



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Departamento de Antropología

El Antropoceno desde la perspectiva Arqueológica: Tecnologías, Tiempo y Tensiones

Memoria para optar al Título de Antropólogo con Mención en Antropología Social

Proyecto Fondecyt N°1190543

Memorista: Rodrigo R. Rivera
Profesor Tutor: Andrés Gómez S.
Profesor Co-Tutor: Juan F. Espinosa

Marzo de 2022

Título: El Antropoceno desde la perspectiva Arqueológica: Tecnologías, Tiempo y Tensiones

Rodrigo R. Rivera

Resumen

Se exploran los estudios e investigaciones llevadas a cabo por arqueólogas/os en los que se problematizan las interacciones entre humanos y paleoambientes, especialmente aquellos que desarrollan vínculos con conceptos y metodologías derivadas de la Paleoecología y disciplinas afines. Se enfatiza el despliegue de mediaciones técnicas (uso de instrumentos científicos, p.e.) para observación y análisis de *cosas imperceptibles*, como micropartículas, etc., así como su incidencia en la construcción de modelos temporales discontinuos, que complejizan la relación entre la temporalidad y la investigación arqueológica. Finalmente, se propone una reflexión teórica sobre el papel de estas “cosas arqueológicas” imperceptibles en el marco del *giro ontológico* propuesto en la Arqueología y la Antropología Social, entendido como una vuelta a las “cosas mismas”, buscando tensionar los modos de entender la práctica arqueológica de cara al Antropoceno como concepto epocal que erosiona los límites entre naturaleza y cultura.

Palabras Clave: Antropoceno; Interacciones humanos/paleoambiente; Mediación Técnica; Tiempo; Cosas Imperceptibles; Arqueología y Paleoecología

Tabla de contenido

Agradecimientos	4
Capítulo 1: Configuración del Problema de Estudio	5
Introducción	5
Antecedentes Conceptuales	6
Antecedentes empíricos.....	8
Presentación del problema.....	10
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos	12
Marco teórico.....	12
Metodología	14
Técnicas de Recolección de información.....	15
Muestra	16
Capítulo 2: “Tecnologías”	17
Mediaciones Técnicas y Tecno-conceptos	17
La tecnología como problema abierto	17
Uso de nuevas tecnologías e interdisciplinariedad	18
Mediaciones Técnicas e Instrumentos científicos	23
Ecosistemas Técnicos y Tecno-Conceptos	34
Capítulo 3: “Tiempo y Temporalidad”	39
La Estructuración Temporal Mediada	39
Aproximaciones teóricas al problema del tiempo y la temporalidad	40
Técnicas de Estructuración Temporal.....	43
Resolución temporal	44
Eventos y Secuencias	46
Palimpsestos	51
Transgresión Temporal	57
Todo pasa y todo queda.....	60
Capítulo 4: “Tensiones Teóricas”	62
El giro ontológico y el estudio de las cosas imperceptibles	62
Las Cosas Macroscópicas	65
Lo que no se ve pero se conoce	68
Tensionando conceptos.....	77
Capítulo 5: Comentarios y Reflexiones finales	80
¿Y el Antropoceno?.....	80
Emergencia de la temática en la investigación nacional	81
En la Arqueología.....	83
Palabras de Cierre.....	86
Antropoceno y Mediación Técnica	87
Estructuración Temporal.....	88
Mediación Técnica y Cosas	89
Respuestas	90
Bibliografía.....	91

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por su amor y apoyo en todo momento. A mis amigos de la Vida, del Liceo, de la Universidad, del Dojo, del presente y del pasado, cada uno me ha enseñado algo importante y me ha acompañado de un modo u otro. A los que anduvieron antes por el Camino y a los que lo andarán cuando ya no estemos. A Paulina, desde la lejanía más cercana posible.

Este proyecto se ha realizado con el aporte del Fondecyt N° 1190543: “Doing Laboratory Studies in Chile: Re-engaging Science in the Making” dirigido por el Dr. Juan Felipe Espinosa de la UTFSM, a quién le agradezco su apoyo. Mi aprecio al Profesor Andrés Gómez Seguel por la confianza y a los miembros de la Facultad, especialmente personal Administrativo y de Secretarías, que me apoyaron de distintas formas. A los investigadores, mujeres y hombres, arqueólogos y paleoecólogos que accedieron a conversar sobre este tema, sus proyectos y sus ideas. Muchas gracias a todas y todos.

Capítulo 1: Configuración del Problema de Estudio

Introducción

La presente memoria se enmarca en el Proyecto Fondecyt N° 1190543: “Doing Laboratory Studies in Chile: Re-engaging Science in the Making” dirigido por Dr. Juan Felipe Espinosa Cristia, y nace con el interés de explorar el modo en que los arqueólogos y arqueólogas en Chile han abordado el problema de comprender las relaciones entre los seres humanos y el medioambiente en el pasado. Esta inquietud surge al ver el estado actual de estas relaciones, que evidentemente están atravesadas por contradicciones y crisis de gran envergadura, que ponen en juego la supervivencia de los ecosistemas, de los seres vivos y del humano mismo, al menos como lo conocemos.

Deforestación, contaminación, uso irracional de recursos, colapsos de todo tipo, extractivismo desenfrenado, entre otros, son los tipos de relaciones que se expanden por el planeta, ante lo cual la pregunta por cambios y transformaciones que apunten en otra dirección pueden verse apoyados en el aprendizaje de las relaciones que mantuvieron nuestros antepasados con sus entornos, sin caer en idealizaciones ni caricaturas, pero tampoco negando el hecho de que las llamadas *culturas tradicionales* mantienen grados de conservación y protección de los ecosistemas muy superiores a los que presenta la sociedad moderna. Para avanzar en la comprensión de esto, sin embargo, es menester entender primero de qué modos los investigadores abocados a explorar estas relaciones (arqueólogas/os y paleoecólogas/os centralmente) han desarrollado su trabajo, y qué características este ha tenido y puede tener en el futuro. Ese paso, modesto pero necesario, es el que ha impulsado la escritura de este proyecto, y que, con sus defectos y virtudes, pretende ser un aporte al desarrollo, iniciado ya por gente que merece la mayor admiración pero que aún está incompleto, de una Antropología y una Arqueología que aboguen por la transformación radical de las relaciones actualmente existentes entre el ser humano y el resto de los seres que habitan el planeta, especialmente en el lugar mágico que llamamos Chile.

