

CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LA EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS FORESTALES

CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF THE EPISTEMOLOGY OF FOREST SCIENCES

RODRIGO SEVERO ARCE ROJAS¹

Maestría de Ecología y Gestión Ambiental de la Universidad Ricardo Palma, Lima. Perú.

rarcerojas@yahoo.es

Recibido Diciembre 2017. Aceptado Junio 2018

Resumen

El presente artículo tiene el propósito de aportar a la construcción de una epistemología forestal que oriente el accionar de los involucrados a los bosques. Para el efecto se desarrolla una breve caracterización de la epistemología a partir del cual se derivan preguntas para la reflexión. De la revisión se concluye que la construcción del conocimiento es contextual y obedece a los desafíos de las épocas sin dejar de desconocer el reconocimiento de las tendencias que inciden en su desarrollo. En esta perspectiva se verifica un proceso de complejización de la epistemología forestal, de visiones fuertemente madereras se está pasando a visiones socioecosistémicas en la que los bosques son apreciados por sus múltiples valores incluyendo los culturales y espirituales. De miradas disciplinarias están pasando a miradas interdisciplinarias y transdisciplinarias que recojan la complejidad socioecosistémica de los bosques. De la primacía del conocimiento científico se está pasando a la valoración de la ecología de saberes donde todos los conocimientos participan activamente en el desarrollo de las ciencias forestales. De orientaciones de conocimiento centrado exclusivamente a lo racional se está pasando al reconocimiento que la construcción del conocimiento es un proceso social que articula la integralidad de la persona y que por tanto también son importantes las consideraciones emocionales, culturales y espirituales. De ahí la importancia de favorecer la religancia entre las ciencias forestales y la filosofía especialmente en sus vertientes ontológicas, epistemológicas y éticas.

Palabras claves: Bosques, complejidad, epistemología forestal, filosofía forestal, socioecosistémica

Abstract

The purpose of this article is to contribute to the construction of a forest epistemology that guides the actions of those involved in the forests. For this purpose, a brief characterization of the epistemology is developed from which questions for reflection are derived. The review concludes that the construction of knowledge is contextual and obeys the challenges of the times without ignoring the recognition of the trends that affect its development. In this perspective a process of complexity of the forest epistemology is verified,

of visions strongly wood is being passed to visions socioecosistémicas in which the forests are appreciated by their multiple values including the cultural and spiritual ones. From disciplinary to interdisciplinary and transdisciplinary gazes that collect the socioecosystemic complexity of forests. From the primacy of scientific knowledge we are moving on to the valuation of the ecology of knowledge where all knowledge actively participates in the development of forest sciences. From orientations of knowledge centered exclusively on the rational, we are passing on to the recognition that the construction of knowledge is a social process that articulates the integrality of the person and that therefore emotional, cultural and spiritual considerations are also important. This is why it is important to promote the link between forest sciences and philosophy, especially in its ontological, epistemological and ethical aspects.

Keywords: Forests, complexity, forest epistemology, forest philosophy, socio-ecosystem

1. Introducción

Heredera de la tradición positivista de la ciencia las ciencias forestales se han construido bajo los paradigmas de la objetividad, de la causalidad, de la linealidad, el determinismo y la predictibilidad. Así se ha producido una fuerte separación entre las ciencias forestales y la filosofía y en la vertiente productivista de las ciencias forestales una débil vinculación con la ética. Por ello es entendible que hasta ahora el tema de la epistemología forestal haya sido poco abordada desde el propio sector forestal. El presente artículo tiene el propósito de aportar a la construcción de una epistemología forestal, reconociendo que es una empresa mayúscula y que requerirá el concurso de profesionales y académicos forestales con visión socioecosistémica. Esta es una tarea pendiente con indudables repercusiones en la formación de los profesionales forestales y en la administración pública forestal.

Hasta ahora la construcción del conocimiento forestal tiene una impronta marcadamente disciplinaria con orientación a lo biofísico y con débil desarrollo de la orientación social aunque recientemente se ha podido apreciar en el Perú experiencias puntuales de abordaje del conocimiento forestal con enfoque interdisciplinario. Pero el bosque visto desde diversas perspectivas no es nuevo por cuanto era la práctica del naturalista alemán Alexander von Humboldt (Sabogal, 2016).

Asimismo, la influencia del enfoque positivista ha separado la academia de la cotidianidad de la realidad forestal de tal manera que solo se considera ciencia aquello que pasa por el método científico y se subestima otro tipo de conocimientos, saberes y experiencias. Bajo esta premisa jerárquica la educación forestal también tiene un enfoque de transferencia de los que saben hacia los que no saben.

Ahora bien, es importante reconocer que los bosques están sujetos a una serie de presiones del entorno. Su conservación o deterioro está influenciado por factores sociales, institucionales, legales, culturales, económicos y fuertemente por los modelos de desarrollo hegemónicos de los cuales resulta difícil abstraerse. Pero más allá de la multidimensionalidad de las presiones del bosque la propia complejidad de los bosques tropicales provoca que los conocimientos sobre su dinámica natural aún sean

insuficientes para tomar decisiones de manejo que garanticen su sostenibilidad.

