aspectos negativos y positivos, los aspectos internos al fenómeno como la comunidad, las personas afectadas, las condiciones de vida dentro de la comunidad, sus fortalezas y debilidades, y los aspectos externos que tienen que ver con la ayuda recibida del exterior o los financiamientos, las oportunidades o las amenazas²³⁸. Los problemas que las investigaciones en CS atienden son perversos, lo cual también le da un carácter novedoso pues se requieren nuevos marcos de investigación que trabajen con numerosas variables que interactúan entre sí, con la dinámica cambiante de los problemas y con la ambigüedad de estos por su complejidad. Por ello es útil una ontología heterogénea de los problemas y también una noción de la *reciprocidad de interacción* que tienen las variables entre sí. La dimensión económica tiene repercusiones en la dimensión ambiental y social, la dimensión ambiental afecta en gran medida a la económica y social, y la social tiene efectos sobre la económica y ambiental. Estas dimensiones tienen sus propias variables y éstas interactúan entre sí y con las variables de las otras dimensiones. No hay una variable más importante que otra, eso se define según las necesidades de cada contexto y dependerá de la dinámica del fenómeno a tratar. Se asume que los fenómenos a tratar cambian con el tiempo, por ello es relevante tomar en cuenta gran cantidad de variables y sus interacciones entre sí.

²³⁷ Becker (2014), p. 235

²³⁸ *Íbid*, p. 215

Queda por más decir el carácter pragmático en las CS al hacer investigaciones con *aplicabilidad a las actuales necesidades humanas*. Este cuerpo científico se construyó con el fin de reducir el riesgo que se produce por los cambios ambientales a nivel global y local, y hacer planes de desarrollo sostenible. Es un cuerpo de ciencia que se construye bajo un marco holista, interdisciplinario y transdisciplinario con el fin de construir conocimiento para llevar a cabo prácticas y políticas efectivas²³⁹.

Conclusiones

Revisamos lo que son las Ciencias de la Sostenibilidad (CS), un cuerpo científico interdisciplinario y transdisciplinario que se construye bajo el objetivo de alcanzar el desarrollo sostenible que es de doble carácter, tanto científico como ético. El desarrollo sostenible se define técnicamente como el cambio de un estado no deseado hacia uno deseado que se logre sostener y salvaguardar frente a los posibles impactos negativos. Su definición más ética es la satisfacción de las necesidades de todos los seres humanos por una vida mejor, un desarrollo en el que se busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad para atender las necesidades de las generaciones futuras. Su principal preocupación es la crisis climática que sigue agudizándose con el tiempo, lo cual tiene repercusiones en tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental. En las CS se atienden estas tres dimensiones, de modo que tratan con los problemas entendidos como perversos, aquellos complejos, ambiguos, dinámicos e interdependientes con otros problemas o entre las variables que los componen. Para ello, hacen uso de modelos que permitan sistematizar la perversidad de los fenómenos con los que tratan, por lo que requieren de la interdisciplinariedad pues dialogan diferentes marcos disciplinarios para hacer frente a la problemática en cuestión, y también de la transdisciplinariedad lo que supone el diálogo y la apertura con los y las habitantes de la comunidad que se pueda encontrar en riesgo. Así mismo, dimos cuenta de los conceptos más básicos y esenciales para los trabajos en sostenibilidad, los cuales son desarrollo, sostenibilidad, riesgo y resiliencia. Como vimos, estos conceptos son contextuales, pues cada punto social-espaciotemporal define su propio nivel de riesgo, así como sus capacidades de resiliencia, esto tiene que ver con las condiciones sociales, ambientales y económicas de dicho punto en cuestión. Por ello, pudimos ver la posición contextualista de las CS. Así mismo, parten de una ontología realista y pluralista, pues sí se asume que existe una realidad,

²³⁹ *Íbid*, p. 204

que los fenómenos están ahí y sólo es cuestión de observarlos, y a su vez que hay múltiples posibilidades de interpretación de estos fenómenos, así como diversos métodos de toma de datos, de análisis, prevención, aplicación y demás. A su vez se acepta que los fenómenos a tratar, especialmente cuando se tratan con conceptos contextuales (riesgo y resiliencia), dependerán de la interpretación, de los intereses y valores tanto de quienes investigan como de las personas involucradas en dichos fenómenos, esto supone la construcción social del conocimiento. Con estos elementos intenté construir un puente entre los feminismos y las CS, para ello me fue útil tomar algunos de los elementos epistemológicos de los feminismos, entre ellos el conocimiento situado, la objetividad feminista, la interseccionalidad, la virtud híbrida y, aunque no es feminista sí es utilizada en los estudios feministas, la epistemología del sujeto conocido. Finalmente, me parece plausible encontrar los valores epistémicos feministas (VEF) en este cuerpo científico interdisciplinario debido a que atienden fenómenos complejos y contextuales, hacen uso de herramientas cuantitativas y cualitativas a través del diálogo entre ciencias naturales y sociales, tienen un interés ético en salvaguardar y mejorar las condiciones de vida de todos los seres humanos, pues todos tienen derecho a una vida digna. Con este preámbulo, desarrollaré en el capítulo 3 un análisis más profundo de la presencia de los VEF en las CS a través de estudios de caso, enfocándome en la línea de investigación de Cambio Climático (CC).

CAPÍTULO III: REVISIÓN DE LAS CIENCIAS DE LA SOSTENIBILIDAD (CS)

BAJO LA PERSPECTIVA DE LOS VALORES EPISTÉMICOS FEMINISTAS (VEF)

Como revisamos en el capítulo II, las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) son un conjunto científico inter- y transdisciplinar con un objetivo en común: el desarrollo sostenible. Este objetivo involucra diversos factores de distinta índole pero que se encuentran interconectados entre sí: económicos, ambientales y sociales. La interconexión entre estos factores suscita fenómenos complejos o llamados perversos por la comunidad científica de las CS. Al aproximarnos a comprender qué son las CS, notamos que es un cuerpo científico muy novedoso en tanto busca entender nuevos fenómenos perversos. Por esta razón, es posible considerar que parten de marcos de investigación muy diferentes a los tradicionales como los de la física, la química o incluso la biología. Además, comparte premisas ya expresadas por las epistemologías feministas, como lo es la contextualización, la situacionalidad, la interseccionalidad y la virtud híbrida (fines intelectuales y éticos a la vez). Las CS explicitan el interés en que el conocimiento sea útil de forma directa a las sociedades en general, y las personas en particular, para reducir la vulnerabilidad dada por los fenómenos complejos suscitados por las crisis económicas, ambientales y sociales, todas interdependientes entre sí. Por estos motivos, revisaremos cómo los marcos de investigación de las CS se ven guiados por los nuevos valores propuestos por Longino; los Valores Epistémicos Feministas (VEF).

El capítulo se encuentra dividido en cada uno de los VEF. Describiré por qué estos valores están presentes en las CS tomando ejemplos concretos de ciertos casos de estudio. Sostendré que pueden estar presentes en un sentido débil, moderado o fuerte. Concluiré con una breve discusión, una sobre el carácter pragmático de la CS y la otra sobre el aspecto feminista de los VEF.

3.1. Elección de estudios para su análisis

La elección de los estudios estuvo mediada por diferentes criterios: 1) Artículos publicados en los últimos cinco años (2019-2023); 2) que el título de los artículos o las palabras clave contengan “cambio climático”. Se optó por acotar la investigación al tema de investigación de Cambio Climático (CC) que abordan las Ciencias de la Sostenibilidad (CS), pues es de las áreas de investigación que requieren medidas con mayor urgencia por el gran impacto que tienen sobre la vida de los seres humanos²⁴⁰.

²⁴⁰ Granados-Martínez (2017), p.276

Otro criterio utilizado fue el 3) alto factor de impacto de revistas de Ciencias de la Sostenibilidad, tales como: *Nature Sustainability*, *Nature Climate Change* y *Sustainability Science*. Sin embargo, me percaté que los estudios que se publican en dichas revistas provienen mayoritariamente del Norte Global, como EUA, Alemania, Austria, Canadá, por mencionar algunos. Para evitar sesgos sobre la proveniencia de los artículos, busqué revistas autorizadas por el Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad²⁴¹ para tener 4) mayor amplitud de publicaciones provenientes de países del Sur Global, como México, Ecuador, Brasil, Chile y Argentina. Para tener mayor heterogeneidad, hice una búsqueda de 5) revistas con mayor rango de consultas que hagan publicaciones con temas de sostenibilidad²⁴², en las cuales encontré publicaciones de China y de Camerún.

Revisé un total de 19 artículos de diferentes tipos: artículos originales (15), de revisión (2), y monográficos (2) (véase tabla 3.1). Los artículos originales y monográficos suelen pasar por revisión de pares para cuidar la originalidad de las investigaciones y evitar el plagio. Por su parte, las revisiones u opiniones científicas son publicadas siempre y cuando cumplan con los estándares que las revistas científicas solicitan²⁴³.

²⁴¹ https://sostenibilidad.posgrado.unam.mx/doctorado/catalogo_revistas/

²⁴² <https://guides.library.ucla.edu/c.php?g=180477&p=5345160>

²⁴³ Méthode, s/f

Revista	Autores	Año	Tipo de artículo	Título	País(es) del que se publica
Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación	Collaguazo <i>et al.</i>	2020	Monográfico	Cambio climático: tratamiento mediático en televisoras locales	Ecuador
	Rosas <i>et al.</i>	2022	Monográfico	La interdisciplinariedad de la comunicación ante los retos del cambio climático	México
Energy and Environmental Science	Zhang <i>et al.</i>	2021	Artículo original	The impacts of climate change on coal-fired power plants: evidence from China	China
Environment, Development and Sustainability	García y Dias	2023	Artículo original	Future scenarios in the former oil capital: coastal flooding and social vulnerability in Macaé, RJ	Brasil
	Foguesatto y Machado	2021	Artículo original	What shapes farmers' perception of climate change? A case study of southern Brazil	Brasil
Frontiers in climate	Haro <i>et al.</i>	2021	Artículo original	Evaluating risk and possible adaptations to climate change under a socio-ecological system	México, Austria, Dinamarca, Países Bajos
Geography, Environment, Sustainability	Kotov y Khilimonyuk	2021	Artículo de revisión	Building stability on permafrost in Vorkuta, Russia	Rusia
Global Environmental Change	Fonjong y Zama	2023	Artículo original	Climate change, water availability and the burden of rural women's triple role in Muyuka, Cameroon	EUA, Cameroon
Madera y bosques	Santillán-Fernández <i>et al.</i>	2021	Artículo original	Relación entre la riqueza de especies arbóreas y el cambio climático en el sureste de México	México
	Jiménez y Méndez	2021	Artículo original	Distribución actual y potencial de <i>Pinus engelmannii</i> Carrière bajo escenarios de cambio climático	México
Nature Climate Change	Hoffman <i>et al.</i>	2020	Artículo original	Climate change experiences raise environmental concerns and promote Green voting	Austria e Italia
	Kraemer <i>et al.</i>	2021	Artículo original	Climate change drives widespread shifts in lake thermal habitat	Alemania, EUA, UK, Austria, [...].
Nature Sustainability	Lenton <i>et al.</i>	2022	Artículo original	Quantifying the human costs of global warming	Reino Unido, China, Austria, [...].
	Caldera y Breyer	2023	Artículo original	Afforesting arid land with renewable electricity and desalination to mitigate climate change	Finlandia
Región y sociedad	Rodríguez Esteves	2020	Artículo original	El desafío sociohidrológico de la cueca del río de Tijuana ante el cambio climático	México
	Saavedra <i>et al.</i>	2019	Artículo original	Memoria local y afrontamiento de desastres climáticos: el caso de liderazgos de mujeres en Nonguén	Chile
Sustainability Science	Li y Samimi	2022	Artículo original	Sub-saharan Africa's international migration constrains its sustainable development under climate change	Alemania
	Oberauer <i>et al.</i>	2022	Artículo original	The impact of teenagers emotions on their complexity thinking competence related to climate change and its consequences on their future: looking complex interconnections and implications in climate change education	Austria y EUA
	Zvobgo <i>et al.</i>	2022	Artículo de revisión	The role of indigenous knowledge and local knowledge in water sector adaptation to climate change in Africa: a structured assessment	Sudáfrica y Ghana

Tabla 3.1. Lista de artículos analizados.