Antecedentes Conceptuales

La discusión reciente en relación al Antropoceno y sus consecuencias han abierto un amplio campo de debate tanto en las ciencias naturales como en las sociales, además de otras disciplinas (arte, filosofía, etc.) y por cierto en la opinión pública (Brondizio et al. 2016, Lövbrand et al. 2015, Biermann et al. 2016, Kunas 2017). Este debate es de tal magnitud que una estructuración completa del mismo excede en demasía los esfuerzos que se pueden plantear en una tesis de pre-grado, pero, no obstante, algunos de sus elementos pueden ser abordados de manera concreta por una investigación de estas características. Específicamente, se tratará de indagar en el Antropoceno como un marco conceptual que sirve para estudiar los modos de interacción entre el humano y el ambiente, refiriéndonos en concreto a las relaciones que se desarrollaron en el pasado y que son estudiadas de forma particular por dos campos disciplinares: la Arqueología y la Paleoecología.

Por Arqueología se entenderá :*“the scientific study of the material remains of past human life and activities. These include human artifacts from the very earliest stone tools to the man-made objects that are buried or thrown away in the present day: everything made by human beings—from simple tools to complex machines, from the earliest houses and temples and tombs to palaces, cathedrals, and pyramids”* (Enciclopedia Británica, s.f.). Y por Paleoecología la disciplina *“...that studies ancient organisms and their environments. Paleoecologists study the physical structure and biological functions of organisms, their interactions with each other, and their role in ancient ecosystems. In addition to the basic principles of paleontology, paleoecology research depends on concepts from biology, sedimentology, and geochemistry”* (Science Encyclopedia s.f.). Estas definiciones se usarán de modo aproximativo, para orientar el argumento y aclarar las similitudes y diferencias entre ambas. Las primeras son centralmente la orientación temporal hacia el pasado y el foco en las evidencias y registros materiales, y las segundas son sobre todo que la Arqueología se enfoca en registros antrópicos (de origen humano) y la paleoecología en registros naturales. Es a la relación entre las prácticas antrópicas (explotación de recursos, polución, modificación de paisajes, etc.) en contextos ambientales del pasado que se denomina interacción humanos/paleoambiente.

Como se señaló, el Antropoceno implica una serie de variables y procesos de amplio espectro, pero hay uno que resulta de importancia clara en su misma formulación. A lo que se hace referencia aquí es a la dimensión temporal del mismo, es decir a la comprensión de su condición de “era” o “etapa” geológica y de las dinámicas diacrónicas que lo componen y lo distinguen de las etapas geológicas anteriores (Ellis et al. 2013; Lewis y Maslin 2015; Foley et al. 2013), centralmente del Holoceno, etapa geológica antecesora, iniciada durante el más reciente interglaciar o transición desde la última era glacial, hace unos 11.700 años atrás (Waters et al. 2016). Es durante dicho período holocénico que comienza y se consolida la expansión global del *homo sapiens* sobre la Tierra y el inicio de las transformaciones antropogénicas a pequeña y gran escala, que tiene como punto culmine la revolución industrial, la expansión capitalista global y en general todas las formas

de explotación, transformación, modificación y destrucción de gran parte de los ecosistemas que configuran el planeta tierra, abriéndose el debate sobre qué se entiende por Antropoceno y cómo demarcarlo.

Ahora bien, una pregunta de relevancia es acerca de los momentos iniciales en que estas dinámicas comenzaron a consolidarse en los grupos humanos, es decir respecto a los impactos antropogénicos que dejaron un registro observable en los ecosistemas. Lo anterior, se asocia, por cierto, a una comprensión de los mismos paleo-ambientes, ya sea afectados por la acción antrópica o bien sin dicha afectación (Foley et al. 2013; Steffen et al 2011). Estas cuestiones se intersectan con la discusión y producción de conocimiento relativa al Antropoceno desde distintos ángulos, tales como la elaboración de modelos de las secuencias ambientales, la disponibilidad de algún recurso, las dinámicas naturales de un territorio en específico o la predicción de fenómenos a mediano o largo plazo, tanto en relación a factores antrópicos o no, o bien respecto a considerar los impactos que tendrán estos procesos sobre determinadas poblaciones, humanas o no. Dichos temas son, pues, uno de los insumos que configuran un debate en torno al Antropoceno que excede la simple comprensión científica del fenómeno, articulando distintas formas de interfaces con otros campos comunicativos. Preguntas como ¿de qué forma se afecta la agricultura? ¿cuántos empleos se perderán? ¿qué respuestas tendrán los gobiernos? ¿cómo afecta emocionalmente a la población?, entre otras, son ejemplos de cuestiones que sobrepasan el campo puramente científico pero que no pueden ser respondidas (o al menos intentar serlo) sin el sustento de los modelos que la ciencia genera y estabiliza en este tema.

De ello se desprende que una comprensión de las dinámicas internas por las que la ciencia define y comprende este fenómeno no puede ser obviada, y que explorar la diversidad de modos de producir y definir conocimiento científico respecto al Antropoceno es de importancia vital. De acuerdo a esto, la novedad de este campo de investigación imprime una diversidad y pluralidad de modos de exploración que pueden variar tanto a nivel disciplinar, como epistémico, técnico y simbólico. Es decir, no existe una única forma de comprender el Antropoceno, este es socialmente construido y por tanto requiere de enfoques teóricos y metodológicos claros para reconstruir sus dinámicas de formación, de modelamiento y de estabilización (Latour 2014; Biermann et al 2016).

Con estos antecedentes, la Antropología aparece como una disciplina capaz de indagar en estas dinámicas internas, entendiendo que la perspectiva científica sobre el Antropoceno no es “neutra”, sino que está sujeta a lógicas culturales puntuales, por ejemplo entendidas bajo la idea de “culturas epistémicas” (Knorr Cetina 2007), forzando un punto de observación cultural y reflexivo sobre cómo los científicos (usando un plural cuantitativo y cualitativo) dan cuenta de aspectos de este macro-fenómeno.

Considerando lo anterior, el problema que se plantea aquí tiene que ver con indagar en la forma que distintos miembros de la comunidad arqueológica, relacionados de modos diversos con la disciplina paleoecológica, exploran y reconstruyen la interacción humano-ambiente en el pasado (interacción que no es sinónimo de Antropoceno, por cierto, pero

que si está relacionada dado que el Antropoceno puede usarse como un marco conceptual para entender dichas interacciones, existiendo una relación entre ambos). Esto se enfocará mediante la aproximación que las disciplinas arqueológica y paleoecológica y sus interrelaciones ha tenido para abordar esta temática recientemente, entendiendo que su estructura epistemológica se aboca a definir procesos temporales, buscando indicadores de los impactos humanos “primigenios” en el sistema terrestre (por ejemplo: Erlandson y Braje 2011; Braje et al. 2014; Kidwell 2015. Ver Verburg et al 2015).