Para el desarrollo del artículo se ha considerado entender los conceptos básicos de la epistemología y en función de ello dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el objeto de estudio de las ciencias forestales?
- ¿Cuál es la finalidad del estudio de las ciencias forestales?
- ¿Bajo qué paradigmas se ha gestado el conocimiento de las ciencias forestales?
- ¿En qué medida estos paradigmas iniciales inciden en el desarrollo de las ciencias forestales?
- ¿Qué cambios de paradigmas se han producido y cómo inciden en el desarrollo de las ciencias forestales?
- ¿Qué sugerencias se podría alcanzar para una epistemología de las ciencias forestales acorde con los retos de los tiempos?

La revisión histórica alude principalmente a Europa y los Estados Unidos por su fuerte influencia en el desarrollo de las ciencias forestales en Latinoamérica y la discusión está correlacionada con la experiencia peruana que es el ámbito a partir del cual se desarrolla el presente artículo. Para la revisión se ha considerado artículos científicos y libros en español. Será importante contribuir al desarrollo de la epistemología forestal con referencia a publicaciones disponibles en los idiomas alemán e inglés.

Alcances conceptuales de la epistemología

Se puede señalar que la epistemología es la rama de la filosofía que estudia el origen y el proceso seguido de legitimación (validez) de los conocimientos científicos por parte de la comunidad científica (Jaramillo, 2003).

La epistemología estudia y evalúa los problemas cognoscitivos de tipo científico, es decir, estudia, evalúa y critica el conjunto de problemas que presenta el proceso de producción de conocimiento científico (Martínez y Ríos, 2006). Actualmente la epistemología tiene una concepción extendida que abarca la teoría del conocimiento científico, la lógica de la ciencia, la semántica de la ciencia, la metodología de la ciencia, la ontología de la ciencia, la axiología de la ciencia, y la ética de la ciencia (Zamudio, 2012). Se debe reconocer que “el conocimiento científico, es un producto social, y no tiene más definición que la que le otorga el contexto social en el cual se genera” (García, 2006).

Breve historia de las ciencias forestales

Las Ciencias Forestales, llamada también Dasonomía, refiere al “estudio de las técnicas para cultivar y manipular las masas forestales a través de la aplicación de

principios biológicos y ecológicos, para la producción continua de bienes y servicios para la sociedad". La Silvicultura es una rama de la Dasonomía aunque en la literatura también aparecen como sinónimos (Hawley y Smith, 1972). Es interesante mencionar que en el caso peruano se ha producido un proceso de diversificación por lo que al interés inicial de las ciencias forestales se ha ampliado consideraciones ambientales (Facultades de Ingeniería Forestal y Ambiental), agroforestales (Facultades Agroforestales). En otros casos las ciencias forestales se inscriben en Facultades Agrarias o Facultades de Recursos Naturales.

Es indudable que los bosques forman parte de todo el proceso de hominización tanto para satisfacción de necesidades materiales como culturales y espirituales (Zapata y Peña-Chocarro, 1998).

El origen de la profesión forestal parece situarse tanto en los guardabosques ingleses (principios del siglo XII) como en los maestros de agua y bosques franceses (principios del siglo XIII) (Sanz, 2003). La dasonomía se desarrolló como ciencia en Alemania a fines del siglo XVIII de manera totalmente independiente de las ciencias agrícolas o pecuarias, época en la que se crearon las primeras escuelas forestales en lo que hoy es Alemania, en Rusia, Suecia y Francia (Dourojeanni, 2016). En 1786 se creó la Academia de Tharand, fundada y dirigida por Heinrich Cotta en 1786 y cuyo objetivo era la explotación racional de bosques (López, 2016). En 1821 se creó en Alemania la Escuela Forestal de Berlín (Hasel, 1985; citado por Sanz, 2003). La ciencia forestal se dedicaba al tratamiento de los espacios forestales conforme a principios técnicos y lógica científica y nace como respuesta a la expansión de la agricultura en detrimento de los bosques y por el reconocimiento de la devastación del bosque por usos tradicionales (Hasel, 1989; citado por Sanz, 2003). Hay que señalar además que los primeros científicos forestales alternaban sus labores académicas con funciones en la administración pública por lo que estas concepciones se trasladaron a la administración forestal (Sanz, 2003).

Francia también jugó un papel importante al haber involucrado el manejo de las cuencas hidrográficas dentro de las ciencias forestales, en tanto que los alemanes aportaron en economía y medición forestal. Desde el inicio como ciencia forestal mantuvo estrechas relaciones con las ciencias biológicas, económicas y matemáticas (del Valle, 1997).

2. Objeto de estudio de las ciencias forestales

Haciendo una síntesis de los objetos de estudios de las ciencias forestales se pueden reconocer las siguientes grandes categorías: Los bosques naturales, las plantaciones forestales, la industria forestal y la conservación de ecosistemas forestales. En la historia forestal también aparece el manejo de cuencas hidrográficas.