3.1.1. Acotaciones para los análisis

Como vimos, los valores se enfocan en guiar las decisiones entre las teorías, hipótesis y/o modelos. Sin embargo, mi interés está no sólo en estos elementos, sino también en los compromisos ontológicos, conceptuales, epistémicos, metodológicos, instrumentales y pragmáticos que se comparten en un marco de investigación científico. Por ello, amplíe el enfoque de los VEF al marco de investigación de las CS, es decir, atiendo los diferentes compromisos y en ellos indago la presencia de los VEF.

Cada artículo fue revisado cuidadosamente. Se identificaron los objetivos que se pueden asociar a los compromisos pragmáticos del marco de investigación; los métodos en los que se presentan los compromisos metodológicos e instrumentales; en la introducción, discusión y conclusiones se pueden encontrar los compromisos conceptuales, ontológicos y epistémicos. Vale mencionar que los elementos que conforman a las investigaciones (introducción, objetivos, métodos, resultados, discusión y conclusiones) no están delimitados por los compromisos del marco de investigación (ontológicos, conceptuales, epistémicos, metodológicos, instrumentales y pragmáticos) y viceversa. Por ello, no restringí los análisis a relaciones determinadas entre estos dos conjuntos. Así mismo, para este trabajo el enfoque no fueron los compromisos sino los valores que les subyacen²⁴⁴ a éstos.

Una última cuestión es que los valores fueron identificados bajo diferentes grados de presencia, que llamo débil, moderado y fuerte. Considero que un valor se encuentra en *sentido débil* cuando al evaluarlo en los estudios están presentes algunos, pero no todos los rasgos que le caracterizan dadas sus definiciones que ya revisamos en el capítulo I. Un valor se encuentra en *sentido moderado* cuando parece cumplir con todas las características que le describen, sin embargo, no se reconocen las consecuencias esperadas de aplicar dicho valor. Esto ocurre especialmente en los valores pragmáticos (aplicabilidad a las actuales necesidades humanas y difusión de poder), los cuales se pueden encontrar teóricamente y sintonizar con su definición al ser ubicados en los

²⁴⁴ Con esto se podría abrir una discusión sobre cómo interactúan los valores epistémicos con los compromisos de un marco de investigación. En primera instancia puedo sugerir que los valores no se ven determinados por los compromisos y viceversa, pero sí se pueden modificar entre sí. También es plausible considerar que los valores fungen como un eje para la construcción y continuidad de las propuestas que emergen de la investigación científica. Sin embargo, mi interés se enfoca principalmente en los valores que se encuentran dentro del marco de investigación de las CS y no en discutir la interacción entre los valores y los compromisos de dicho marco.

estudios, sin embargo, si se analizan a nivel pragmático, no queda clara su presencia. Finalmente, un valor se encuentra en *sentido fuerte* cuando cumple con todos los rasgos de su definición y son claras las consecuencias de aplicar dicho valor en los estudios de caso.

A continuación, se presentan los valores epistémicos feministas (VEF) encontrados en artículos de las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) enfocados en el tema del cambio climático (CC).

3.2. Los valores epistémicos feministas (VEF) en las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)

3.2.1. Adecuación empírica (AE)

En el capítulo I revisamos la definición que nos ofrece Longino de este valor²⁴⁵. Como vimos, es la concordancia del contenido observacional de un modelo, teoría o hipótesis con los datos observacionales y/o experimentales, ya sean presentes, retrospectivos o predictivos, ¿de qué manera podemos encontrar este valor en los estudios descritos? Primero, lo más frecuente en los estudios revisados son los modelos para la comprensión del fenómeno a tratar. Segundo, en algunos casos, la construcción de estos modelos se hace a partir de los datos observacionales del presente con el fin de hacer proyecciones hacia el futuro. Estos modelos parecen sostenerse en al menos tres conceptos ya tratados en el capítulo 2: riesgo, resiliencia y sostenibilidad²⁴⁶.

Por ejemplo, el estudio de Lenton *et al.* (2023) desarrolla un modelo predictivo del cambio del nicho climático humano²⁴⁷ provocado por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) fuertemente relacionado con el cambio climático (CC). Hacen uso de las llamadas Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSPs, por sus siglas en inglés) pues también involucran las políticas climáticas que se puedan llegar a tomar²⁴⁸. Se puede interpretar que el interés está en mostrar el posible riesgo en el que nos podemos encontrar según sean las diferentes trayectorias posibles asociadas a la emisión de GEI, a las condiciones socioeconómicas y a las decisiones políticas.

A su vez, se requiere que estos conceptos teóricos (riesgo, resiliencia y sostenibilidad) sean operacionales. Para ello, Becker (2014) nos habla del aspecto funcional de estos conceptos,

²⁴⁵ Capítulo I, apartado 1.5.

²⁴⁶ Becker (2014), p.152

²⁴⁷ El nicho climático humano representa la distribución de densidad poblacional de los seres humanas históricamente conservada por las condiciones climáticas que favorecen su instalación y crecimiento poblacional. Este nicho le ha permitido desarrollar sociedades en regiones donde es posible cultivar, tener alimento y producción, sin embargo, el cambio climático ha cambiado las temperaturas y precipitaciones lo que puede reducir dicho nicho.

²⁴⁸ Lenton *et al.* (2023), p. 3

representado por cuatro fases principales con sus propias subfases: anticipación, reconocimiento (monitoreo y evaluación), adaptación (respuesta, recuperación, preparación, mitigación y prevención) y aprendizaje²⁴⁹. En este sentido, el estudio de Lenton *et al.* se ubica en la fase de anticipación, pues es en ella se proponen escenarios futuros basadas en las experiencias pasadas²⁵⁰. Justamente Lenton *et al.* utilizan como base la distribución poblacional de 1980 y la temperatura media anual entre 1960-1990, lo que para ellos supone mayor consistencia para las proyecciones²⁵¹. Esto parece ser un ejemplo de AE, pues la dimensión de los modelos de las CS es aplicable al caso concreto del estudio revisado, esto es: se reconoce el posible riesgo a través de proyecciones a futuro sobre el nicho climático humano basadas en experiencias pasadas, con estas proyecciones se pueden proponer acciones de prevención.

Santillán *et al.* (2021) también presentan modelos de predicción, en su caso en torno a la riqueza de especies arbóreas del sureste de México y los diferentes escenarios del cambio climático (CC). Para ello utilizaron datos de la distribución arbórea actual de la región sureste de México. Al igual que en el estudio anterior, se trata de analizar del riesgo al que está sujeta la vegetación de dicha región dados los cambios de temperatura suscitados por el CC. Por lo que también se presenta la AE.

La AE también se presenta en formato cualitativo y no necesariamente se sostiene de modelos teóricos, pero sí de las narrativas teóricas. Así mismo, no todas las investigaciones suponen predicciones, sino que pueden ser descriptivas como es el caso de Saavedra *et al.* (2019) quienes desarrollan entrevistas a profundidad de mujeres pobladoras del Valle Nonguén afectado por las frecuentes e intensas inundaciones en la región. Enfatizaron entrevistar a mujeres que hayan vivido al menos una vez un desastre socio-natural relacionado con el agua y que hayan desempeñado roles de liderazgo en las organizaciones comunitarias del territorio²⁵². Esta técnica tiene relevancia y validez desde la perspectiva de las ciencias sociales, las cuales, a su vez, son sumamente importantes para el marco de las CS. Esto es porque ambas reconocen que los desastres no se dan únicamente por los fenómenos naturales, sino que están íntimamente relacionados con los comportamientos humanos^{253, 254}. Saavedra *et al.* expresan que “las personas y sus formas de

²⁴⁹ Becker (2014), p. 154

²⁵⁰ Becker (2014), p.156

²⁵¹ Lenton *et al.* (2023), p. 7

²⁵² Saavedra *et al.* (2019), p. 3

²⁵³ Becker (2014), p. 170-171

²⁵⁴ Saavedra *et al.* (2019), p. 2

construir comunidad son un factor trascendental y no puede explicarse del todo un evento desastroso si no es a partir de lo social”²⁵⁵. Esto quiere decir que la toma de decisiones sobre dónde vivir, cómo vivir, qué recursos naturales tomar y cómo usarlos, tienen impacto sobre el nivel de daño de los desastres²⁵⁶. En este sentido, el método que utilizaron que son las entrevistas a las mujeres involucradas en el fenómeno está en concordancia con lo que se sostiene teóricamente tanto por las ciencias sociales como en las CS, pues así pueden rastrear el papel de lo social en el fenómeno de estudio. Por ello, puedo argüir la presencia del valor AE.

He de decir que este valor es sumamente relevante para las investigaciones de las CS. Todos los artículos originales revisados tienen y buscan esta concordancia entre sus propuestas teóricas, hipótesis y/o modelos con sus métodos y resultados. Por ello, es plausible reconocer la importancia que tiene la AE para las investigaciones de campo y de análisis. Con este valor es posible rastrear lo que subyace a la elaboración de los métodos y análisis de resultados, es decir, no se hacen los estudios a ciegas, si no que se reconoce qué es relevante para cada estudio. De los dos primeros artículos descritos aquí, notamos que lo que mueve a las investigaciones es la predicción del riesgo, muy sintonizado con lo que buscan las CS como ya lo revisamos en el capítulo II. Mientras que, en el estudio de Saavedra *et al.* (2019) quieren reconocer la importancia que tiene la dimensión social sobre los riesgos. Lo cual también forma parte de lo que las CS buscan.

Esto último se constata con otros estudios como el de Hoffman *et al.* (2022) quienes explican que para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se requiere la colaboración de diversos sectores: energía, agricultura, transporte, industria y gestión de residuos. Pero para dar lugar a esta transición, es crucial el apoyo de la población en general²⁵⁷. Lo que quiere decir que cada individuo tome conciencia sobre lo que acontece y a su vez influya sobre su toma de decisiones, desde las más privadas hasta las más políticas. En este estudio lo que quieren saber es cuáles son los factores que influyen sobre las personas de la Unión Europea (UE) para emitir votos a partidos que propongan políticas verdes, y, por lo tanto, favorezcan a la reducción de las

²⁵⁵ Saavedra *et al.* (2019), p. 2

²⁵⁶ Cabe destacar que estas decisiones no se reducen al nivel individual. Como bien sabemos, las estructuras socioeconómicas tienen fuertes implicaciones sobre nuestras formas de vivir y sobre las decisiones individuales. Las mineras, por decir, extraen combustibles fósiles, lo que trae consigo el deterioro de los ambientes naturales, la contaminación del agua y con ello, afectan la calidad de vida de las personas al enfermarse y verse obligadas a moverse del lugar donde solían vivir.

²⁵⁷ Saavedra *et al.* (2022)

emisiones de los GEI. Vemos pues, la importancia que tiene la dimensión social para cumplir con la agenda de las CS. Subyace la valoración de la dimensión social para diseñar sus métodos y análisis. Tomaron datos tanto de la preocupación climática de las personas, la exposición a los drásticos eventos climáticos y los votos verdes, con ello realizaron regresiones para así probar que hay una relación entre estos tres factores²⁵⁸. Se hace evidente nuevamente la concordancia entre los datos, los análisis, los resultados y las asunciones teóricas. La AE es un valor fuertemente presente en las CS.