Antecedentes empíricos

La disciplina arqueológica, encargada de estudiar el registro material dejado por las prácticas humanas, ha sido analizada por Simonetti (2013, 2015), específicamente en cuanto a las formas de conceptualización del tiempo en sus dimensiones verticales (estratigrafías) y su separación de la dimensión espacial (horizontal), estableciendo una secuencia temporal en que el pasado está “enterrado”, emergiendo entonces a partir de los hallazgos arqueológicos. Esto indica que la Arqueología tiene una forma específica de entender el paso del tiempo y los modos de acceder a su registro, epistemológicamente asociado al surgimiento de la geología y paleontología moderna (Simonetti 2013).

Ahora bien, las prácticas asociadas a esto implican procesos de “abstracción” de ambas dimensiones (el espacio y el tiempo), tales como el cuadriculado que permiten identificar objetos o artefactos específicos en un espacio determinado, asociado estratigráficamente a un tiempo específico. En este sentido, Simonetti (2015) plantea la relevancia del giro fenomenológico en la práctica arqueológica, es decir el encuentro entre el “paisaje” y el “arqueólogo”, encuentro que está mediado por orientaciones corporales, instrumentos, etc., es decir una exploración sensorial del suelo, en que el arqueólogo se relaciona con el pasado a partir de su práctica, y entiende su práctica a partir de su forma de concebir el tiempo. De todos modos, los arqueólogos generan un modo de comprender el tiempo (mientras más profundo, más antiguo, y mientras más cercano, más asociado) que les permite clasificar y estructurar información en torno a los registros que, de forma tradicional, han sido abordados por esta disciplina: artefactos cerámicos, líticos, construcciones, etc. Estos objetos o rasgos de cultura humana se establecen en campos semióticos que les dan sentido, producidos a medida que los arqueólogos excavan.

Lo anterior es relevante para el planteamiento de nuestro problema ya que da cuenta de un modo de comprensión antropológico respecto a la práctica de los arqueólogos, a partir de una exploración de cómo la Arqueología ha conceptualizado el tiempo y ha definido un modo de acercarse a su objeto de estudio. Claro que esto se relaciona con la práctica arqueológica *estándar*, es decir aquella que se enfoca en preguntas como la identificación de tecnologías y patrones materiales, usos del espacio (v.g. patrones de asentamientos), recursos usados (taxones animales o vegetales presentes, etc.). Estos objetos se enmarcan en las categorías clásicas de la “*purificación moderna*” (Latour 1993), es decir como claramente asociadas a lo humano en lugar de a lo natural. Un artefacto, así establecido, se distingue por sus características de los sedimentos en que fue depositado, del mismo

modo que una estructura cultural (un poste, por ejemplo) se distingue de rasgos naturales (un tronco). Y es precisamente esta asimetría la que entra en cuestionamiento a partir de la dinámica antropocénica, o como plantea Latour, el Antropoceno es un proceso que permite *delinear* los espacios simétricos entre lo social y lo natural (Latour 1993), permitiendo tratar a “los arqueólogos” como sujetos culturales no-modernos. Aún más, la perspectiva planteada por Simonetti para entender la comprensión arqueológica, ahora se ve mediatizada por objetos técnicos específicos (microscopios de barrido, análisis químico, etc.), nodos que vuelven necesario el acoplamiento humano/máquina para entender el pasado, surgiendo la pregunta por la mediación técnica.

El caso anterior puede ser ejemplificado en los proyectos para *delimitar* la acción antrópica en términos geológicos (a partir de qué indicadores observar este fenómeno en el registro material), existiendo varios candidatos para ello. Uno es el plástico, entendido como un tecnofósil (Westerman 2020), es decir, un “marcador de la polución humana” (Corcoran y Moore 2014, citado por Westerman 2020), significado como una metáfora de los “objetos” en lugar de solamente un conjunto de señales bioquímicas, mostrando la relación (estética, aunque quizás también metodológica) entre geología y ciencias sociales, con la arqueología como posible punto de síntesis (Westerman 2020). Lo que interesa en este sentido es la emergencia creciente de nuevas “cosas” arqueológicas en el marco del Antropoceno, es decir, los modos de aproximación materiales que desde la arqueología se dan para comprender la acción humana sobre el ambiente o paleoambiente.

En el caso chileno, el estudio del Antropoceno desde la perspectiva arqueológica se ha iniciado de forma reciente, destacándose el capítulo incorporado al informe El Antropoceno en Chile: evidencias y formas de avanzar, publicado por el Center for Climate and Resilience Research (CR2). Una versión más desarrollada de estos datos se da en Gayo et al (2019), quienes desarrollan un registro “geohistórico” para el Antropoceno en Chile. Puntos de interés en este artículo (Gayó et al 2018) refieren a la integración de registros arqueológicos y paleoambientales, la demostración de que las sociedades pre-colombinas modificaron y transformaron intencionalmente sus entornos tanto en Chile Central como en el Norte del país, y que por tanto las dinámicas del Antropoceno pueden rastrearse cronológicamente hacia el pasado profundo (unos 3000 años de acuerdo a Gayo et al 2019).

Resalta en este artículo la discusión elaborada en torno al registro geoarqueológico, que comprende elementos “cualitativos” y “cuantitativos, con dos tipos de datos principales: registros paleoambientales, como anillos de árboles, polen, diatomeas, microfósiles, carbones, así como datos de sedimentos paleolacustres o glaciares, entre otros; y también arqueológicos, como evidencia de explotación de recursos, patrones de asentamientos y desarrollos tecnológicos, que operan como inductores antrópicos de cambios en el ambiente. De todos modos, el total de registros potenciales de ser incorporados al análisis en cuestión es escaso, dado que se requieren series temporales derivadas de *proxys* que capturen modificaciones temporales de largo alcance inequívocamente causadas por actividades antrópicas. En concreto, para el norte de Chile se usan regímenes de cambio en la calidad del aire influidos por actividades metalúrgicas (emisiones de metales pesados

acumulados en proxys de paleopoblación), asociados a eventos de crecimiento demográfico y desarrollo de tecnologías específicas.

Para el caso de Chile central, se usan *proxys* relativos a prácticas económicas (como agricultura) y modificación de morfología territorial, tales como registros de paleofuegos, reducciones de cubierta vegetal, registros de polen, carbones, presencia de conchales, concentraciones de fósforo, entre los principales. Con estos indicadores, se plantea que el paso de economías recolectoras a economías productoras imprime mayores modificaciones en el medioambiente, aunque dicha relación no es lineal, por ejemplo, los fuegos antropogénicos de grupos cazadores-recolectores tienen un *“impacto desproporcionado en la morfología litoral de Chile norte y centro”* (Gayo et al. 2019 p.16).