También existe el concepto de patrimonio forestal y de fauna silvestre que delimita el campo de competencias ligadas al sector forestal. En el caso peruano el

patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación está constituido por lo siguiente: a. Los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, b. Los recursos forestales y de fauna silvestre mantenidos en su fuente, c. La diversidad biológica forestal y de fauna silvestre, incluyendo sus recursos genéticos asociados, d. Los bosques plantados en tierras del Estado, e. Los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, f. Las tierras de capacidad de uso mayor forestal y tierras de capacidad de uso mayor para protección, con bosques o sin ellos, y g. Los paisajes de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre en tanto sean objeto de aprovechamiento económico (Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763, Art. 4).

Finalidad del estudio de las ciencias forestales

Los objetivos de las ciencias forestales han ido cambiando con el tiempo. Como menciona Prieto (2008) inicialmente se atendía necesidades de “madera, leña y caza; después, productivas, protectoras, sociales y ambientales; y hoy en día, la función administradora de los forestales se extiende a la totalidad del espacio natural”.

Beresford-Peirse en el año 1962 señalaba que dos son las preocupaciones básicas de los forestales: 1) Cómo habrán de satisfacerse las crecientes necesidades de madera en todas sus formas, y 2) Cómo podrán desempeñar los árboles y los montes su función protectora de salvaguardia de los recursos básicos de suelos y aguas (Beresford-Peirse, 1962). La concepción maderera de la actividad forestal aún se mantiene fuerte aunque cada vez se ha ido reconociendo los valores múltiples de los bosques. Como señala Prieto (2008):

“Prácticamente durante todo el siglo XX, el objetivo de la ordenación de montes ha sido fundamentalmente la obtención de productos basados en los postulados clásicos de la persistencia (que la masa ocupe el suelo sin interrupciones no programadas de antemano), rentabilidad (que se obtenga una renta anual o periódica constante) y máximo rendimiento (las masas se aprovechan a su edad de madurez o turno óptimo)”.

Siebert (1993) da cuenta que “las malas experiencias con plantaciones coetáneas llevaron a que se privilegie un enfoque de bosques multietáneos, los cuales en su estructura y su composición se asemejan mucho a los bosques nativos del sitio, lo que favoreció el desarrollo de una silvicultura más cercana a lo natural”. De esta manera la mirada centrada únicamente en la producción de bienes comercializables (monetariamente valorizables) se amplió para considerar las funciones ecológicas (incluyendo las no monetariamente valorizables en el largo plazo) (Peter, 2000).

Shirley (1964) al discutir sobre la creación de centros de enseñanza forestal señala deja entrever que los objetivos de la profesión forestal son: la ordenación forestal con fines de producción industrial de la madera, la protección de cuencas hidrográficas y la producción de la vida silvestre.

Paradigmas bajo las que se ha gestado el conocimiento de las ciencias forestales

En 1713 se acuña en Alemania el concepto de rendimiento sostenido (Malleux, 2013). Ese año Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) (citado por Gonzáles-Doncel y Gil, 2014) publicó el libro *Sylvicultura aeconomica* que hacía referencia a la técnica de criar, cultivar y cortar los árboles. La sostenibilidad además estaba más acorde “con ideas procedentes del romanticismo alemán que vinculaba el mantenimiento de estos espacios con las esencias nacionales y con la belleza de la naturaleza primigenia” (Sanz, 2003).

Las ciencias forestales nacieron bajo el principio de la sostenibilidad (Malleux, 2013). La sostenibilidad implicaba la planificación de los turnos de la intervención de los bosques con el fin de entregar producción maderable sin menoscabo del volumen y de la calidad a lo largo del tiempo. Según Sanz (2003) el término sostenibilidad (“durabilidad”) estaba más relacionado con el suministro constante de inmensas cantidades de madera que con inquietudes medioambientales. Al respecto señala Prieto (2008):

“En la gestión de producción sostenida, los bosques fueron gestionados para producir madera de forma constante y periódica; para ello, los sistemas de aprovechamiento eran bien de tipo forestal (basado en conseguir el crecimiento medio máximo) o de tipo económico-financiero (se maximiza el valor actual neto o la tasa interna de rendimiento)”.

El bosque era considerado más como superficie maderera a explotar o de caza a arrendar que un ecosistema (Sanz, 2003). El propio H. Cotta, considerado como el padre de la Dasonomía señalaba en 1832 que “el fin de la explotación privada de bosques era conseguir los mayores ingresos en las superficies forestales” (Sanz, 2003). Desde un principio, “la joven ciencia forestal mostró ambiciones de consolidación y se unió estrechamente a las necesidades de los Estados liberales en formación y de intereses madereros en proceso de crecimiento” (Sanz, 2003).

Reconociendo el foco maderero de la actividad forestal Guariguata y Evans (2010) proponen que se debería ampliar la mirada hacia los productos forestales no maderables.

Se puede reconocer entonces que las ciencias forestales nacieron como parte del paradigma reduccionista de separabilidad y manipulabilidad de la naturaleza mediante el cual «un bosque se reduce a madera comercial y la madera se reduce a celulosa para las industrias que fabrican pulpa de madera y papel» (Shiva, 1991). No obstante hacia mediados del siglo XIX comenzaron a aparecer corrientes críticas que señalaban la necesidad de ampliar la mirada del bosque de acuerdo a los múltiples intereses de los actores y propiciando el reencuentro con la naturaleza dando pie a lo que sería

posteriormente el enfoque conservacionista” (Sanz, 2003).