3.2.2. Novedad (N)

Muchas veces los estudios que se realizan en ciencia, para ser publicados y por lo tanto valorados como aportes para el conocimiento científico, expresan la novedad de su investigación. Por ejemplo, la revisión que hacen los rusos Kotov y Khilimonyuk (2021) parece ser novedosa por dos razones: el CC es un fenómeno con el que nos empezamos a enfrentar nuevas dificultades como seres humanos, en el caso de Vorkuta, Rusia, están atravesando por el colapso de sus edificios debido al deterioro del permafrost (capa de hielo superficial sobre el suelo) que los sostiene, esto a causa del cambio climático que incrementa las temperaturas. La segunda razón, que es la que expresan los autores a modo de justificación sobre la relevancia de su estudio, es que ellos ahora consideran todos los factores involucrados de manera integral y compleja para las evaluaciones del impacto que tiene el CC sobre la infraestructura²⁵⁹. Esta segunda razón parece validar la novedad, pues toman en cuenta nuevas entidades para la explicación del fenómeno. La primera razón también podría sostener la novedad del estudio, pues se están tratando con nuevos procesos o fenómenos que antes no nos habíamos enfrentado.

Oberauer *et al.* (2022) también justifican la relevancia de estudio por su novedad. Lo que buscan es entender en adolescentes, la relación que tiene el aprendizaje del CC, las emociones suscitadas por este aprendizaje y el desarrollo de un pensamiento complejo para la resolución de problemas perversos. Lo novedoso de su estudio, dicen, es que la Educación de Cambio Climático (CCE, por sus siglas en inglés) no había tomado en cuenta el potencial que tienen las emociones en el aprendizaje del cambio climático²⁶⁰.

²⁵⁸ Hoffman *et al.* (2022), p. 153

²⁵⁹ Kotov y Khilimonyuk (2021), p. 68

²⁶⁰ Oberauer *et al.* (2022), p.2

Con esto dicho, vale preguntarse, si los estudios expresan su novedad para justificar su relevancia, ¿hasta qué punto son o no novedosos desde la perspectiva de Longino? Ella nos dice que la novedad se puede rastrear ya sea por la presencia de nuevas entidades o procesos antes no considerados, por usar diferentes principios explicativos, por atender fenómenos antes no considerados o por incorporar metáforas alternativas²⁶¹. Y cabe agregar, una investigación es especialmente novedosa si atiende y repercute de algún sobre las estructuras sociales²⁶². En los dos casos, incluyen nuevas variables en sus fenómenos de estudio y tratan con fenómenos antes no considerados, especialmente porque el CC abre nuevas dificultades. Pero entonces ¿podríamos decir que todos los estudios en CS que se enfocan en el CC son novedosos? Es decir, si el CC está dando lugar a nuevos fenómenos que antes no nos habíamos enfrentado como humanidad, ¿las investigaciones que se abren son por ello novedosas? Considero que sí lo son, sin embargo, parece que este valor se encuentra en un *sentido débil* para estos dos estudios revisados.

Hay otros estudios que parecen mostrar mayor fortaleza de novedad. Fonjong y Zama (2023) revisan la relación que tienen los efectos del CC sobre la vida de las mujeres en Camerún, mientras que Saavedra *et al.* (2019) estudian por qué y cómo las mujeres del barrio de Nonguén en Chile se organizaron para reducir su vulnerabilidad ante las inundaciones cada vez más frecuentes por el CC. Son estudios en los que subyace el valor de la novedad al tener en cuenta las diferencias de condiciones de vida y vulnerabilidad que tienen las personas por una organización social delimitada por el género²⁶³. No hay una mirada homogénea de la población vulnerable, sino que se presta atención a los grados de vulnerabilidad dentro de la misma población. García y Días (2023) también prestan atención a estos grados de vulnerabilidad de las personas que viven en Macaé, Brasil. En este caso no centran la atención en el género, sino en la raza como categoría de discriminación. Los autores revisan las condiciones actuales y hacen proyecciones del grado de riesgo al que se pueden enfrentar las aldeas ribereñas y de la periferia afectadas por las inundaciones cada vez más frecuentes en Macaé. En sus predicciones toman en cuenta factores como el racismo, marginalización política, inequidades culturales y sociales²⁶⁴, factores que hacen mucho más

²⁶¹ Longino (1996), p. 45

²⁶² Longino (2023b)

²⁶³ El género no es la única categoría que funge como eje de organización social y de subordinación, hay muchas otras categorías que afectan a las personas, como la raza, clase, etnia y religión. Sin embargo, en este estudio, sólo tomaron en cuenta la categoría de género.

²⁶⁴ García y Días (2023), p. 6

vulnerables a las poblaciones. Este estudio se puede considerar como novedoso en tanto enfatiza la importancia de las personas marginadas por su condición racial.

La presencia de las categorizaciones raciales y genéricas hacen de estos estudios especialmente novedosos, pues inciden sobre las estructuras sociales. Además, rompen con el paradigma de una ciencia neutral y universal. Reconocen que los fenómenos no afectan de la misma manera a todas las personas, en todos los lugares y en todos los tiempos, sino que hay diferentes circunstancias asociadas a la estructura socioeconómica que subordina a las personas por razones de clase, raza, género, etnia y religión. Desde esta perspectiva, estas tres últimas investigaciones descritas presentan el valor de la novedad en un *sentido fuerte*.

3.2.3. Heterogeneidad ontológica (HO)

Como vimos en el capítulo I, este valor, presente en los marcos de investigación especialmente en los compromisos ontológicos, supone atender las particularidades de las entidades presentes en el fenómeno de estudio. Así mismo, que las diferentes entidades no se lean desde una perspectiva jerárquica sino de una manera horizontal, esto quiere decir que no habrá una entidad central o principal que subsuma al resto de las entidades. Además, desde una perspectiva de HO se evitan las abstracciones y estandarizaciones y se atiende lo relativo y diverso.

Algunos estudios aparentaban una fuerte presencia de HO, sin embargo, no fue así. Por ejemplo, en el estudio de Kraemer *et al.* (2021) tienen el interés en predecir los cambios de temperatura en diferentes lagos del mundo. Expresan que en años anteriores se hicieron los análisis de los lagos de manera global, es decir, no tomaron en cuenta los gradientes de temperatura que tiene cada lago a lo horizontal y vertical²⁶⁵. Si esto no se toma en cuenta, dicen, entonces se ignoran los efectos del cambio de gradientes de temperatura sobre los hábitats para los diferentes tipos de vida. Además, hay otras variables en juego para esas vidas como la luz, nutrientes, oxígeno, profundidad y estacionalidad²⁶⁶. Con ello, los investigadores parecen reducir la abstracción y enfatizan la diversidad de características de los lagos. En este sentido, buscan la complejidad a través de las particularidades que tiene cada cuadrante espaciotemporal de un mismo lago, y el análisis se repite para cada uno de los 139 lagos analizados²⁶⁷.

²⁶⁵ Kraemer *et al.* (2021), p. 524

²⁶⁶ Kraemer *et al.* (2021), p. 522

²⁶⁷ Kraemer *et al.* (2021), p. 523

Sin embargo, en el estudio la temperatura subsume al resto de las variables, porque los autores describen cómo la temperatura se relaciona con el resto de las variables. Sostiene que los peces, según sean los cambios de temperatura, harán cambios de hábitat hacia espacios más profundos o variarán según sean las estaciones; lo mismo ocurrirá con el fitoplancton cuyo fotoperiodo (comportamientos según la luz) y deposición de huevos se verán afectadas por el cambio de temperatura en el lago²⁶⁸. Para este estudio la temperatura es el factor más relevante. Puedo decir que la HO sí está presente por el grado de complejidad de la investigación, pero lo está en *sentido débil* por la centralidad que tiene una variable frente a las otras.

Es diferente en el caso de Caldera y Breyer (2023) quienes analizaron el potencial de la forestación en diferentes regiones del mundo si se reducen los costos de desalinización del agua de mar a través de electricidad renovable. Prestan atención a las particularidades de cada región del mundo al reconocer las diferentes ubicaciones, temperaturas, árboles a utilizar, la demanda de agua de cada región, el costo de la renta de tierra según sea la región, entre muchas otras variables²⁶⁹. Aquí todas las variables son importantes, pues, como problema perverso, si alguna no se considera en la toma de decisiones, podría no funcionar la implementación de esta propuesta. Con este valor subyacente, se hacen evidentes las diferentes necesidades que se tienen en cada región para llevar a cabo un proyecto así. Así mismo, aunque abstraen a los países del mundo en regiones para hacer los análisis, de igual forma sí despliegan las diferencias de condiciones para cada país. Es decir, reconocen que entre países de una misma región no existen las mismas necesidades ni responderán de la misma manera. Esto nos expresa la presencia de la HO en un *sentido fuerte*.

Así mismo, la investigación que desarrollan Haro *et al.* (2021) se guía de la HO en un sentido fuerte. Su objetivo es evaluar el riesgo del sistema socio-ecológico de la agricultura en México debido al CC. Para ello dan el mismo peso a los datos climáticos y a los datos socioeconómicos en un marco de modelación que les permitió desarrollar un índice multivariable de riesgo²⁷⁰, pues reconocen explícitamente que hay una interrelación dinámica entre las esferas social, económica y política que interactúan con las condiciones climáticas²⁷¹ que afectan a la agricultura. Aquí no hay una sola variable que subsuma o tenga mayor centralidad frente a las demás. Las diferentes

²⁶⁸ Kraemer *et al.* (2021), p. 523

²⁶⁹ Caldera y Breyer (2023), p. 534-535

²⁷⁰ Haro *et al.* (2021), p. 2

²⁷¹ Haro *et al.* (2021), p. 11

variables tomadas en cuenta dentro de este fenómeno socio-ecológico en la agricultura tuvieron la misma relevancia.

Por lo visto, este valor puede estar presente en algunos casos de investigación, pero no en otros. Aunque puede parecer que las CS, al atender problemas perversos, se guían por reconocer las diversas variables involucradas en el fenómeno de una forma horizontal, no siempre es el caso como lo vimos en el estudio de Kraemer *et al.* (2021). Pero lo que sí puedo decir es que, de los estudios revisados, gran parte sí buscan enfatizar la diversidad de factores involucrados y darles su importancia, pues comprenden que un factor se interrelaciona con muchos otros. Sin embargo, la relevancia que se les da dependerá de aquello que se busque en el contexto del problema a atender. Por ello, aunque la HO no es siempre necesaria en las investigaciones de las CS, sí es de suma utilidad para elaborar modelos y análisis para la comprensión de los fenómenos perversos.

3.2.4. Reciprocidad de interacción (RI)

En las CS son importantes los modelos que representan las interacciones entre diferentes elementos que participan en un fenómeno. Becker (2014) explica que estos modelos son conocidos como sistemas humano-ambiente, los cuales son dinámicos y cambiantes²⁷².

Un ejemplo se encuentra en la investigación de Li y Samimi (2022) (figura 1). Les autores tienen por objetivo estudiar los patrones y los determinantes de la migración internacional de las personas de África Subsahariana y las causas y efectos que tienen estas migraciones para los propósitos del desarrollo sostenible²⁷³.