Con estos antecedentes empíricos, se entiende que los Arqueólogos han generado un conjunto de dispositivos específicos para entender las dinámicas antropocénicas que sobrepasa la dimensión tipológica (secuencias culturales) y de “procesos culturales” para entender las sociedades humanas del pasado, en tanto para estructurar su temporalidad se hace referencia a marcadores “no artefactuales” (emisiones de metales pesados, registros de polen, etc.) los que necesariamente deben ser mediados por dispositivos tecnológicos específicos. En ese sentido, la pretensión de una “arqueología corporal” (como la planteada por Simonetti 2013 y 2015) debe complementarse, ya que la percepción del arqueólogo no puede desacoplarse de la percepción de los dispositivos que lo informan (parcialmente) del mundo, como microscopios, lecturas químicas, etc. Por ello, entender el modo en que la Arqueología aborda el fenómeno del Antropoceno no tiene solo implicancias teóricas, también prácticas respecto a qué metodologías se han desarrollado para ello, apelando a un conjunto de redes tecnológicas que inciden en la comprensión del pasado arqueológico.

Presentación del problema

Como se aprecia, la Arqueología corresponde a un campo que ha explorado esta temática usando metodologías y ópticas específicas, lo que da cuenta del alcance y complejidad que dicho proceso imprime a las observaciones del mundo “natural” y “cultural”, categorías propias de las trayectorias de la disciplina pero que justamente entran en tensión a partir de la reflexividad generada por este campo temático, si bien existen otras líneas empíricas y teóricas que también problematizan esto (ver Latour 2014). Hoy en día, buena parte de la exploración arqueológica del pasado de las interacciones humano/ambiente se centra en su interrelación con la Paleoecología, razón que gatilla el foco en interdisciplinariedad de este proyecto. Con esto en mente, la indagación que se pretende realizar abordará tres elementos claves que se asocian a la exploración de estas interacciones: 1) La Mediación Técnica, es decir el uso de instrumentos científicos de distinto tipo, muchas veces derivados de las Paleociencias, y que constituyen una forma de aproximación al pasado de la relación humano/ambiente de mayor amplitud, pues da pie a la observación de aquellos registros “imperceptibles” (micropartículas, compuestos químicos, etc.) presentes en los espacios de interacción humano/paleoambiente o bien que enriquecen estos contextos y problemas de investigación; 2) La dimensión del Tiempo, entendiendo que los eventos y procesos que

marcan la interacción humano-ambiente en el pasado operaron de modo disperso, es decir no lineal ni continuo de modo secuencial, por lo que la estructuración de modelos temporales que abordan fenómenos de este tipo demanda una exploración que considere dicha complejidad temporal; 3) Las Tensiones Teóricas derivadas de estas dos cuestiones, exploradas a la luz de la relación entre las “*cosas imperceptibles*” mencionadas y el llamado “giro ontológico” (Holbraad y Pedersen 2017), es decir el foco teórico en las cosas y objetos como entes con sus propias características y actividades, no meramente pasivos esperando a ser activados por los seres humanos. Serán estos elementos los que marcan el desarrollo de esta memoria, cada uno abordado de manera específica.

Estos tres ejes se constituyen por las siguientes razones. Primero, a partir del interés arqueológico sobre la relación del humano y su medioambiente pretérito, existe una mayor interrelación con la paleoecología, expresada en conceptos y herramientas teóricas, pero también en instrumentos y procedimientos técnicos, siendo estos últimos los que nos interesan parcialmente por tener un impacto más directo en el conjunto de la comunidad arqueológica, que los ha incorporado de modo creciente. Esta mediación técnica se da sobre todo en relación a los fenómenos del pasado, algo evidente dada la naturaleza de ambas disciplinas, y es por ello que es la temporalidad y sus modelos de estructuración el espacio central en que ambas disciplinas se encuentran y dialogan a nivel de abstracciones, al existir una necesidad teórica por estructuras temporales más o menos comunes, considerando sus diferencias. Y finalmente, a partir de lo anterior, se explora el modo en que estos elementos desplegados en la disciplina arqueológica permiten reflexionar sobre conceptos teóricos claves, sobre todo la relación con las “*cosas arqueológicas*” y sus límites (qué constituye una tal cosa), así como su impacto

En base a esto, se propone que estas tres líneas de análisis serán abordadas de modo autónomo, es decir cada una poniendo énfasis en marcos conceptuales aplicados a sus contextos propios, y, por tanto, asumiendo que el diálogo entre los tres capítulos será a nivel de dar respuesta a la cuestión general planteada más que a sus configuraciones particulares. Esto, pues se espera que cada capítulo aborde un eje del tema en cuestión asumiendo sus características propias. Se propone que la relativa independencia de cada capítulo añade una capa de complejidad a esta memoria en tanto se revisan conceptos de tradiciones diversas, buscando un diálogo que se espera sea desafiante para el lector. Por otro lado, debe considerarse que cada capítulo, en tanto autónomo, presenta un desarrollo y conclusiones propias, que aportarán a la reflexión final, pero que deben ser consideradas en relación a la autonomía señalada.

Tomando esto en consideración, la pregunta planteada es la siguiente: ¿cómo se abordan las interacciones humano/paleoambiente en la Arqueología chilena a partir de su relación con la Paleoecológica?

Objetivo General

Explorar los modos de abordaje de las interacciones humano/paleoambiente en la Arqueología chilena en el marco de sus relaciones con metodologías y conceptos de la Paleoecología.

Objetivos Específicos

Analizar procesos de *mediaciones técnicas* en Arqueología en torno al estudio de interacciones humano/ambiente, especialmente los derivados de la relación con métodos y conceptos de la Paleoecología, y sus implicaciones en la disciplina arqueológica.

Caracterizar los modelos de estructuración temporal desarrollados por la Arqueología en relación a las interacciones humanos/paleoambiente, en especial en base a sus relaciones con métodos y conceptos derivados de la Paleoecología.

Reflexionar sobre las implicancias teóricas en relación al concepto de “cosa” que tiene para la disciplina arqueológica el despliegue de mediaciones técnicas y estructuraciones temporales asociadas a la interacción humano/ambiente, especialmente de aquellos registros considerados como *imperceptibles* por los sentidos.