Los Estados Unidos tienen un papel en el cambio de concepciones forestales. Así, destaca la participación de Aldo Leopold (1887-1948), académico de la Universidad de Wisconsin, y un especialista en el manejo de recursos forestales quien generó la propuesta de la ética de la tierra mediante la cual la tierra no debiera ser considerada como una propiedad sino como una comunidad a la cual pertenecemos todos y por tanto la preocupación moral debería incluir a los ecosistemas y sus habitantes no humanos. Esta concepción tuvo profunda influencia en el movimiento conservacionista (Kwiatkowska, 2012). Asimismo, Gifford Pinchot (1865–1946) fue uno de los pioneros en la articulación bosques y ambiente al proponer una “explotación sustentable” con base en el conocimiento científico, aunque mantiene la disyunción entre personas y recursos naturales en el marco de una ética utilitarista.

Es posible reconocer a través de la historia los diferentes paradigmas del manejo forestal. Así, Aguirre (2015) reconoce los siguientes paradigmas: Protección, Rendimiento sostenido de madera (1850), Rendimiento Sostenido de Uso Múltiple (1950-60), Ecosistemas Forestales Naturales (1970-80), Manejo Ecosistémico de Bosques (1990).

Por su parte Kimmins (1997) reconoce de manera general las siguientes etapas de la concepción del tratamiento de los bosques: i) Explotación (Pre-Dasonomía), ii) Regulación, (Dasonomía Administrativa) iii) Manejo Forestal (Dasonomía basada en principios ecológicos), y iv) Forestería Social (Dasonomía social), entendida esta última como el reconocimiento de los valores del bosque según múltiples involucrados y no solo de los madereros. Para el caso específico de los bosques europeos reconoce las siguientes etapas: i) Bosques Naturales Originales, ii) Explotación, iii) Métodos tradicionales, iv) Producción sostenida, v) Uso múltiple y vi) Regreso a lo natural.

Gudynas (2002) reconoce los siguientes grandes hitos: i) Explotación forestal eficiente con base científica de Gifford Pinchot, ii) Relación ética con la tierra basado en el amor y el respeto y iii) Uso múltiple y reencuentro con la naturaleza.

La historia de las ciencias forestales va paralela a la historia de las ciencias en general. Así se puede afirmar que en el origen las ciencias forestales han estado marcado por el cientifismo, el antropocentrismo y el desarrollismo. El cientifismo se explica por su tradición positivista con predominancia del paradigma simplificante de la ciencia, su autosuficiencia y el divorcio con la filosofía (Rojo *et al.* 2013). Este aspecto prácticamente no ha cambiado más allá de algunos cursos aislados de filosofía o de ética. Una excepción, por lo menos a nivel de documentos de gestión, refiere la Facultad de Ingeniería Agroforestal y Acuícola de la Universidad Intercultural de la Amazonía que reconoce explícitamente la consideración de un paradigma ecocéntrico y valora el enfoque de interculturalidad (UNIA, 2011).

Incidencia de los paradigmas dominantes en el desarrollo de las ciencias forestales

El paradigma de rendimiento sostenido dio pie al concepto de sostenibilidad, aspecto que se traduce ahora estrechamente ligado al desarrollo (el desarrollo sostenible). Prueba de ello son lo que Anteriormente fueron los Objetivos de Desarrollo del Milenio y actualmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se ha podido apreciar cómo en la historia forestal se ha ido pasando de la explotación forestal (extracción sin reposición) al manejo forestal, el manejo forestal sostenible incluyendo los esquemas de certificación forestal voluntaria o los indicadores y criterios para el buen manejo forestal implementados, con mayor o menor convicción, por los Estados.

Se ha podido apreciar que las ciencias forestales tienen dos orientaciones básicas una productivista inicialmente relativa a la madera pero abriéndose cada vez más a los servicios ecosistémicos en general y otra perspectiva conservacionista. No obstante estos campos no debieran verse absolutamente excluyentes porque un buen manejo forestal está intrínsecamente asociado a consideraciones de conservación.

Inclusive, aun hablando desde una perspectiva tradicional del manejo forestal concentrada en especies comerciales valiosas se requiere una mirada ecosistémica que dé cuenta de la diversidad, los diferentes niveles de organización, y los rasgos funcionales de toda la comunidad ecosistémica tal como lo propone la ecología funcional (Salgado-Negret, 2015).

Como se ha podido reconocer el desarrollo de las ciencias forestales, en la perspectiva productivista, está inscrita en el desarrollo de las ciencias en general por tanto también está dominada por el espíritu de la objetividad, predictibilidad, linealidad y determinismo, propios de una ciencia normal. Forma parte también de un enfoque ontológico disyuntivo mediante el cual hay una absoluta separación entre el ser humano y la naturaleza bajo una ética utilitarista, los bosques son valiosos en la medida en la que satisfacen los intereses y las necesidades humanas (antropocentrismo). Finalmente se inscriben bajo una lógica del desarrollismo porque postulan que con el auxilio de la tecnociencia se va a lograr un desarrollo permanente y se va a lograr que el sector forestal sea un contribuyente importante al desarrollo nacional.