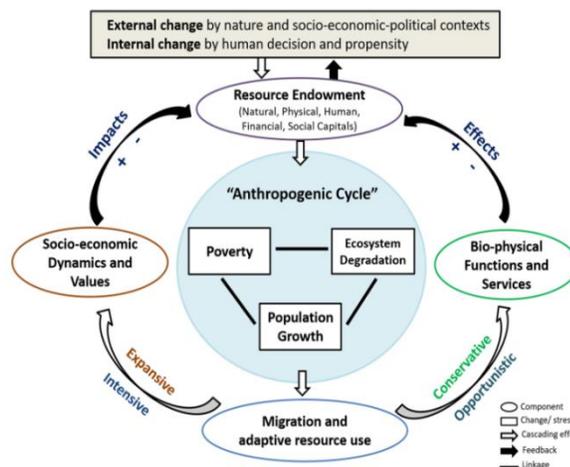


Figura 1. La migración como adaptación al circuito de retroalimentación de los sistemas socioecológicos acoplados. Tomada de Li y Samimi (2022), p. 1875

²⁷² Becker (2014), p. 186

²⁷³ Li y Samimi (2022), p. 1873

En esta figura nos representan el fenómeno de estudio que es la migración y los factores involucrados. Hay dos tipos de cambio, los endógenos que tienen que ver con buscar una mejor calidad de vida y prevenirse de las malas condiciones venideras. Los exógenos, en los que el contexto ambiental, social, económico y político conllevan estrés y disturbio tales que las personas se ven obligadas a tener nuevas conductas y estrategias para lidiar con ello. La migración es una respuesta adaptativa frente a cambios endógenos y exógenos. Esta respuesta trae consigo efectos biofísicos y socioeconómicos los cuales, a su vez retroalimentan a los cambios endógenos y exógenos²⁷⁴. A mi modo de ver, esto es un modelo con RI por la interacción que tienen los diferentes factores involucrados. Los autores se basan primero en este modelo para buscar la relación que tienen los patrones de migración internacional con el desarrollo sostenible. Luego desarrollan un marco de análisis que se sustenta de este modelo²⁷⁵, lo que nos habla de la relevancia que tiene la RI entre las variables especialmente en los compromisos metodológicos del marco de investigación.

Otro ejemplo en el que se presenta el valor de la RI es el estudio que ya revisamos en el apartado anterior, el de Haro *et al.* (2021), quienes bajo una perspectiva socio-ecológica buscan entender el riesgo de la agricultura en México a causa del CC. Los autores dicen que esta perspectiva les lleva a introducir en sus análisis diversas variables de naturaleza distinta²⁷⁶ como las variaciones de temperatura, de precipitación, también la marginalización, el porcentaje de personas en el sector primario (zonas rurales), la producción y el Producto Interno Bruto (PIB). Con estas variables desarrollaron un índice de riesgo para diferentes municipios de México. No jerarquizan la importancia de unas variables sobre las otras, sino que todas contribuyen sobre el riesgo.

Vemos que en el marco de investigación de las CS es relevante la representación de los sistemas humano-ambiente en el que toman en cuenta tanto variables ambientales como variables socioeconómicas, las cuales, en interacción tienen efectos sobre el nivel de riesgo. Como vimos en el capítulo II, los fenómenos de estudio de las CS son caracterizados como perversos, lo que quiere decir que hay numerosas variables interrelacionadas entre sí²⁷⁷ a un nivel tan imbricado que mover una variable puede tener efectos cascada sobre otras variables. Por ello, se intenta prestar atención a la mayor cantidad de variables posibles, se reconoce de qué manera interactúan entre sí, se

²⁷⁴ Li y Samimi (2022), p. 1875

²⁷⁵ Li y Samimi (2022), p. 1876

²⁷⁶ Haro *et al.* (2021), p. 3

²⁷⁷ Becker (2014), p. 123

diseñan modelos y se intenta con ello medir el riesgo. Vemos entonces que el concepto ‘perverso’ guía a las investigaciones de las CS, el cual, puedo sugerir, tiene como valor subyacente la reciprocidad de interacción. Así, la RI se encuentra fuertemente en los compromisos conceptuales e impacta sobre los compromisos metodológicos e instrumentales del marco de investigación.

Hay otros casos en los que no utilizan sistemas humano-ambiente para atender al fenómeno de estudio, pero de igual modo se encuentre presente el valor de reciprocidad de interacción. Por ejemplo, en el estudio brasileño desarrollado por Foguesatto y Machado (2021) buscan reconocer cuáles son las variables que afectan la percepción de los agricultores de Río Grande del Sur, Brasil sobre el CC. Lo que presuponen es que la percepción sobre el CC se ve influenciada por variables en interacción tanto socioeconómicas como psicológicas. Con el valor de reciprocidad de interacción implícito, guían su investigación y diseñan su herramienta de obtención de datos²⁷⁸. Reconocen que variables como la edad, los ingresos que tienen el/la agricultor/a/e, el tamaño del terreno agrícola, número de integrantes de la familia, el apoyo de extensionistas y recepción de subsidios (variables socioeconómicas) también interactúan con las perspectivas ambientales que tienen las personas entrevistadas: ecocentrismo, antropocentrismo y apatía ambiental²⁷⁹ (variables psicológicas). El objetivo de esta investigación es saber cómo y qué variables interactúan entre sí para dar lugar a una u otra percepción sobre el CC. Con esto, vale decir que el valor de RI es muy relevante en el marco de investigación de las CS.

3.2.5. Aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH)

Queda por más decir lo central que es este valor en las CS. Esto es porque el objetivo de este cuerpo científico es el desarrollo sostenible, que como vimos en el capítulo II se refiere a mejorar las condiciones sociales, ambientales y económicas actuales de modo que las generaciones presentes satisfagan sus necesidades actuales, y que esto sea sostenible a largo plazo, es decir, que no se comprometan las necesidades de las generaciones futuras²⁸⁰.

Queda claro que lo que busca este cuerpo científico es desarrollar investigaciones que favorezcan el bienestar presente y futuro de la humanidad. El último caso revisado en el apartado anterior, el de Foguesatto y Machado (2021), nos expresa el interés en reconocer las variables tanto

²⁷⁸ Foguesatto y Machado (2021), p. 1535

²⁷⁹ Foguesatto y Machado (2021), p. 1529

²⁸⁰ Brundtland, (1987)

socioeconómicas como psicológicas que afectan la percepción sobre el cambio climático (CC) para desarrollar estrategias de comunicación a las personas agricultoras²⁸¹ que serán de las más afectadas por el fenómeno del CC. Tener presentes estas variables favorecen el desarrollo de estrategias más adecuadas para las necesidades de las personas según sus contextos. Esta investigación se justifica en tanto se valora la aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH).

Vemos que la comunicación tiene un papel muy importante dentro de las investigaciones de las CS, pues es una herramienta útil para informar a la población sobre los riesgos y estrategias de prevención frente al CC. En este sentido, la investigación de Collaguazo *et al.* (2020) se desarrolla con este interés explícito: el papel de los medios de comunicación es “*determinante, por su influencia sobre las audiencias, opinión pública y toma de decisiones políticas [...]. Los medios de comunicación deberían centrarse [...] en favorecer el bienestar del entorno en el que habitamos*”²⁸². Así, hacen un análisis de las notas periodísticas de cuatro televisoras locales de Loja, Ecuador en el que hacen evidentes los esfuerzos que se tienen que hacer en los medios de comunicación para favorecer a la población a través de la educación y sensibilización sobre el CC y con ello puedan desarrollar estrategias de mitigación y adaptación para su propio bienestar²⁸³. Hoffman *et al.* (2020) también justifican la relevancia de los resultados de su investigación que ofrecen pistas y herramientas para los medios de comunicación. En ello subyace el valor de la ANH. Expresan la importancia que tiene la información mediática para la concientización de la población de la Unión Europea respecto al CC, además de enfatizar en reconocer las necesidades y urgencias para cada tipo de población. Esto se puede derivar en el interés y la participación pública en busca de políticas verdes²⁸⁴.

Además de la comunicación hay variados beneficios que ofrecen las diferentes investigaciones. Zhang *et al.* (2021) buscan promover nuevas propuestas de utilización de energía por parte de la población para mantener el suministro según las necesidades de las diferentes regiones de China; Haro *et al.* (2021) enfatizan la relevancia de entender las diferentes condiciones socioeconómicas y ambientales de los agricultores en diferentes regiones de México con el fin de dar herramientas

²⁸¹ Foguesatto y Machado (2021), p. 1534

²⁸² Collaguazo *et al.* (2020), p. 93

²⁸³ Collaguazo *et al.* (2020), p. 105

²⁸⁴ Hoffman *et al.* (2020), p. 154

a los programas gubernamentales y sean efectivos en amortiguar el impacto negativo que tiene y tendrá el CC sobre el sector agrícola; Rodríguez-Esteves (2020) describe los desafíos a corto y mediano plazo que tendrán las políticas públicas y las poblaciones dependientes del suministro de agua que ofrece la Cuenca de Río de Tijuana, con esta evaluación abre camino a desarrollar estrategias de adaptación²⁸⁵; Jiménez y Méndez (2021) evalúan la distribución actual y potencial de una especie arbórea de importancia comercial. La evaluación es un paso fundamental para llevar a cabo acciones de adaptación y mitigación, supone entender el estado actual de aquello que nos interesa como seres humanos para el bienestar y, facilita desarrollar proyecciones a futuro. Con ello, se pueden ofrecer herramientas para actuar y redirigir las condiciones hacia el escenario deseado²⁸⁶.

Hay otro tipo de investigaciones, como la de Kraemer *et al.* (2021). Allí evalúan y proyectan las posibilidades de pérdida de hábitats de numerosas especies que habitan en los lagos del mundo debido al calentamiento global. En este caso, el estudio se enfoca únicamente en la vida lacustre. Por lo tanto, dado que no apreciamos una consecuencia directa para las necesidades humanas, podemos considerar que no se guía por el valor ANH. Vemos pues que no todas las investigaciones a pesar de formar parte del marco de las CS cuyo objetivo principal es el desarrollo sostenible, se guiarán según las necesidades humanas. Aunque es cierto que el interés por entender las consecuencias del CC sobre toda la vida, nos da pistas sobre el panorama en el que nos encontramos, e incluso descubriremos como seres humanos, que dependemos del equilibrio y bienestar que nos proveen las diversas especies existentes, no hay un análisis consecuente directo sobre las necesidades humanas. Por ello en el estudio de Kraemer *et al.* (2021) no podemos considerar presente el valor ANH.

Del resto de los artículos revisados en este apartado, aunque todos sí muestran la presencia de la ANH, ninguno presentó proyectos de aplicación directa, es decir, no hubo investigaciones que ofrecieran resultados sobre estrategias ya aplicadas de mitigación y/o de adaptación frente a los efectos del CC. De modo que, aunque sí se expresa el valor de atender a las necesidades humanas y éste guíe las investigaciones, no hay aplicación de estrategias, no al menos para los artículos encontrados. Longino (1996) expresa que este valor es un criterio pragmático, lo que supone su

²⁸⁵ Becker (2014), p. 154

²⁸⁶ Becker (2014), p. 156

mayor presencia en los compromisos metodológicos e instrumentales del marco de investigación. Con ello, podemos decir que el valor de la ANH se encuentra en los artículos evaluados en un sentido moderado. Esto es porque la mayoría quiere ofrecer herramientas de aplicabilidad, aunque no hay aplicación actual.

3.2.6. Difusión de poder (DP)

Este valor se puede hacer visible en los estudios de las CS cuando en ellos expresan la importancia de considerar conocimientos que no forman parte del cuerpo académico o científico pero que sí tienen utilidad para los objetivos que se plantean. Esto se debe a que, como vimos en el apartado anterior, es central desarrollar estrategias que satisfagan las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Bajo esta perspectiva se facilita la apertura al diálogo entre distintos saberes académicos y no académicos.

En este sentido, la investigación Zvobgo *et al.* (2022) nos hace notar la importancia que tienen los conocimientos indígenas y locales en la implementación de adaptaciones en el sector del agua en África²⁸⁷. De la mano con los reportes AR5 y AR6 del IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) recalcan la importancia de la co-producción del conocimiento para desarrollar adaptaciones climáticas efectivas a lo largo de los diferentes sectores y regiones²⁸⁸.