Marco teórico

El marco teórico a utilizar en esta memoria se relaciona con los tres ejes indicados, cada uno articulado con un conjunto de conceptos más o menos autónomos entre sí. Esto, pues se considera, por un lado, que cada eje constituye un componente específico de la temática planteada, y por otro, que esto contribuye a la exploración del tema en una perspectiva de *bricolaje* (Olsen 2010), es decir la posibilidad de aprovechar y hacer uso de conceptos que no necesariamente comparten una misma tradición, sino que son re-ensamblados *de modos creativos* (sensu Olsen 2010) en función de su relevancia para generar relaciones entre ideas, cosas y argumentos (Venkatesan et al. 2012). El mismo marco de relaciones interdisciplinarias en que se inserta este proyecto es coherente con la posibilidad de diálogo teórico entre distintas corrientes, permitiendo también un mayor rendimiento de la teoría antropológica/arqueológica contemporánea, que tiende a ser menos compartimentalizada que la teoría *clásica* (funcionalismo, marxismo, etc.).

En relación al primer eje, se aprovecharán los desarrollos de la teoría Postfenomenológica (Ihde 1990; Ihde y Malafouris 2018; Verbeek 1991), sobre todo a partir de la idea de *mediación técnica* entre dispositivos científicos de observación (Microscopios, Rayos X, Activación Neutrónica, etc.) y aquellos elementos imperceptibles con los sentidos (vista, tacto, etc.), registrados en el paleoambiente y los espacios de posible interacción con humanos (partículas de polen, elementos químicos, ADN, etc.). La Postfenomenología refiere a una serie de autores que, a partir de Don Ihde en los años 1970, buscó explorar las implicancias de la teoría fenomenológica en un mundo donde los artefactos técnicos son fundamentales para la experiencia humana (Verbeek 1991), postulándose que dicha experiencia no podía abstraerse del uso de múltiples objetos técnicos y por tanto su

interrelación debe ser un foco de estudio. En esta tradición hay una fuerte inclinación por el estudio de áreas de la ciencia y la tecnología para ejemplificar estas relaciones (Rosenberger y Verbeek 2015).

La *mediación técnica* así entendida es fundamental para este enfoque teórico porque se asume que ella define en parte importante nuestra relación con el mundo, en el sentido de que la tecnología¹ no es neutra en su mediación si no que en su operación define cuestiones como el foco de atención del observador. Asimismo, la mediación se puede volver *transparente* al usuario (Verbeek 1991), salir de su atención y asumirse como parte de uno mismo (como los lentes al mirar un objeto cualquiera, que no son concientizados por el usuario). Finalmente, las tecnologías cumplen, en algunos casos, un rol hermenéutico (Ihde 2009), operan traduciendo aspectos de la realidad a códigos legibles, como el espectro electromagnético traducido en un esquema de colores codificable, algo de especial importancia cuando hablamos de cosas imperceptibles.

Este entramado conceptual enfatiza así las relaciones entre investigadores y cosas imperceptibles a partir de los dispositivos técnicos usados para su observación, los que se asume, no operan de modos aislados, sino que conformando ecosistemas técnicos poblados por distintos objetos en relaciones dinámicas y cambiantes.

El segundo eje de análisis, el tiempo, se estructura en base a los distintos modos de construcción del tiempo (Munn 1992) y en las posibilidades de elaboración teórica al respecto. Para desarrollar esto, se aprovechan dos conceptos, uno arqueológico y uno filosófico, buscando tensionar el enfoque tradicional de estructuración temporal de la arqueología en base a atributos sensibles de artefactos y a la lógica de estratificación del tiempo derivado de la geología (Simonetti 2015). Primero, la idea de Palimpsesto desarrollada por Bayley (2007) en el marco del llamado Perspectivismo Temporal (Sullivan III 2008), que enfatiza el hecho de que el tiempo no es un continuo, sino que distintos grados de resolución y de aproximación a fenómenos de duración diferenciada son posibles de analizar en el registro arqueológico. Este tipo de perspectivismo presenta el registro arqueológico (el sitio, por ejemplo) como permanentemente activo, en el sentido de que nunca está acabado, y de que el límite entre presente y pasado no es fijo ni predeterminado, existiendo distintos modos de aproximación a sus procesos internos.

El segundo concepto proviene del denominado Realismo Especulativo, específicamente de Meillassoux (2008), y refiere a los elementos de la realidad que son capaces de transgredir la secuencia del tiempo lineal en base a que su existencia antecede la donación de sentido de un sujeto. O sea, Meillassoux postula que los objetos son capaces de poseer un *ser* propio de manera independiente a su ingreso en la conciencia de un sujeto, cuestionando el modelo kantiano de conocimiento, y por extensión, el pensamiento moderno. Al identificar

¹ El término “Técnico” y el término “Tecnología” no son sinónimos, y en algunos autores como Stiegler (1998) tienen una distinción evidente, sin embargo acá se usan de modo más o menos intercambiable sobre todo como una licencia de estilo, y porque el nivel de distinción conceptual planteado excede lo que se quiere expresar aquí.

componentes que anteceden a la existencia de seres humanos (de conciencia), bajo el concepto de archi-fósiles, se plantea una transgresión temporal en términos de que son elementos que aparecen y desaparecen de la percepción temporal. Edgeworth (2016) especula con el valor de este concepto para el conocimiento arqueológico, en tanto estos no se corresponden con las secuencias temporales tradicionales de la Arqueología, permitiendo una reflexión en torno a los límites del procesamiento temporal y de la relación entre objetos naturales y culturales. La comprensión del tiempo como un fenómeno que no es lineal, y las causas de esa interrupción, emanan de estos conceptos.

El tercer eje de análisis es una reflexión respecto a las *cosas imperceptibles* derivadas de la indagación arqueológica, y su relación con el “giro ontológico” (Olsen 2010), un amplio campo de estudios caracterizado por un intento de superar la radical diferencia ontológica entre sujeto y objeto que se encuentra en la base del pensamiento moderno. Este énfasis en las cosas como ontológicamente autónomas bebe de distintas fuentes (fenomenología, teoría del actor-red, etc.) y es bastante heterogéneo en su configuración, y se ha instalado como un espacio teórico central en la arqueología contemporánea, tanto por la radicalidad de sus propuestas, no exenta de críticas por cierto, como por las múltiples conexiones con conceptos filosóficos, antropológicos y arqueológicos que ha desarrollado, estimulando el debate y el intercambio de ideas.