En la perspectiva conservacionista, que a veces ha sido considerada como aislada de la orientación productivista, hay algunas diferencias. Aunque en la práctica también están presentes el cientifismo, el antropocentrismo y el desarrollismo, una mejor comprensión de las interacciones ecológicas de los ecosistemas y una mayor sensibilidad a los valores de la vida dieron pie al desarrollo de una ética forestal por la cual se entiende que los valores de los ecosistemas están más allá del interés humano. Esta sensibilidad ética por los bosques no se ha trasladado necesariamente al sector forestal productivista, tanto afectivamente en los profesionales forestales como en la organización de la administración pública de los bosques. Incluso se antepone lo forestal con lo ambiental.

No obstante, la historia de la conservación tampoco está exenta de contradicciones y tensiones. En nombre del interés nacional se declaraban áreas protegidas sobre territorios ocupados por pueblos indígenas y por tanto se sustentaba su desplazamiento. Se caía por tanto en un culto a lo silvestre que desconocía a los pueblos indígenas en nombre de la conservación. Esta concepción está en retirada aunque no totalmente pues todavía subsisten posiciones que señalan la conveniencia de áreas protegidas libre de pueblos indígenas.

Asimismo, la caza deportiva ha sido planteada como una medida positiva de conservación al basarse en la transferencia de mortalidad natural en cosecha con generación de ingresos en beneficio de la propia conservación. Cohn (2012) condena la caza basada en las siguientes razones:

“...Conlleva un desperdicio completamente innecesario y gratuito de la vida sensible, altera el medioambiente de múltiples maneras, presenta e institucionaliza la violencia como un pasatiempo y modo de resolver problemas, y convierte la visión común del dominio sobre los animales en una dominación despiadada”.

Cambios de paradigmas y su incidencia en el desarrollo de las ciencias forestales

En teoría el principio de la sustentabilidad rige el accionar de los profesionales forestales, no obstante, actualmente no existe suficiente certeza que se esté asegurando la sostenibilidad ecológica de los bosques tropicales en el aprovechamiento forestal pese a los importantes avances en el desarrollo de las ciencias forestales, la tecnología, la legislación de promoción y sanciones a los delitos forestales, y los esquemas de certificación forestal voluntaria. Múltiples son los factores que explicarían un ejercicio de sustentabilidad débil, entre ellos se podría señalar la ontología disyuntiva que separa el ser humano de los bosques (que lo cosifica y legitima su explotación solo en el interés humano), la imposición de un esquema de desarrollo que privilegia la dimensión económica y subordina las consideraciones sociales y ambientales, insuficientes conocimientos sobre la complejidad de los bosques tropicales, a administración forestal débil, la corrupción expandida (Dourojeanni, 2015), entre otros.

Merece especial atención el tema ético. Se aprecian casos de relajamiento ético producto de un paradigma de desarrollo individualista, materialista y pragmático. En otros casos se aprecia un divorcio entre gestión forestal y ética forestal producto de una lógica económica predominante que debilita las consideraciones sociales y económicas.

Aunque como se ha podido apreciar en la historia forestal la conservación forma parte de las ciencias forestales en la práctica se ha ido separando de tal manera que cuando se habla de lo forestal se alude inmediatamente a la producción maderera, y ahora al carbono forestal, y cuando se habla de conservación se asocia inmediatamente a las áreas protegidas y se lo adscribe a posiciones ambientalistas. Incluso se llega a

plantear al ambientalismo o al ecologismo como factores que perturban el desarrollo forestal. Las evidencias indican que para el mejoramiento de las actuales prácticas de manejo requiere de una pragmática colaboración entre los ecologistas y los administradores forestales (Sheil y Meijaard, 2005).

Sugerencias para una epistemología de las ciencias forestales acorde con los retos de los tiempos

Recuperar el sentido de la sostenibilidad que ha guiado el accionar de las ciencias forestales en los últimos 300 años y hacerlo más explícito y desarrollado en la formación de los profesionales forestales (Malleux, 2013).

Como señala Malleux (2013) “el desafío es comprender que, ante la visión general de que la forestería es parte integral del manejo de los recursos naturales, el alcance de los campos de acción del sector forestal debe ser más amplio que el enfoque tradicional” Como menciona Dourojeanni (2009; 2015) al hablar de bosques, usualmente se piensa en extracción de madera y formas derivadas pero el reto es pasar a la generación de servicios ambientales sumamente importantes para el mantenimiento de los ecosistemas mundiales. Dourojeanni (2015) menciona que “los bosques naturales abiertos a la explotación maderera deberían ser sometidos a verdaderos planos de manejo y ser dedicados a producir volúmenes moderados de madera certificada de altísimo valor”.