Algo similar expresan Saavedra *et al.* (2019) al hacer notar con su investigación la relevancia que tiene prestar atención al acervo “de conocimientos territoriales, ecológicos y político-locales que las mujeres han acumulado durante años”²⁸⁹. Se refieren a las mujeres del barrio de Nonguén en Chile, quienes afectadas por las frecuentes inundaciones debido al CC, realizaron actividades de mitigación de daños y de adaptación. Los investigadores, guiados por el valor de DP, hacen ver que “es necesario considerar a las mujeres en la provisión de soluciones de emergencia relacionadas con el cambio climático y sus potenciales efectos en países más pobres”²⁹⁰. Asimismo, Rosas *et al.* (2022) en su artículo enfatizan constantemente la importancia de involucrar la participación de los grupos sociales afectados “*pues la experiencia comunitaria contribuye de manera eficiente a la disminución y mitigación de los riesgos derivados de la desinformación e indiferencia*”²⁹¹, por ello,

²⁸⁷ Zvobgo *et al.* (2022), p. 2078

²⁸⁸ *Íbidem*

²⁸⁹ Saavedra *et al.* (2019), p. 17

²⁹⁰ *Íbidem*

²⁹¹ Rosas *et al.* (2022), p.79

dicen, los medios de comunicación deben ofrecer a las poblaciones información, educación y sensibilización sobre el CC.

De los revisados, son los únicos estudios con interés en la participación de las personas no involucradas en la ciencia, quienes tienen herramientas epistémicas y metodológicas que pueden favorecer a alcanzar los objetivos deseados. Sin embargo, aunque es clara la intención de valorar la difusión de poder, no hay evidencia de que se lleven a cabo acciones para co-producir conocimiento. Las investigaciones aquí descritas sí motivan sus análisis con base al valor DP, sin embargo, no hay evidencia aplicativa de éste, por lo que puede cuestionarse el grado de presencia de este valor.

Por lo anterior, considero que el valor DP está en un *sentido moderado*. Esto es porque en los artículos revisados, se encuentra a un nivel únicamente teórico-epistémico (al atender la importancia de nuevas perspectivas de conocimiento), pero no práctico. Es decir, no se presenta en otros compromisos como los metodológicos, instrumentales y/o pragmáticos. Longino dice que este valor es la versión práctica de la reciprocidad de interacción (RI)²⁹², a un nivel menos teórico. Sin embargo, en los estudios revisados su presencia es meramente conceptual y epistémica.

3.3.Dos últimas cuestiones en torno a las Ciencias de la Sostenibilidad (CS) y los Valores Epistémicos Feministas (VEF)

A continuación, presento dos breves reflexiones suscitadas de los análisis desarrollados en este capítulo sobre la presencia de los VEF en las CS. Las presento como cuestiones que me parecen importantes de abordar y que con ellas presento mi punto de vista en torno a las CS y a los VEF gracias al desarrollo de esta investigación.

3.3.1. Una breve discusión sobre el pragmatismo de las Ciencias de la Sostenibilidad (CS)

Al reflexionar sobre qué tanto las CS, aún guiadas por los VEF, logran cumplir con sus objetivos me surgió la duda de si las CS logran ser consecuentes en un sentido pragmático con lo que plantean.

En línea con la discusión desarrollada en el capítulo I sobre la dicotomía entre lo cognitivo-contextual, entra en cuestión sobre la posición que toma la ciencia en función de dicha dicotomía. Es decir, si la ciencia es meramente cognitiva y se encuentra aislada de lo contextual, entonces, la

²⁹² Longino (1996), p. 48

actividad científica trata con cuestiones meramente descriptivas, es decir, entender lo que el mundo es, y no se involucra con lo prescriptivo, sobre cómo el mundo debería ser.

Sin embargo, con las discusiones que se abrieron en el giro historicista y se continuaron con las epistemologías feministas, reconocemos que las descripciones del mundo están cargadas de teoría y de contexto. Así pues, no hay una tajante separación entre lo que es y lo que debería ser, pues las descripciones mismas también moldean las situaciones en el mundo y lo que se puede llegar a decir de ellas.

Las CS son muy claras con ello, diluyen la dicotomía cognitivo-contextual desde que enuncian que su objetivo es el desarrollo sostenible, esto es: el cambio de un estado actual hacia un estado deseado que se mantenga a lo largo del tiempo frente a los diferentes impactos negativos²⁹³. Lo que buscan es la descripción de lo que es y buscan construir lo que debe ser, bajo intereses éticos: la satisfacción de las necesidades de todos los seres humanos por una vida mejor para las generaciones del presente sin comprometer la de las generaciones del futuro²⁹⁴. Con esto, podemos decir que las CS ya parten desde una perspectiva tanto ética como intelectual, cuestión que discutimos en el capítulo II. Por lo que notamos que este cuerpo científico sintoniza mucho con las propuestas de las epistemologías feministas.

A pesar de ello, parece que en la actualidad los estudios en las CS se encuentran en una fase meramente descriptiva, esto es, de monitoreo y evaluación de cuáles son los problemas que se suscitan por el Cambio Climático (CC). Es decir, sus modelos teóricos sugieren el comportamiento de los fenómenos en torno al CC, y obtienen resultados acordes a dichos modelos, y aunque abonan a la primera fase necesaria para comprender el estado social, económico y climático actual, no encontré en los estudios revisados el interés por comprender el funcionamiento de diferentes métodos ya aplicados de prevención y mitigación de daños, es decir, estudios que ya modificaran las situaciones hacia un estado deseado.

Si las CS se ven guiadas por la aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH), entonces deben atender en sentido tanto teórico como práctico las necesidades que aquejan a la humanidad, pero parece que algo imposibilita el acceso a una fase de aplicabilidad. Vale preguntarse ¿por qué si es un cuerpo científico pragmático no logra ser consecuente con la aplicabilidad? Una de las principales razones, sugiero, es que la toma de decisiones y la disposición de recursos para llevar

²⁹³ Becker (2014), p.132

²⁹⁴ Brundtland (1987)

a cabo proyectos de desarrollo sostenible depende de los sectores que tienen el poder político y económico y, paradójicamente quienes lo tienen son quienes llevan adelante los proyectos capitalistas que dirimen el bienestar social y ambiental²⁹⁵. Pues, como vimos al inicio de esta Tesis, si la sociedad se guía por el valor económico de los seres vivos (incluyendo a los humanos) como de las cosas en general, todo se vuelve objeto de venta. De ser así, notamos que lo que subyace a esta motivación es la mayor ganancia, la avaricia²⁹⁶. De esta manera, el origen y destino de los productos mercantilizados es irrelevante. Por lo que podemos preguntarnos, ¿cuántos fenómenos antiéticos (a nivel social y ambiental) pueden ocurrir si lo único importante es la ganancia económica? Esto conlleva, a su vez, al uso desmesurado de los recursos naturales, lo que implica la destrucción de ecosistemas y por lo tanto la contaminación del ambiente con repercusiones a nivel global. Corren peligro millones de vidas.

Por esta razón, como vimos en algunos de los estudios revisados, es inminente informar a la población sobre la situación, los riesgos y las maneras en las que pueden aportar para hacer una transformación. La opinión pública tiene un papel sumamente importante, sus votos hacia partidos políticos verdes, así como sus preferencias y conductas tendrán un fuerte impacto sobre la toma de decisiones a nivel global^{297,298}. Sin embargo, ¿qué se requiere para lograr el cometido de informar y concientizar a las poblaciones? La respuesta más contundente es la educación, pero ¿quiénes dirigen la educación de las infancias cuando gran parte de las madres y padres de familia están sumamente ocupados en trabajar para llevar alimento y salud a sus hogares? ¿Bajo qué perspectivas e intereses se les educa a las infancias? ¿Cómo educar cuando la principal preocupación de las personas es adquirir un elevado estatus socioeconómico que les haga sentirse con valor? Vemos pues, lo sumamente perversa que es la situación, y que, aunque las CS tienen las mejores intenciones de buscar estrategias de prevención y mitigación, se quedan únicamente, al menos en los estudios revisados en esta Tesis, en la fase teórica y descriptiva.

Parece ser que las CS no lograrán, al menos a mediano plazo, cumplir con su objetivo de desarrollo sostenible para las presentes generaciones, y mucho menos para las futuras generaciones. No si mantienen distancia en incidir directamente sobre las condiciones sociales, económicas y ambientales. Y vemos que, por razones estructurales asociadas históricamente a las colonizaciones,

²⁹⁵ Flensburg (2023), p. 35

²⁹⁶ Schumacher (1983)

²⁹⁷ Hoffman *et al.* (2020)

²⁹⁸ Collaguazo *et al.* (2020)

y consecuentemente al sistema capital, no se hace mucho por modificar el rumbo de las condiciones actuales hacia condiciones deseadas. Las CS, como muchas otras prácticas científicas, se ven limitadas por su contexto sociohistórico.

A pesar de todas las discusiones llevadas a cabo sobre la importancia de diluir lo cognitivo y lo contextual, aún arrastramos las posturas separatistas instauradas entre el siglo XVII y XVIII entre el ser y el deber ser²⁹⁹. La ciencia se acota a simplemente describir lo que la realidad es, y se olvida que también participa en la co-producción de la realidad a través de sus valores e intereses, mediados por el contexto sociohistórico en el que se encuentra inmersa. En este sentido, aunque las CS intentan conectar entre lo que es y lo que debe ser, parece que aún se mantienen dicotómicamente del lado de la descripción.

Las CS sí guían sus investigaciones a través de los VEF, pero no encontré en los estudios revisados, una participación activa por parte de los investigadores para incidir y cambiar las condiciones no deseadas a las condiciones deseadas. Así, pues las CS, aún guiadas por los VEF, no logran cumplir sus objetivos en un sentido pragmático, pero puedo decir que sí lo logran al menos en un sentido teórico. Es menester enfatizar la aplicabilidad de las CS.

3.3.2. ¿Qué tan feministas son los Valores Epistémicos Feministas (VEF)?

Responder esta pregunta no es la intención de esta investigación. Sin embargo, esta duda surgió durante el desarrollo de esta Tesis, pues parece relevante el aspecto feminista para considerar si los VEF están presentes o no en los marcos de investigación de las CS. Por ello, esta cuestión me parece importante de abordar, e incluso de sugerir como una propuesta de investigación.

Longino expresa que los VEF son feministas porque toda investigación guiada por ellos aportará, en la medida de lo posible, herramientas y resultados que nutran los objetivos feministas³⁰⁰. Sin embargo, dada la gran diversidad de los feminismos, así como de sus propuestas, objetivos y discusiones, es difícil homogeneizar los objetivos de los diferentes feminismos.

Norlock sugiere que los principales objetivos que tiene la agenda feminista son: 1) entender cómo y por qué se sostiene la desigualdad de derechos entre las personas de distintos géneros (hombres y mujeres), y 2) adquirir herramientas para construir un sistema social que ofrezca igualdad de derechos entre géneros, pues históricamente toda persona identificada como mujer ha padecido y

²⁹⁹ Echeverría (1995), p. 45

³⁰⁰ Longino (1995), p. 391

padece violencias a nivel social, epistémico, sexual, cultural, laboral, económico, por mencionar algunos³⁰¹. Sin embargo, como vimos en el capítulo II, la categoría de género no es el único factor involucrado en la diferencia de derechos que hay entre los seres humanos. Hay discriminación por motivos de raza, clase socioeconómica, etnia, orientación sexual, y religión^{302,303}. La interseccionalidad nos ayuda a notar que estos factores son consustanciales entre sí y que dirimen los derechos de las personas.