Se propone que el énfasis de este campo se centra en aquellas cosas macroscópicas, sensibles y percibibles, y que lo imperceptible amerita una reflexión propia centrada en su capacidad de constituirse como una “cosa” autónoma, en el sentido de permitir asociaciones entre componentes del mundo, como son los flujos de materia y la temporalidad (Ingold 2012; Heidegger 1994), los que así adquieren un *estado* específico. Esto significa que las cosas no son solo objetos inertes, sino que su presencia en el mundo permite vincular aspectos de la realidad que de otro modo, serían distintos. Las cosas, así, tienen una esencia (Heidegger 1994) que puede ser explorada de forma independiente a su percepción sensorial, en este caso gracias a la mediación técnica.

Metodología

La estructura metodológica es cualitativa, considerando un enfoque interpretativo (Orozco 2008; González 2001), que se centra en la capacidad del investigador de explorar los fenómenos sociales a partir de la interpretación de las personas sobre distintos contextos sociales, hechos, procesos, etc. (Gonzales 2007 citado por Orozco 2001). El enfoque interpretativo se asocia a las técnicas cualitativas pues el lenguaje es considerado un medio hacia el entendimiento y la comprensión de lo social por parte de las personas, debiendo pues contarse con un conocimiento más o menos acabado de marco lingüístico usado (*las jergas*), en este caso, el de las ciencias arqueológicas/paleoecológicas.

El enfoque interpretativo es útil en el presente caso pues asume que en el lenguaje usado y en aquello que expresan los investigadores se pone en juego su aproximación a lo *real*, definiéndose no solo significaciones sino también elementos que contextualizan sus

actividades/acciones. Esto es coherente también con el concepto de *bricolaje* asumido para el marco teórico, en tanto enunciados disímiles hechos por distintos entrevistados (o incluso por uno mismo) pueden ser integrados en el análisis en atención a su referencia de lo que se entiende por *real*. De cualquier modo, el hecho de que esta investigación se realice durante la Pandemia de Covid-19 (entre 2020 y 2021) implica una modificación de lo planeado inicialmente, que contemplaba un enfoque metodológico Tecnográfico, centrado en el flujo de conceptos, instrumentos técnicos y personas como contextos de interacciones sociales, en que la tecnología no está adentro ni afuera de lo social, sino que lo co-construye (Jansen y Vellema 2011; Kiem 2008). Ante esto, el enfoque interpretativo se escogió para poner el foco en las distintas descripciones, anécdotas, palabras, conceptos, relatos, proyecciones y análisis que los investigadores realizan sobre los temas estudiados, considerándolos como la *materia* a partir de la cual se desarrollará el análisis. Si bien el enfoque interpretativo se nutre de distintas corrientes teóricas anteriores (fenomenología, interacciones simbólicas, historicismo, hermenéutica, entre otros; González 2001), su orientación hacia métodos con fuerte raigambre antropológica, sobre todo la etnografía, facilitan su aplicación en realidades diferentes a nivel cultural, histórico, social, etc. En ese sentido, las diferencias, sobre todo epistémicas y de formación que existen entre los investigadores (que serán investigados, valga la redundancia), son consideradas dentro del marco de este proyecto, especialmente en el proceso de codificación de la información, asumiendo su diferencia y también su semejanza en relación al tema en cuestión.

Técnicas de Recolección de información

La principal técnica será la Entrevista Semi-estructurada, centrada en cuatro ejes de análisis: Antropoceno, Tecnologías usadas, Estructuración temporal y Elementos teóricos de interés. Las entrevistas se realizarán usando una pauta con preguntas que giran en torno a estos 4 ejes y que permiten profundizar en ellos en función de la cercanía, interés o experticia del entrevistado en cada uno de ellos. Éstas serán semi-estructuradas pues se busca guiar la conversación hacia los temas de interés sin bloquear aquellos que puedan emerger de la misma conversación, utilizando preguntas abiertas relacionadas con los tópicos de interés. Es importante señalar que, dadas las circunstancias de Pandemia, las entrevistas se harán vía telemática, algo que de todos modos no implica una disminución de la calidad de la información recogida ni en su consistencia interna, sobre todo en contextos que de otro modo no serían posible de explorar dadas las restricciones (Howlett 2021). El instrumento central será una pauta semi-estructurada que abordará los principales ejes temáticos señalados, una para cada sub-grupo de entrevistados (Arqueólogos y Paleoecólogos).

De modo complementario, se realiza una revisión y análisis sistemático de literatura relevante asociada a este tema, especialmente la de producción chilena, centrada en torno a palabras clave, como: Antropoceno, Paleoecología/Arqueología (en conjunto), Paleoambiente y Arqueología, Arqueología y Geociencias, Arqueología y Métodos Físico/Químicos, entre los principales.

La información recopilada se analizará a partir de una codificación centrada en 4 ejes: Antropoceno, Tecnología, Tiempo y Tensiones Teóricas, y para eso de transcribirán las entrevistas y se usará el programa Atlas Ti, conformando familias de códigos asociados por estos ejes analíticos y usando los conceptos que emerjan en el proceso para sub-divisiones posteriores. Estos códigos y familias de códigos serán asociados, como materia prima central, con los conceptos teóricos usados, para dar forma a la estructuración argumental de la memoria.

Muestra

Se usará un muestreo teórico, es decir cualitativo y basada en criterios que satisfacen teóricamente el problema planteado en los objetivos de investigación (Martín-Crespo y Salamanca 2007). Estos criterios serán: investigación en las temáticas abordadas; producción bibliográfica asociada; participación en Centro de Estudio o Universidades donde se desarrollen los temas de interés señalados. Los Centros de Estudios considerados corresponden a dos de la zona norte del país, el Centro de Estudios Avanzado en Zonas Áridas (CEAZA) y el Departamento de Arqueología de la U. de Tarapacá; uno de la zona sur (Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, CIEP), y tres de la zona central, el Centro de Estudios de la Resiliencia y el Clima (CR2) y los departamentos de Arqueología de la Universidad de Chile y la Universidad Católica.

Se realizarán 10 entrevistas: 5 a arqueólogos y 5 a otros investigadores relacionados con la Paleoeología, buscando que la información obtenida sea amplia y equilibrada entre ambas disciplinas, si bien el foco es en Arqueología, por lo que los paleoecólogos entrevistados serán abordados en forma considerable a partir de sus relaciones con dicha disciplina, aunque sin obviar su especificidad profesional e investigativa.