Esto significa ampliar la mirada de cara a cada uno de los retos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas más allá del objetivo 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres). En el ámbito nacional significa no quedarse únicamente como un buen manejador de bosques sino participar activamente en el desarrollo sostenible (Malleux, 2014). Sin embargo, es necesario considerar el agotamiento de las perspectivas de desarrollo o desarrollo sostenible inclusive puesto que aunque hablen de consideraciones sociales y ambientales mantienen la primacía de un enfoque economicista. De ahí que existan perspectivas postdesarrollistas o de alternativas al desarrollo que tratan de superar las visiones antropocéntricas y utilitaristas por una posición biocéntrica donde se ponga la vida como el centro del accionar humano, tomando en cuenta la vida de los humanos y la vida de los no humanos. En esta perspectiva se ubica las propuestas de ontologías relacionales que dan cuenta de aquellas ontologías que revaloran las relaciones de continuidad entre la sociedad humana y la naturaleza.

En tanto se sigan sustentando las alternativas al desarrollo es posible usar como marco de referencia los Objetivos de Desarrollo Sostenible partiendo de una visión socioecosistémica de los bosques. Este enfoque permite hacer una conexión más directa con los otros objetivos que no se perciben producto de una visión sectorial y disciplinaria. Esto significa aceptar que los profesionales forestales no pueden asumir solos el desafío de manejar sosteniblemente los bosques y conservarlos (Dourojeanni, 2015). En esa dirección Hhilm, citado por Malleux (2014), considera que el perfil del

profesional forestal debería considerar la capacidad para “Interpretar y evaluar la realidad natural, social, económica y política del entorno donde se desempeña, incluyendo la percepción de las poblaciones locales para lograr la gobernanza del territorio”.

El reconocimiento de la sintiencia en animales y la sensibilidad en las plantas es algo que no estaba considerado hasta ahora en la búsqueda de conocimiento de las ciencias forestales (Rincón, 2018; Mancuso). Desde la perspectiva de la disyunción entre el ser humano y los bosques, estos son tratados como recursos naturales sujetos a explotación al servicio del ser humano. Por lo tanto no había que incluir consideraciones morales en la relación con los bosques. Con la ética de la tierra y la ética del cuidado extendida a la naturaleza existen nuevos elementos para el relacionamiento con los bosques (Pérez, 2016). No en vano, cada vez se ha ido ampliando la visión forestal centrada exclusivamente a la madera a la consideración de los valores múltiples de los bosques incluyendo valores culturales y espirituales.

Para avanzar en las ciencias forestales se requieren tres retos fundamentales. 1) Reconocer que cuando se habla de sostenibilidad no es una palabra acabada que justifique la débil sustentabilidad ecológica del manejo de los bosques y por ello se requiere una auténtica sustentabilidad fuerte en el sentido de una ecología profunda, dos, 2) Reconocer la complejidad de los bosques y su relación estrecha con la sociedad, lo que sustenta la importancia de los enfoques socioecosistémicos (Rodríguez, 2003). 3) Reconocer que la complejidad socioecosistémica de los bosques demanda conocimientos más profundos para que la sustentabilidad se soporte en buena ciencia y para ello será necesario procesos de investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria (Aguirre-Calderón, 2015). Complementariamente será necesario una mayor fusión entre la ciencia forestal y la filosofía relación que hasta ahora ha sido negada. De ello se desprende la necesidad de reconocer que aunque el paradigma científico de la simplicidad ha sido importante, y lo seguirá siendo, no es suficiente para dar cuenta de la complejidad de los socioecosistemas y por tanto se requiere una mayor articulación de las ciencias forestales a las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo. En esta perspectiva los enfoques de los sistemas adaptativos complejos resultan muy promisorios.

No es posible terminar estas discusiones sin abordar los temas relativos al tratamiento del conocimiento forestal. De una visión que separa el conocimiento occidental de los saberes y experiencias locales es necesario pasar a una ecología de saberes a través del cual la producción del conocimiento se realiza a través de las comunidades de pares en las que todos los actores tienen cosas importantes que decir (Santos, 2011). Esta perspectiva está más a tono con la realidad pluricultural de los países andinos y por tanto demandantes de enfoques de interculturalidad. Esta propuesta también está a tono con las corrientes de ciencia ciudadana (Piña, 2017).

También es necesario reconocer que la construcción del conocimiento no alude

únicamente a procesos estrictamente racionales y que el conocimiento involucra a toda la persona en su integralidad y es un proceso de construcción social. Por tanto más allá de cuestiones racionales también es necesario reconocer la importancia de los valores en los procesos de cognición de los sistemas socioecológicos (Jones *et al.*, 2016).

Quiere decir entonces que es necesario reconocer que la construcción del conocimiento se da en un continuo entre la academia, la administración pública forestal y los usuarios forestales. En este círculo de continuidad el proceso de generación, producción y socialización de conocimientos se articula recursivamente con el proceso de aplicación de conocimientos y no hay tal división tajante entre los que enseñan y los que aprenden pues son roles intercambiables.