Longino no explicita en sus textos la relevancia que tienen las diferentes categorías de opresión además del género. No obstante, sí las considera igualmente relevantes bajo una perspectiva interseccional³⁰⁴. Aunque resalta que el feminismo pone en el centro de la discusión al género³⁰⁵. Otro aspecto por considerar es que los valores que propone Longino pueden encontrarse en distintos contextos de investigación y no por ello guiarse necesariamente por los objetivos del feminismo que mencionamos anteriormente. Por ejemplo, el valor de heterogeneidad ontológica se refiere a observar los fenómenos desde la particularidad de cada una de las entidades participantes en el fenómeno sin homogeneizar ni jerarquizar. El caso que Longino describe de este valor es el de la científica estadounidense Barbara McClintock, quien reconoció por vez primera el proceso de transposición de los genes en el maíz al atender la heterogeneidad de los colores del maíz de una misma mazorca, hecho que la llevó a desarrollar su investigación cuyos resultados la hicieron ganadora del Premio Nobel de Medicina³⁰⁶. Previo a McClintock, los investigadores ignoraban la variación de los colores de los dientes del maíz, considerados quizá como meras anomalías³⁰⁷.

Dice Longino que McClintock no era feminista, pero que, si se comprenden los fenómenos desde la heterogeneidad, ya hay una actitud feminista³⁰⁸. Sin embargo, ¿en qué sentido esta perspectiva de heterogeneidad en el estudio de McClintock beneficia o ayuda a aproximarse a resultados que aporten a los objetivos feministas? Quizá estas nuevas formas de aproximarse a los fenómenos tengan un aporte indirecto y profundo sobre estos objetivos feministas. Para ello, habría de ampliar

³⁰¹ Norlock (2019)

³⁰² Lugones (2008)

³⁰³ McAfee *et al.* (2023)

³⁰⁴ Longino (2023a)

³⁰⁵ Longino (2023b)

³⁰⁶ Longino (1996), p. 46

³⁰⁷ Egger y Ruvinsky (2011)

³⁰⁸ Longino (1995), p. 387

una nueva ruta de análisis e investigación para entender estos aportes indirectos y reflexionar sobre cuáles son estas actitudes feministas³⁰⁹.

Algo similar ocurre con el valor de la novedad, con el cual, como vimos, hay dificultades para considerar que un marco de investigación es novedoso en un sentido feminista. Aún si las investigaciones atienden a los factores de opresión de las personas que se encuentran en situaciones vulnerables, ¿hasta dónde es feminista o no una situación de vulnerabilidad?

Por lo dicho, es problemático el apellido ‘feminista’ de los VEF, pues hay diversas perspectivas feministas. Además, no es del todo claro la presencia de la categoría de opresión como el género en los valores como la adecuación empírica o la heterogeneidad ontológica. Y podemos discutirlo con el resto de los VEF, lo cual sugiero como una línea de investigación.

Conclusiones

Con lo revisado puedo decir que los VEF se hacen presentes bajo diferentes matices en las CS. Vimos su presencia en sentidos débil, moderado o fuerte. Era lo esperado, pues los valores no suelen estar presentes de la misma manera en todos los marcos de investigación dado que los contextos son diferentes. Como vimos, un sentido débil tiene que ver con no presentar con claridad los rasgos que le caracterizan al valor dentro del estudio revisado. Por ejemplo, en el caso de la heterogeneidad ontológica (HO), el estudio de Kraemer *et al.* (2021) involucra numerosas variables para predecir cambios de temperatura y sus efectos en la vida lacustre, sin embargo, la temperatura subsume a todas las variables. En este sentido, sí involucra aspectos de la HO como reconocer particularidades dentro del fenómeno de estudio, pero no termina de ser HO debido a que no se horizontaliza la importancia de todas las variables. Por otro lado, revisamos un sentido moderado de la presencia de los valores cuando parece cumplir con todas las características que le describen, pero los resultados esperados de aplicar el valor no son consecuentes con su propia definición, lo cual ocurrió con los valores pragmáticos de aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH) y difusión de poder (DP). Finalmente, un sentido fuerte del valor se da cuando cumple con todos los rasgos de su definición y son claras las consecuencias de aplicar dicho valor en los estudios de caso, eso fue especialmente claro con la adecuación empírica (AE) y la reciprocidad de interacción (RI).

³⁰⁹ Epistemólogas feministas como Lu Ciccia indagan sobre cómo las nuevas formas de observar y atender a los fenómenos cuestionan los valores androcéntricos de producción de la ciencia.

Respecto a cada uno de los valores, vimos que la adecuación empírica (AE) fue sumamente importante en los estudios, pues la concordancia entre los métodos y resultados con las teorías, hipótesis y/o modelos, es de suma relevancia para la investigación científica. De no ser así, se podría dudar de las mismas teorías. Y no es el caso a menos que tras muchos ensayos no sea posible constatar el discurso teórico con los resultados. Por otro lado, como Longino lo dice, es importante cuestionar las premisas o presupuestos que sostienen a las teorías, hipótesis y/o modelos, pues de no ser así, se pueden desarrollar investigaciones basadas, por ejemplo, en el sexismo o racismo y aun así cumplir con el estándar de la AE. Es por ello, que este valor no es suficiente para considerar que un marco de investigación (especialmente aquél con un tinte feminista) es el adecuado para tratar determinado fenómeno, pero vemos que sí está muy presente en los estudios de las CS.

Vimos que la novedad (N) es problemática. Este valor requiere de la comparación en un sentido temporal entre investigaciones para lograr distinguir si es el caso que se habla de algo novedoso. Asimismo, notamos que las investigaciones como parte de su justificación hablan de lo novedoso que es su estudio frente a otros. Más aún, el tratar con nuevos fenómenos suscitados por el cambio climático (CC) supone que todas las investigaciones en las CS sean novedosas. Por ello, parece que el valor es muy general y de fácil alcance, por lo que puede no tener mucha incidencia para decidir la importancia de un marco de investigación frente a otros. Sin embargo, notamos que además de atender los problemas del CC, hay investigaciones que involucran y enfatizan la importancia de la dimensión social y de cuestiones de opresión que vulneran a las personas por su condición social (genérica, racial, étnica, por decir algunas), lo que abre nuevos horizontes de investigación y, por lo tanto, da relevancia al valor de la novedad.

La reciprocidad de interacción (RI) sí fue un valor fuertemente presente, pues es de relevancia cuando los fenómenos de estudio se observan como complejos o perversos, así se reconoce que hay diversas variables involucradas y que son interdependientes entre sí.

La heterogeneidad ontológica (HO) se hizo presente en un sentido débil y fuerte, pues hay investigaciones que jerarquizan a las variables por la centralidad que le dan a una frente otras, a causa de los mismos objetivos planteados. Como con el estudio de Kraemer *et al.* (2021) cuya variable temperatura subsume al resto de las variables involucradas. Pero hubo otros estudios, como el de Haro *et al.* (2021) cuya evaluación de riesgo del sistema socio-ecológico de la agricultura en México, en el que sí tomaron en cuenta diversas variables sin jerarquizar ni subsumir.

Finalmente, los dos valores pragmáticos de la lista de los VEF, tanto la aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH) como la difusión de poder (DP), se encontraron en los estudios revisados en un sentido moderado. Pues a pesar de que influyen a las investigaciones, especialmente la ANH, no hubo evidencia de una aplicación actual a los fenómenos de estudio. Es decir, ambos valores se presenciaron a un nivel meramente teórico. Pero no puedo negar su presencia, porque los estudios en un sentido teórico, igualmente se vieron motivados por dichos valores.

Es importante mencionar que los VEF no son los únicos valores presentes en los marcos de investigación de las CS. Es muy seguro que las investigaciones también se guíen por otro tipo de valores como los propuestos por Kuhn. Sin embargo, esta investigación se acotó a tratar de reconocer únicamente los VEF en los marcos de investigación de las CS. De modo que puede ser interesante discutir si hay mayor o menor presencia de los VEF en las CS que los valores kuhnianos y/u otro tipo de valores.

Finalmente, cuestioné qué tan pragmáticas son las CS a pesar de llevar a cabo proyectos con intenciones de aplicabilidad para el bienestar de las generaciones presentes y del futuro. Concluyo que no son tan pragmáticas por razones socioeconómicas y por cuestiones históricas de la ciencia en general. Las condiciones socioeconómicas actuales están centralizadas en atender los intereses capitalistas que priorizan las ganancias económicas. En este sentido, entran en conflicto cuestiones éticas tanto a nivel social como a nivel ambiental, al ser invisibilizadas por priorizar el valor monetario por sobre toda la vida y sobre todas las cosas. Por su parte, la ciencia moderna se construyó con la idea de que es independiente del contexto sociohistórico por lo que se imposibilita su participación que incida directamente sobre las variables que conforman al contexto. Sin embargo, sabemos que no se puede negar que la ciencia siempre participa en modificar su propio contexto. Otra última cuestión tratada fue sobre el feminismo de los VEF, lo cual puede ser un amplio tema de discusión.

4. CONCLUSIONES GENERALES

Es importante y muy provechoso insertar en los estudios de la filosofía de la ciencia nuevas perspectivas como las del giro historicista y las epistemologías feministas, mismas que introducen en los análisis y discusiones sobre las ciencias, la dimensión contextual.

Las epistemologías feministas, enfatizan prestar atención a la forma de producir conocimiento desde una perspectiva androcéntrica, además de la universalidad, objetividad y neutralidad (que se pueden considerar características del conocimiento androcéntrico). En esta Tesis me centré en una corriente de las epistemologías feministas, el empirismo contextual de Helen Longino. Desde esta perspectiva, en sintonía con el giro historicista, hace evidente la carga teórica de la observación, así como la carga contextual de la observación. Con ello, Longino se introduce en las discusiones que hay en torno a lo que caracteriza a la actividad científica, esto es, si es una actividad puramente cognitiva (perspectiva de la Filosofía Tradicional de la Ciencia) o si es puramente social (perspectiva de los Estudios Sociales de la Ciencia). Ni una ni la otra, la actividad científica es simultáneamente cognitiva y social, pues la producción del conocimiento científico se hace de manera colectiva bajo un mismo marco de investigación con el cual se delimitan los procedimientos y reglas a seguir para justificar la misma práctica. Además, no hay un solo marco de investigación, sino muchos y diversos que se relacionan con su propio contexto de investigación y su contexto sociohistórico.

Asimismo, es importante prestar atención a la axiología de la ciencia, esto es, los valores que guían a las prácticas científicas, pues con ellos, se puede dar cuenta de los intereses contextuales que se tienen en el momento, desde el marco de investigación y el social. Kuhn en los 60's propuso una lista de los valores epistémicos que guían a la actividad científica, pero instó en que no son los únicos ni que siempre están presentes en todas las investigaciones científicas. Pues, así como el contexto sociohistórico cambia, los intereses que guían a las investigaciones también lo hacen. En este sentido, Longino propone los Valores Epistémicos Feministas (VEF) que están presentes, especialmente, en marcos de investigación que explicitan sus intereses feministas. Sin embargo, no es necesario que haya intereses feministas para guiarse por los VEF. Vimos pues, que valores como la heterogeneidad ontológica (HO) y la reciprocidad de interacción (RI) están presentes en la Ecología que no tiene intereses explícitamente sociales.

A inicios de este siglo XXI se consolidaron las Ciencias de la Sostenibilidad (CS), mismas que toman herramientas de la Biología y de la Ecología (rama de la Biología) pero también de muchas otras disciplinas sociales, pues en este caso si se explicitan los intereses sociales. La base guía de

las CS es el desarrollo sostenible, que como lo vimos a lo largo de este trabajo, es un objetivo tanto técnico como ético, con un profundo interés por el bienestar de la vida.

Con ello, me surgió la duda de si es posible encontrar en los marcos de investigación de las CS los VEF, dado por su interés en el desarrollo sostenible como por sus características inter- y transdisciplinarias. Con la investigación llevada a cabo, concluyo que los VEF están presentes bajo diferentes matices: débil, moderado y fuerte, en los marcos de investigación de las CS.