Capítulo 2: “Tecnologías”

Mediaciones Técnicas y Tecno-conceptos

La tecnología como problema abierto

El rol de la tecnología en la configuración actual de la Arqueología es fundamental. Lo anterior es especialmente importante en la exploración de las relaciones humano-paleoambiente, sobre todo en cuanto estas *penetran* temporalmente y se encuentran mediadas por procesos naturales post-depositacionales², ya que en estos casos las evidencias macroscópicas, susceptibles de percibirse sensorialmente, son más difusas. En este contexto, la capacidad de recolección de información de la Arqueología se ha visto incrementada por la utilización de métodos y tecnologías desarrolladas por distintas paleociencias y geociencias, disciplinas que tienen una larga tradición de observación de la naturaleza mediada por diversos instrumentos técnicos, que permiten acceder a evidencias de otro modo imperceptibles.

Ahora bien, en términos conceptuales, la tecnología como objeto de indagación ha tenido una amplia tradición durante el siglo XX. En el presente caso, es de interés iniciar su relación con el campo arqueológico apelando a las nociones desarrolladas por M. Heidegger. Esto, porque fue uno de los primeros autores de tradición fenomenológica (al menos como se entiende esquemáticamente en la historia de la Filosofía) que exploró el sentido del concepto de lo técnico en relación al ser humano³. Heidegger plantea que la esencia de la tecnología “no es nada tecnológico” (Heidegger 1958), sino más bien el modo en que ésta *descubre* al mundo, es decir, de hacer presente la realidad de un modo específico, un modo de desocultarla. La exploración heideggeriana de tecnología, como crítica a las formas técnicas de supeditación de la naturaleza desplegadas por la sociedad *moderna*, nos permite establecer un punto de partida para indagar en los modos en que los dispositivos técnicos no son solo instrumentos neutros en la observación del mundo, sino que tanto su producción como su presencia en el *mundo* que *habitamos* es indicativa de un modo de ser de los humanos. No se pretende ahondar en este punto mayormente, lo que excede los objetivos de este texto, pero sí establecer que la forma de estar en el mundo por

² Idea desarrollada a partir del trabajo de Michael Schiffer y otros, quienes plantearon la importancia de los procesos post-depositacionales, es decir posteriores a la depositación de elementos en un estrato, como relevantes para comprender los sitios arqueológicos. Estos procesos pueden ser naturales o culturales, pero en general tienen su propia lógica, la que de todos modos no altera el principio de estratigrafía usado en Arqueología, entendiéndose más como una forma de incrementar resolución y calibrar la excavación. Citando a Schiffer (1975, p. 840): “*This domain of laws pertains usually to post-depositional phenomena, especially the modification and destruction of artifacts and ecofacts by chemical and physical agents. Also included in this domain are geological processes of erosion and deposition that alter site morphology, and in some cases result in secondary deposition and dispersal of remains.*”

³ Heidegger se pregunta por las esencias de las cosas y de la técnica en dos textos que serán aprovechados a lo largo de esta memoria: La pregunta por la técnica (1958) y La cosa (1994)

los seres humanos (*dasein*) no sólo está mediada por los objetos técnicos, sino que estos implican un modo específico de *hacer presente* al mundo.

La interrogación por la esencia de la tecnología iniciada por Heidegger da paso a distintas lecturas teóricas, entre las que se destacan especialmente la explorada en el cruce entre Fenomenología y Pragmatismo norteamericano (Novak 2014), iniciada centralmente por Don Ihde, posteriormente denominada PostFenomenología (Verbeek 1991). Esta forma de aproximarse a la relación entre tecnología y seres humanos se diferencia del enfoque heideggeriano al presentarse como un estudio de las interacciones concretas entre ambos, no existiendo así un a priori que pueda ser esencial en esta configuración, que en el caso de Heidegger es el *desocultamiento* del mundo y de la naturaleza (incluyendo al ser humano) como una Reserva Permanente (*Bestand*) (Heidegger 1958), o sea una fuente de recursos o almacén dispuesto para el control y aprovechamiento. Al dirigir la atención a las mediaciones concretas que los objetos técnicos producen en nuestra relación con el mundo, Ihde deja abierta la puerta a una mayor diversidad de configuraciones, de co-construcciones, que en términos fenomenológicos implican que los seres humanos y el mundo están producidos en el encuentro, y por tanto no hay una *esencia humana* ni un *mundo objetivo* previos a ese encuentro, lo que Ihde (1990) denomina un relativismo estricto. En sus palabras (1990, p.25):

“A phenomenological account...always takes as its primitive the relationality of the human experienter to the field of experience. In this sense, it is rigorously relativistic. The relationality of human-world relationships is claimed by phenomenologists to be an ontological feature of all knowledge, all experience. Negatively, it would be claimed that there is no way to “get out of” this relativistic situation, and any claim to the contrary can be shown to be either naïve or misguided. In this sense, phenomenology is to all foundationalist philosophies what relativity is to Newtonian physics.”

La relación entre prácticas científicas y mediación técnica es uno de los campos predilectos que Ihde y postfenomenólogos posteriores han trabajado, considerando la mediación técnica como el uso de todo tipo de artefactos y objetos técnicos que usamos los seres humanos para relacionarnos con el mundo, desde bastones y lentes hasta satélites (Ihde y Malafouris 2018). En este capítulo, se pretende explorar de qué modos esta mediación técnica se vuelve central para las aproximaciones arqueológicas y paleoecológicas, sobre todo considerando las relaciones humano-ambiente y la diversidad de artefactos tecnocientíficos que participan del proceso, la variabilidad de indicadores que estos conllevan y las implicancias conceptuales que esto tiene para su práctica. En concreto, cómo el uso de instrumentos como microscopios, rayos X, etc., operan en la investigación arqueológica/paleoecológica de modo activo, permitiendo dar cuenta de los elementos imperceptibles sensorialmente (partículas microscópicas, por ejemplo) y los efectos que esto tiene desde el punto de vista de la relación entre el humano y dicha mediación.

Uso de nuevas tecnologías e interdisciplinariedad

Dentro del amplio campo de la Arqueología, el abordaje sobre el estudio de las relaciones humano/ambiente es de larga data en Chile (Troncoso, Salazar y Jackson 2006), por ejemplo, la publicación de Montané aparecida en Science en 1968, que se conceptualiza a sí misma como un cambio de interés paleontológico a uno arqueológico⁴, y posteriormente dando paso a trabajos de tipo palinológico en el mismo sector como los de Heusser (1983, 1990). Estos enfoques interdisciplinarios serían continuados entre otros por Lautaro Núñez, por ejemplo, en sus trabajos en conjunto con el geólogo Juan Varela (v.g. Núñez et al. 1994). Todo esto, en términos generales, se dio bajo un contexto cientificista, impulsado fuertemente a partir de la denominada “Nueva Arqueología” de mediados del siglo XXI, de corte positivista y nomológica (búsqueda de regularidades que expliquen los procesos sociales) (Smith 2015) aunque no necesariamente todos estos autores se reivindican de esta corriente.