3. Conclusiones

La construcción del conocimiento es contextual y obedece a los desafíos de las épocas sin dejar de desconocer el reconocimiento de las tendencias que inciden en su desarrollo. En esta perspectiva se verifica un proceso de complejización de la epistemología forestal, de visiones fuertemente madereras se está pasando a visiones socioecosistémicas en la que los bosques son apreciados por sus múltiples valores incluyendo los culturales y espirituales. De miradas disciplinarias están pasando a miradas interdisciplinarias y transdisciplinarias que recojan la complejidad socioecosistémica de los bosques. De la primacía del conocimiento científico se está pasando a la valoración de la ecología de saberes donde todos los conocimientos participan activamente y respetuosamente en el desarrollo de las ciencias forestales. De orientaciones de conocimiento centrado exclusivamente a lo racional se está pasando al reconocimiento que la construcción del conocimiento es un proceso social que articula la integralidad de la persona y que por tanto también son importantes las consideraciones emocionales, culturales y espirituales. De ahí la importancia de favorecer la religancia entre las ciencias forestales y la filosofía especialmente en sus vertientes ontológicas, epistemológicas y éticas. Aunque muchos de los problemas forestales se explican desde el entorno aún no existen los suficientes conocimientos sobre la dinámica de los bosques tropicales para asegurar la sustentabilidad ecológica del manejo forestal por lo que es necesario acelerar y profundizar este tipo de investigaciones en las perspectivas planteadas.

Agradecimientos

A la coordinación de la Maestría de Ecología y Gestión Ambiental de la Universidad Ricardo Palma, de Lima, Perú, por la promoción y apoyo a la investigación.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE-CALDERÓN, O. 2015. Manejo Forestal en el Siglo XXI. Madera y

- Bosques vol. 21, núm. especial: 17-28. Disponible en: <http://myb.ojs.incol.mx/index.php/myb/article/view/423/571>
- BERESFORD-PEIRSE, H. 1962. La evolución de la dasonomía. Últimas tendencias en el concepto de dicha ciencia. UNASYLVA. Vol. 16. No 4. (No 67): 19-23. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a1222s/a1222s08.pdf>
- COHN, P. 2012. Mitos sobre la caza. In: Rodríguez, J. (ed.). Animales no humanos entre animales humanos. DILEMATA. Madrid, España. 393p.
- HAWLEY, R. and SMITH, D. M. 1972. Silvicultura práctica. Traducción del Inglés por Jaime Terradas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 544 p
- DEL VALLE, J. I. 1997. La silvicultura desde sus orígenes hasta el siglo XIX. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía. Medellín. 50(1): 103-130. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/28758>
- DOUROJEANNI, M. J. 2015. Medio siglo de forestería profesional en el Perú. Xilema Vol. 28: 5-17. Disponible en: <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/xiu/article/view/589>
- DOUROJEANNI, M. J. 2009. Crónica Forestal del Perú. Ed. San Marcos, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. 727p.
- GARCÍA, R. 2006. Epistemología y teoría del conocimiento. Salud Colectiva. 2(2): 113-122. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/731/73120202.pdf>
- GONZÁLES-DONCEL, I Y GIL, L. 2014. ¿Selvicultura o silvicultura? Historia de dos palabras. Revista Montes. Tercer y Cuarto Trimestre. 118: 22-26. Disponible en: http://oa.upm.es/35422/1/INVE_MEM_2014_192397.pdf
- GUARIGUATA y EVANS, M. K. 2010. Mejoramiento de la educación forestal universitaria. ¿Debe prestarse más atención a los productos forestales no maderables? Recursos Naturales y Ambiente. No.59-60: 108-116. Disponible en: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/articles/AGuariguata1102.pdf
- GUDYNAS, E. 2002. Ecología Economía y Ética. El desarrollo sostenible en América Latina. Universidad Estatal a distancia. San José. Costa Rica. 303 p.
- HAWLEY, R., y SMITH, D. M. 1972. Silvicultura práctica. Traducción del Inglés por Jaime Terradas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 544 p.
- JARAMILLO, L. 2003. ¿Qué es Epistemología? Mi mirar epistemológico y el progreso de la ciencia. Cinta de Moebio. No. 18. 7p. Disponible en: https://www.academia.edu/15024085/Qu%C3%A9_es_Epistemolog%C3%ADa_Mi_mirar_epistemol%C3%B3gico_y_el_progreso_de_la_ciencia
- JONES, N. A., SHAW, S., ROSS, H., WITT, K. and PINNER, B. 2016. The study of human values in understanding and managing socialecological systems. Ecology