La adecuación empírica (AE) se hace presente en un sentido fuerte en todos los estudios revisados que llevaran a cabo modelaciones, predicciones y aplicación de métodos para recopilar datos y hacer análisis. Por su parte, vimos que fue complicado identificar el grado de presencia de la novedad (N), pues en términos generales, las investigaciones justifican su importancia a través de considerar novedosas sus aproximaciones a los fenómenos, pero si esto es frecuente, puede perder importancia este tipo de valor. Por su parte, Longino sugiere que para considerar a una investigación novedosa debe involucrar aspectos sociales (en específico cuestiones de género), lo cual sí lo pudimos encontrar en algunos estudios en sentido fuerte.

La heterogeneidad ontológica (HO) se hace presente en algunas investigaciones en sentido débil, mientras que en otras se encuentra en sentido fuerte, pues eso dependió de qué tanto horizontalizan a las diversas variables involucradas en el fenómeno. La reciprocidad de interacción (RI) está fuertemente presente, fue muy clara en las investigaciones revisadas. La aplicabilidad a las actuales necesidades humanas (ANH) no estuvo presente en algunos estudios, o podríamos decir que sí, pero de modo indirecto. Mientras que en otros estuvo presente en un sentido moderado pues para cumplir con el requisito de ANH, se requiere la dimensión pragmática de la investigación, lo cual no fue muy evidente. Algo similar ocurrió con la difusión de poder (DP), que encontramos su presencia en un sentido moderado por no aplicarse de manera directa y tangible. Fueron pocos los estudios que presentaron este tipo de valor.

Vale la pena discutir sobre el feminismo de los VEF dadas las diversas corrientes de feminismos que hay en la actualidad. Por su parte, sugiero que es importante reconocer las consecuencias indirectas de aplicar este tipo de valores por parte de las CS para reducir los efectos negativos de un sistema capitalista y androcéntrico.

Las CS son un cuerpo científico muy complejo, y por ello tienen el potencial, a mi parecer, de atender a las diversas necesidades humanas y no humanas. Conjuntan herramientas intelectuales y

éticas, por lo que podemos decir que pueden guiarse por los VEF mismos que propician la dilución de la dicotomía cognitivo-contextual.

Finalmente, es seguro que las CS no utilizan únicamente VEF para desarrollar sus investigaciones, pues dado que es un cuerpo científico inter- y transdisciplinario, requiere de diversos valores según las necesidades de los diferentes contextos en los que se encuentren los fenómenos de estudio.

REFERENCIAS

- Agarwal, B. (2004). El debate sobre género y medio ambiente: lecciones de la India. En V. Vázquez, & M. Velásquez, *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género* (págs. 240-285). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Aich, A., Dey, D., & Roy, A. (2022). Climate change resilient agricultural practices: a learning experience from indigenous communities over India. *PLOS Sustainability Transformation*, 1(7), 1-14.
- Anderson, E. (2020). *Feminist, Epistemology and Philosophy of Science*. (E. N. Zalta, Editor) Recuperado el 2023, de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2020/entries/feminism-epistemology/>
- Becker, P. (2014). *Sustainability Science. Managing risk and resilience for sustainable*. Elsevier.
- Bell, K. (2016). Bread and Roses: A gender perspective on environmental justice and public health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1-18.
- Bello Uber, D. (2019). Aportaciones feministas al desarrollo sustentable: de lo global a lo local. *Universidad Internacional de Andalucía*, 1-20.
- Birkmann, J., Pandey, R., Djalante, R., Gemenne, F., Leal Filho, W., Pinho, P., . . . Wrathall, D. (2022). Poverty, livelihoods and sustainable development. En H. Pörtner, D. Roberts, M. Tignor, E. Poloczanska, F. Mintenbeck, A. Alegría, . . . B. Rama, *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability* (págs. 1171-1274). New York: Cambridge University Press.
- Bourdieu, P. (1998). *La dominación masculina*. (J. Jordá, Trad.) Barcelona: Editorial Anagrama.
- Braidotti, R. (2015). *Lo posthumano*. Barcelona: Gedisa.
- Brody, A., Demetriades, J., & Esplen, E. (2008). Gender and climate change: mapping the linkage. A scoping study on knowledge and gaps. *Bridge Development-Gender*, 1-23.
- Brundiers, K., & Wiek, A. (2010). Educating students in real-world sustainability research: vision and implementation. *Innovative Higher Education*, 2011(36), 107-124.
- Brundtland, G. (1987). *Our common future: reporte of the world comission on environment and development*. Geneva: UN-Dokument. Obtenido de <http://www.un-documents.net/ocf-ov.htm>
- Butler, J. (1997). Sujetos de sexo/género/deseo. *Feminaria*, 10(19), 1-20.
- (2021). *Deshacer el género*. Ciudad de México: Paidós.
- Caldera, U., & Breyer, C. (2023). Afforesting arid land with renewable electricity and desalination to mitigate climate change. *Nature Sustainability*, 6(5), 526-538.
- Cardona Arboleda, O. D. (2001). Vulnerabilidad y riesgo desde una perspectiva holística. En O. D. Cardona Arboleda, *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos* (págs. 99-136). Barcelona: Universitat Politécnica de Catalunya.
- Carnap, R. (1965). La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje (1932). En A. Ayer (Ed.), *El positivismo lógico* (L. Aldama, U. Frisch, C. Molina, F. Torner, & R. Harrel, Trans., págs. 66-87). D.F.: Fondo de Cultura Económica.

- Carrera, G. (2007). La cartografía etnográfica como herramienta técnica y metodológica en investigaciones antropológicas. El caso de Constantina. *Cuadernos de los Amigos de los Museos de Osuna*(9), 72-81.
- Casas, A., Torres, I., Delgado-Lemus, A., Rangel-Landa, S., Ilsey, C., Torres-Guevara, J., . . . Farfán, B. (2017). Ciencia para la sustentabilidad: investigación, educación y procesos participativos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 113-128.
- Ciccia, L. (2022). *La invención de los sexos*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Collaguazo, J., Duque-Rengel, V., & Sánchez, H. (2020). Cambio climático: tratamiento mediático en televisoras locales. *Chasqui. Revista Latinoamericana de comunicación*, 1(144), 91-108.
- Concaria, S. B. (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de la ciencia. *Ciencia y Educacao*, 7(1), 85-94.
- Conway, J., Bourque, S., & Scott, J. (1996). El concepto de género. En M. Lamas, *El género. La construcción cultural de la diferencia sexual* (págs. 21-33). Ciudad de México: Programa Universitario de Estudios de Género.
- Corticelli, R., Pazzini, M., Mazzoli, C., Lantieri, C., Ferrante, A., & Vignali, V. (2022). Urban regeneration and soft mobility: the case study of the Rimini Canal Port in Italy. *Sustainability*(14), 1-27.
- Crenshaw, K. (1991). Mapping the margins: intersectionality, identity politics, and violence against women of color. *Stanford Law Review*, 43(6), 1241-1299.
- Curiel, O. (2008). Superando la interseccionalidad de categorías por la construcción de un proyecto política feminista radical. Reflexiones en torno a las estrategias políticas de las mujeres afrodescendientes. *Lesbianas Independientes Feministas Socialistas*, 1-10.
- (2014). Construyendo metodologías feministas desde el feminismo decolonial. En I. Mendia, M. Luxán, M. Legarreta, G. Guzmán, I. Zirion, & J. Azpiazu, *Otras forma de (re)conocer. Reflexiones, herramientas y aplicaciones desde la investigación feminista* (págs. 45-60). Gipuzkoa: Universidad del País Vasco.
- (07 de Noviembre de 2016). *El Feminismo Decolonial Latinoamericano y Caribeño. Aportes para las Prácticas Políticas Transformadoras*. (C. y. (ASAD), Productor) Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=B0vLLIncsG0>
- (s/f). *Género, raza y sexualidad: debates contemporáneos*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia Proyectos Temáticos Biblioteca Digital Feminista Ofelia Uribe de Acosta BDF: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75237>
- Cutter, S. L., Emrich, C. T., Mitchell, J. T., Boruff, B. J., Gall, M., Schmidlein, M. C., . . . Melton, G. (2010). The long road home: race, class, and recovery from hurricane Katrina. *Environment: science and policy for sustainable development*, 48(2), 10-20.
- Davin, S. (17 de Junio de 2021). *Mujeres y vivienda adecuada*. Recuperado el 29 de Abril de 2023, de ONU HABITAT Por un mejor futuro urbano: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/mujeres-y-vivienda->

- Fricker, M. (2017). *Injusticia epistémica*. Barcelona: Herder.
- García, E., & Dias, F. (2023). Future scenarios in the former oil capital: coastal flooding and social vulnerability in Macaé, RJ. *Environmente, Development and Sustainability*, 1-16.
- Gardiner, B. (9 de Junio de 2020). *Unequal impact: the deep links between racism and climate change*. Obtenido de Yale Environment 360: <https://e360.yale.edu/features/unequal-impact-the-deep-links-between-inequality-and-climate-change>
- Granados-Martínez, A. (2017). Vulnerabilidad social por género: riesgos potenciales ante el cambio climático en México. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*(22), 274-296.
- Guber, R. (2012). *La etnografía: Método, campo y reflexividad*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Haraway, D. (1991). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- (2019). Pensamiento tentacular. Antropoceno, Capitaloceno y Chthuluceno. En D. Haraway, *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno* (págs. 59-98). Bilbao: consonni.
- Harding, S. (1988). Is there a feminist method. En S. Harding, *Feminism and methology* (págs. 9-34). Indianapolis: Indiana University Press.
- (2004). Introduction: Standpoint theory as a site of political, philosophic, and scientific debate. En S. Harding, *The feminist standpoint theory reader* (págs. 1-16). New York: Routledge.
- Haro, A., Mendoza-Ponce, A., Calderón-Bustamente, Ó., Velasco, J., & Estrada, F. (2021). Evaluating risk and possible adaptations to climate change under a socio-ecological system approach. *Frontiers in climate*, 3, 1-16.
- Hartsock, N. (2004). Comment on Hekman's "Truth and method: Feminisit Standpoint Theory Revisited": Truth or justice? En S. Harding, *The feminist standpoint theory reader* (págs. 243-246). New York : Routledge.
- Herrera, C. (2009). La construcción sociocultural de la realidad, del género y del amor romántico. [*Tesis de doctorado*]. Madrid, España: Universidad Carlos III de Madrid.
- Hoffman, R., Muttarak, R., Peisker, J., & Stanig, P. (2022). Climate change experiences raise environmental concerns and promote Green voting. *Nature Climate Change*, 12(2), 148-155.
- Horcea-Milcu, A.-I., Abson, D., Apetrei, C., Duse, I. A., Freeth, R., Riechers, M., . . . Lang, D. (2019). Values in transformational sustainability science: four perspectives for change. *Sustainability Science*, 1425-1437.
- Illowski, B., & Dean, S. (2022). *Introducción a la estadística*. Obtenido de OpenStax: <https://openstax.org/books/introducci%C3%B3n-estad%C3%ADstica/pages/9-1-hipotesis-nula-y-alternativa>
- Jaggar, A. (2004). Feminist politics and epistemology: the standpoint of women. En S. Harding, *The feminist standpoint theory reader* (págs. 55-66). New York: Routledge.

- Jarzebski, M. P., Elmqvist, T., Gasparatos, A., Fukushi, K., Eckersten, S., Haase, D., . . . Pu, J. (2021). Ageing and population shrinking: implications for sustainability in the urban century. *npj Urban Sustain*, 17(2021), 1-11.
- Jiménez, M. Á., & Méndez, J. (2021). Distribución actual y potencial de *Pinus engelmannii* Carrière bajo escenarios de cambio climático. *Madera y Bosques*, 27(3), 1-13.
- Johnson, J., Howitt, R., Cajete, G., Berkes, F., Louis, R. P., & Kliskey, A. (2015). Weaving indigenous and sustainability sciences to diversify our methods. *Sustainability Science*, 11(2016), 1-11.
- Keller, E. F. (1995). *Refigurin life. Metaphors of twentieth-century biology*. Nueva York: Columbi University Press.
- Keneddy, L., & Lapidus, J. (1980). Capitalist patriarchy and the case for socialist feminism by Zillah Eisenstein. *Feminist Studies*, 571-582.
- Klein, J. (2008). Evaluation of interdisciplinary and transdisciplinary research. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(2), S116-S123.
- Kotov, P., & Khilimonyuk, V. (2021). Building stability on permafrost in Vorkuta, Rusia. *Geography, environment, sustainability*, 14(4), 67-74.
- Kraemer, B., Pilla, R., Woolway, I., Anneville, O., Ban, S., Colom-Montero, W., . . . Adrian, R. (2021). Climate change drives widespread shifts in lake thermal habitat. *Nature Climate Change*, 11(6), 521-529.
- Kuhn, T. (1982). Commensurability, Comparability, Communicability. En *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (Vol. II, págs. 669-688). The University of Chicago Press.
- (1989). Conmensurabilidad, Comparabilidad, Comunicabilidad. En M. Cruz (Ed.), *¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos* (págs. 95-135). Barcelona: Ediciones Paidós.
- (1977). Objectivity, Value Judgment and Theory Choice. En D. Zaret (Ed.), *The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change* (págs. 320-339). Chicago: University of Chicago Press.
- (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. (A. Contin, Trad.) Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Lenton, T., Pichler, P.-P., & Weisz, H. (2016). Revolutions in energy input and material cycling in Earth history and human history. *Earth System Dynamics*, 7(2), 353-370.
- Li, Q., & Samimi, C. (2022). Sub-Saharan Africa's international migration constrains its sustainable development under climate change. *Sustainability Science*, 17(5), 1873-1897.
- Longino, H. (1990). *Science as a social knowledge: values and objectivity in scientific inquiry*. New Jersey: Princeton University Press.
- (1995). Gender, politics, and the theoretical virtues. *Feminism and Science*, 383-397.

- (1996). Cognitive and non-cognitive values in science: rethinking the dichotomy. En L. H. Nelson, & J. Nelson (Edits.), *Feminism, Science, and The Philosophy of Science* (págs. 39-58). Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.
- (2002). *The Fate of Knowledge*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- (2023a). Pluralism and feminist epistemology [clase abierta]. Ciudad de México, México.
- (2023b). Theoretical virtues and images of science in practice [conferencia magistral]. Ciudad de México, México.
- Lovecraft, A. L., Lee, O., & Parlato, N. (2022). System identity and transformation in petroleum jurisdictions: A multi-method approach for the North Slope Borough, Alaska. *Plos Sustainability and Transformation*, 1-25.
- Lugones, M. (2021). Colonialidad y género (2008). En LASTESIS, *Antología feminista* (págs. 300-343). Santiago de Chile: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Machamer, P. (2002). A brief historical introduction to the philosophy of science. En P. Machamer, & M. Silberstein (Edits.), *Blackwell guide to the philosophy of science* (págs. 1-17). Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd.
- McAfee, N., Garry, A., Superson, A., Grasswick, H., & Khader, S. (2023). *Feminist philosophy*. Obtenido de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/entries/feminist-philosophy/>
- Métode. (s/f). *Author guidelines*. Obtenido de Universitat D Valencia: <https://metode.org/information/author-guidelines.html>
- Miranda, T., Suset, A., Cruz, A., Machado, H., & Campos, M. (2007). El desarrollo sostenible. Perspectivas y enfoques en una nueva época. *Pastos y Forrajes*, 30(2), 191-204.
- Monroy Torres, R., Castillo Chávez, Á. M., & Ruiz González, S. (2021). Inseguridad alimentaria y su asociación con la obesidad y los riesgos cardiometabólicos en mujeres mexicanas. *Nutrición Hospitalaria*, 38(2), 388-395.
- Morandín, I., Contreras-Hernández, A., Ayala, D. A., & Pérez-Maqueo, O. (2018). Complejidad y transdisciplina: epistemologías para la sostenibilidad. *Madera y Bosques*, 24(3), 1-18.
- Neurath, O. (1965). Propositiones protocolares (1932). En A. Ayer (Ed.), *El empirismo lógico* (L. Aldama, U. Frisch, C. Molina, F. Torner, & R. Harrel, Trads., págs. 205-214). D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Norlock, K. (2019). *Feminist Ethics*. Obtenido de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/entries/feminism-ethics/>
- Norton, B. (1999). Pragmatism, adaptive management, and sustainability. *Environmental Values*, 8(4), 451-466.
- Oberauer, K., Schickl, M., Zint, M., Liebhaber, N., Deisenrieder, V., Kubisch, S., . . . Keller, L. (2022). The impact of teenagers' emotions on their complexity thinking competence related to climate

- change and its consequences on their future: looking at complex interconnections and implications in climate change education. *Sustainability Science*, 18(2), 907-931.
- Pérez-Ransaz, A. R. (1999). *Kuhn y el cambio científico*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Persson, J., Johansson, E., & Olsson, L. (2018). Harnessing local knowledge for scientific knowledge production: challenges and pitfalls within evidence-based sustainability studies. *Ecology and Society*, 23(4), 1-9.
- Popper, K. (1983). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico (1963)*. (N. Míguez, Trad.) Barcelona: Ediciones Paidós.
- Portin, P., & Wilkins, A. (2017). The Evolving Definition of the Term "Gene". *Genetics*, 205(4), 1353-1364. doi:10.1534/genetics.116.196956
- Rejón, L., Gómez, J., & Solís, I. (2023). Dibujando el territorio: Representaciones del paisaje en dibujos de niños mayas en Yucatán. En M. Alonso Bolaños, & E. Boege Schmidt, *Las Otras Cartografías. Etnografía de la experiencia indígena del espacio y el tiempo* (págs. 212-233). Ciudad de México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Robinson, C., Maclean, K., Hill, R., Bock, E., & Rist, P. (2015). Participatory mapping to negotiate indigenous knowledge used to assess environmental risk. *Sustainability Science*, 2016(11), 115-126.
- Rodríguez-Esteves, J. M. (2020). El desafío sociohidrológico de la cuenca del río Tijuana ante el cambio climático. *Región y Sociedad*, 32, 1-28.
- Rosas, M., Rangel, L., & Del Ángel, L. (2022). La interdisciplinariedad de la comunicación ante los retos del cambio climático. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 1(151), 73-92.
- Rull, V. (2011). Sustainability, capitalism and evolution. *European molecular biology organization*, 12(2), 103-106.
- Saavedra, J., Rubio, C., Karina, V., & Balboa, V. (2019). Memoria local y afrontamiento de desastre climáticos: el caso de liderazgos de mujeres en Nonguén. *Región y Sociedad*, 31, 1-22.
- Santillán-Fernández, A., Escobar-Castillo, J., Ireta-Paredes, A., Espinosa-Grande, E., Bautista-Ortega, J., & Chávez-Vergara, B. M. (2021). Relación entre la riqueza de especies arbóreas y el cambio climático en el sureste de México. *Madera y Bosques*, 27(3), 1-11.
- Schismenos, S., Stevens, G., Emmanouloudis, D., Georgeou, N., Shrestha, S., & Chalaris, M. (2021). Humanitarian engineering at the sustainability-development nexus: mapping vulnerability and capability factors for communities at risk of water-based disasters. *Sustainability Science*(16), 1185-1199.
- Schneiderbauer, S., Calliari, E., Eidsvig, U., & Hagenlocher, M. (2017). *The most recent view of vulnerability*. Obtenido de Understanding disaster risk: risk assessment methodologies and examples: https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/portals/0/Knowledge/ScienceforDRM/ch02/ch02_subch0203.pdf

- Schulte, J., & Knuts, S. (2022). Sustainability impact and effects analysis - A risk management tool for sustainable product development. *Sustainable Production and Consumption*, 30(2022), 737-751.
- Schumacher, E. (1983). *Lo pequeño es hermoso*. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- Scott, J. W. (1996). El género: una categoría útil para el análisis histórico. En M. Lamas, *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual* (págs. 265-302). Ciudad de México: Programa Universitario de Estudios de Género (PUEG).
- SER. (2004). *Principios de SER Internacional sobre la Restauración Ecológica. Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas*. Recuperado el 18 de Enero de 2023, de www.ser.org
- Serret, E. (2011). Hacia una redefinición de las identidades de género. *Géneros*(9), 71-97.
- Susa, O. (2019). Global dynamics of social environmental crisis: Dangers on the way to a sustainable future. *Civitis - Revista de Ciencias Sociais*, 19(2), 315-336.
- Toole, B. (2019). From standpoint epistemology to epistemic oppression. *Hypatia*, 34(4), 598-618.
- UN. (2013). *Formas contemporáneas de racismo, discriminación racial, xenofobia y formas conexas de intolerancia*. Recuperado el Julio de 2023, de <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N13/431/36/PDF/N1343136.pdf?OpenElement>
- (31 de Octubre de 2022). *The global climate crisis is a racial justice crisis: UN expert*. Obtenido de United Nations Human Rights: <https://www.ohchr.org/en/press-releases/2022/11/global-climate-crisis-racial-justice-crisis-un-expert>
- UNDP. (2023). *Sustainable Development Goals*. Obtenido de The SDGS in action: https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=CjwKCAjwzuqgBhAcEiwAdj5dRmY9MvveRGmYZ2mSsDptKoDMmbggdvN-Jx4h-SHtYVfA-72Roof_4x
- UNDRR. (2017). *Vulnerability*. Obtenido de Prevention Web: <https://www.preventionweb.net/understanding-disaster-risk/component-risk/vulnerability#:~:text=Poverty%20and%20the%20other%20multi,and%20displaced%20populations%2C%20amongst%20others>.
- van Fraassen, B. C. (1980). *The scientific image*. New York: Oxford University Press.
- Varela, N. (2008). *Feminismo para principiantes*. Barcelona: Ediciones B. S. A.
- (2020). El tsunami feminista. *Nueva Sociedad*(286), 93-106.
- Vasilachis, I. (2006). La investigación cualitativa. En I. Vasilachis, *Estrategias de investigación cualitativa* (págs. 23-64). Barcelona: Editorial Gedisa.
- Vilches, A., & Gil, D. (2015). Ciencia de la sostenibilidad: ¿Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas? *Revista Iberoamericana de Eucación*, 69(1), 39-60.
- Viveros, M. (2016). La interseccionalidad: una aproximación situada a la dominación. *Debate Feminista*(52), 1-17.

- Wang, C., Cardon, P., Liu, J., & Madni, G. (202). Social and economic factors responsible for environmental performance: A global analysis. *PLoS One*, 15(8).
- Watts, T., Holmes, L., Raines, J., Orbell, S., & Rieger, G. (2018). Finger length ratios of identical twins with discordant orientations. *Archives of Sexual Behavior*, 1-10.
- Wither, R. G. (2021). *The structure of scientific theories*. Obtenido de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/entries/structure-scientific-theories/#PraVie>
- Zapata-Custodio, F. F., & Jiménez-Hernández, R. (2014). Como escribir documentos científicos. Artículo original. *Salud en Tabasco*, 20(1), 21-23.
- Zhang, H., Da, Y., Zhang, X., & Fan, J.-L. (2021). The impacts of climate change on coal-fired power plants: evidence from China. *Energy and Environmental Science*, 14(9), 4890-4902.
- Zvobgo, L., Johnston, P., Adade, P., Trisos, C., & Simpson, N. (2022). The role of the indigenous knowledge and local knowledge in water sector adaptation to climate change in Africa: a structured assessment. *Sustainability Science*(17), 2077-2092.