- and Society 21(1):15. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07977-210115>
- KIMMINS, J. P. 1997. *Balancing Act, Environmental issues in forestry*. 2nd ed., UBC Press, Vancouver, Canada. 305p.
- KWIATKOWSKA, T. 2012. Aldo Leopold y la Ética de la Tierra. *Euphyía VI* (11): 47-64. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/332335751_Aldo_Leopold_y_la_Etica_de_la_Tierra
- LÓPEZ, N. 2016. Rediseño curricular de la ingeniería forestal en la Universidad nacional de Loja. Loja. Ecuador. Universidad Nacional de Loja. 7p.
- MALLEUX, J. 2013. Cincuenta años de educación forestal en el Perú y América Latina, sus perspectivas a futuro. *Xilema Vol. 26*: 10-17. Disponible en: <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/xiu/search/search>
- MALLEUX, J. 2014. Informe sobre el Taller Regional de Educación Forestal Latinoamericano. Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 44 p.
- MANCUSO S. y VIOLA, A. 2015. Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal. *Galaxia Gutenberg*. Barcelona, España. 144 p.
- MARTÍNEZ, A. y RÍOS, F. 2006. Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado. *Cinta de Moebio*. No. 25. 5p. Disponible en: <https://revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25960>
- PÉREZ, M. 2016. La tierra está en nuestras manos. Leonardo Boff. *Cuadernos de Teología*. X (1): 165-168.
- PETER, H. 2000 “El rendimiento sostenido en el manejo de los bosques: el desafío para Chile de una nueva definición”, in *Bosque Nativo*, No. 24, Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo (AIFBN), Valdivia, Chile, 7-10: 30p. Disponible en: <http://www.picoteam.org/files/PICOTEAM%202014/Publications/El%20Rendimiento%20Sostenido%20-%201998.pdf>
- PIÑA, J. 2017. Ciencia ciudadana como emprendimiento de la ciencia abierta: el riesgo del espectáculo de la producción y el acceso al dato. *Hacia otra ciencia ciudadana*. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro. 13(1): 47-58. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317900398_Ciencia_ciudadana_como_emprendimiento_de_la_ciencia_abierta_el_riesgo_del_espectaculo_de_la_produccion_y_el_acceso_al_dato_Hacia_otra_ciencia_ciudadana_Ciencia_citada_como_emprendimiento_de_ciencia_ab
- PRIETO, A. 2008. Ordenación de montes y gestión forestal: evolución y nuevas tendencias. *Foresta*. No. 40: 32-45. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/28246948_Ordenacion_de_montes_y_gestion

_forestal_evolucion_y_nuevas_tendencias

- RINCÓN, D. (2018) Los animales como seres sintientes en el marco del principio alterum non laedere: algunos criterios interpretativos. Inciso 20 (1); 57-69. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327585173_Los_animales_como_seressintientes_en_el_marco_del_principio_alterum_non_laedere_algunos_criterios_interpretativos
- RODRÍGUEZ, J. M. 2003. Historia forestal y desarrollo forestal sostenible. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. 16: 297-301. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2978374.pdf>
- ROJO, G. E., MARTÍNEZ, R., RODRÍGUEZ, E. N. y YURIRIA, A. 2013. Filosofía de las ciencias forestales. RA XIMHAI Volumen 9 Número 4 Edición Especial Septiembre – Diciembre: 269-272. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/download/54100/48146>
- SABOGAL, A. 2016. El paisaje de los bosques desde una mirada de vuelo de pájaro: Cambio de uso del suelo de los bosques en el Perú. In: Sabogal, A. (ed.). 250 años de Alexander von Humboldt. Discusiones interdisciplinarias sobre los bosques. Lima. PUCP. pp. 69-100.
- SALGADO-NEGRET, B. (ed). 2015. La ecología funcional como aproximación al estudio, manejo y conservación de la biodiversidad: protocolos y aplicaciones. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. Colombia. 236 p. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/296638680_La_ecologia_funcional_como_aproximacion_al_estudio_manejo_y_conservacion_de_la_biodiversidad_protocolos_y_aplicaciones
- SANTOS, B. DE S. 2011. Epistemologías del Sur. Utopía y Praxis Latinoamericana. Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social CESA – FCES – Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Año 16. N° 54: 17 – 39. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/279/27920007003.pdf>
- SANZ, G. 2003. Naturaleza y ciencias forestales en Alemania. Una aproximación a la historia de una tradición académica. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales. 16: 161-166. <https://doi.org/10.31167/csef.v0i16.9366>
- SHEIL, D. y MEIJAARD, E. 2005. La vida después de la explotación forestal. OIMT Actualidad Forestal Tropical. 13(2): 12-15. Disponible en: <https://www.cifor.org/mla/download/publication/Sheil%20and%20Meijaard%20ITTO%20in%20Spanish.pdf>
- SHIRLEY, H.L. 1964. La enseñanza forestal profesional. UNASYLA No. 75. 18(4): s.p. Disponible en: <http://www.fao.org/3/18587s03.htm>

- SHIVA, V. 1991. *Abrazar la vida. Mujer, ecología y supervivencia*. Instituto del Tercer Mundo. Montevideo, Uruguay. 320p.
- SIEBERT, H. 1993. *Silvicultura cercana a lo natural*. En *Charlas y Conferencias No. 8*. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Forestales. 7-10. Disponible en: <https://www.waldbau.uni-freiburg.de/mitarbeiter/pdfs/Bannister%20Pyttel>
- UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA Amazonía (UNIA). 2011. *Modificación Planes de Estudio. Carrera de Ingeniería Agroforestal Acuícola de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales*. Pucallpa. 137p.
- ZAMUDIO, J. G. 2012. *Epistemología y educación*. RED TERCER MILENIO S.C. Tlalnepantla. Estado de México, México. 224p.
- ZAPATA, L. y PEÑA-CHOCARRO, L. 1998. *La historia del bosque y su explotación en el pasado: evidencia arqueológica y etnográfica*. *Zainak*. 17: 87-99. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/11497405.pdf>