“Entonces yo decía que aparte del contexto político en los años 70, uno de los elementos a mi juicio que de alguna manera tiene un impacto en el desarrollo científico, no solamente en la arqueología, sino que en todas las ciencias en Chile en general, es el resurgimiento, la refundación de Conicyt. Igor Saavedra, que logra convencer al gobierno cívico-militar que debe refundarse un organismo dedicado a las ciencias, que un país no puede desarrollarse si no hay desarrollo científico. Y ahí surge el financiamiento para el desarrollo de las ciencias en Chile, que viene de la mano con una estructura hipotético-deductiva. Muy cómo se llama, muy ortodoxa, muy positivista, ¿no cierto? Y que es la manera como hasta el día de hoy se hace ciencia en Chile. Muy occidental, muy positivista, muy hipotético-deductiva” (Arqueólogo 6).

El positivismo que caracteriza a la Nueva Arqueología tendrá, de todos modos, un desarrollo centrado fuertemente en preguntas socio-culturales e históricas que se intentaban responder mediante clasificaciones cronoculturales, patrones de asentamiento, tipologías y otros métodos de análisis principalmente macroscópicos.

De todos modos, sin pretende delinear una trayectoria histórica acabada (lo que excede los objetivos de esta tesis), distintos entrevistados señalan que es a partir de fines de los años 90’ del siglo pasado y la primera década de este siglo que existe en nuestro país un conjunto de proyectos de investigación que se proponen incluir metodologías y enfoques provenientes de las ciencias naturales de manera más sistemática. Ejemplos de ello serían los llevados a cabo para la investigación en Chile Central (encabezados por Fernanda Falabella y María Teresa Planella), destacando el uso de técnicas provenientes de la física para el análisis de materiales cerámicos u óseos, por ejemplo los publicados en 1994, *Sample preparation of archaeological materials for PIXE analysis* (realizado en conjunto con

⁴ *“During the 1st week of work, a stone flake was encountered in association with the lower mandible of a mastodon, with the result that the primary focus of the investigation was transferred from paleontology to archaeology.”* Montané 1968. Esta referencia es clara de la perspectiva interdisciplinaria en que se desarrolló este trabajo.

miembros del Depto. de Física de la U. Chile⁵) ,y 1996, *Nuevos antecedentes sobre los sistemas culturales en Chile central de composición de elementos*⁶. Estos artículos se desarrollaron en el contexto de proyectos Fondecyt que vinculaban la arqueología con técnicas derivadas de la física nuclear.

De cualquier modo, el reconocimiento de que las primeras incorporaciones metodológicas y técnicas de forma más sostenida se dan en esta época se enuncian en las entrevistas realizadas.

“Pucha, y de ahí, claro, los cambios, o sea literalmente del siglo pasado hasta ahora, ha sido bastante importante, por una parte, como los trabajos interdisciplinarios, y yo diría ahí la Fernanda juega un rol súper importante. Como que ella siempre, yo siento, que siempre está un poco adelantada. Ella empezó incluso con los análisis de los anillos de crecimiento de los moluscos, por ejemplo, isótopos estables también, no sé, activación neutrónica en la cerámica, microfósiles. Entonces igual encuentro que en los proyectos que ella ha tenido siempre está incorporando nuevos tipos de técnicas y metodologías. Igual está sesgada mi percepción, porque yo trabajo más zona central, sur, Patagonia. Para el norte puede también haber alguien más lumbrera en ese sentido, pero yo no trabajo el área, entonces en ese sentido puede estar sesgada mi apreciación” (Arqueóloga 4)

“Y yo creo que en ese sentido, el proyecto que lideró María Teresa Planella sobre los complejos fumatorios, fue como más precursor, porque es... Si bien, sí, de todas maneras hay todo un trabajo con las pipas, desde la cerámica y desde los análisis como morfotecnológicos, las preguntas estaban orientadas a conocer qué se estaba fumando, e ir comparando qué pasaba en el norte chico, zona central y zona sur de Chile”. (Arqueóloga 4).

Se destaca aquí el punto de mayor apertura hacia las ciencias naturales y las preguntas orientadas hacia los componentes *invisibles e imperceptibles* presentes en las evidencias arqueológicas. Los sesgos señalados, propios de una aproximación fundada centralmente en la experiencia personal, reconocidos explícitamente en las entrevistas, reiteran la falta de una historia oficial de la interdisciplinariedad arqueológica en Chile. Las referencias a técnicas de análisis propias de las ciencias naturales (activación neutrónica, análisis de isótopos y dendrocronología) se enuncian situándolas por fuera de la corriente tradicional de la arqueología, pero resaltando su potencial informativo en relación al conocimiento del pasado.

⁵ J. R. Morales; M. I. Dinator; F. Llona; J. Saavedra; F. Falabella (1994). *Sample preparation of archaeological materials for PIXE analysis.* , 187(1), 79–89. doi:10.1007/bf02162637

⁶ Falabella, F., Aspillaga, E., Morales, R., Dinator, M. I., & Llona, F. (1995). Nuevos antecedentes sobre los sistemas culturales en Chile central de composición de elementos. *Revista Chilena de Antropología*, (13).

En relación a la integración de prácticas geológicas, resaltan las labores iniciadas en conjunto por Lautaro Núñez y Juan Varela, destacándose la dimensión de profundidad temporal emanada de la observación de procesos de sedimentación geológica.

“Chuta, la primera vez, estoy pensando en Puripica. Puripica es un sitio que tiene una estratigrafía como de 23 metros. O sea iba subiendo como el nivel de la quebrada. Y tienes que haberlo escuchado alguna vez, Juan Varela que fue como el primer geólogo que trabajó en el cuaternario, que trabajaba con Lautaro. Lautaro trabajaba con Juan Varela cuando fuimos a trabajar a Puripica, que fue la primera vez como enfrentados digamos, a estos terrenos ya más grandes... O sea, Lautaro tuvo que dejar el terreno, entonces quedamos nosotros ante esta estratigrafía como de 20 metros. Entonces yo te diría que en ese momento era más bien sacar como las excavaciones adelante, y efectivamente pensando siempre en el muestreo de sedimentos, y para eso también estaba Martin Grosjean, que también nos iba sacando los sedimentos y todo. Entonces la verdad es que ese primer terreno fue como, no sé cómo decirte, como un bautizo. O sea, era como de venir de sitios chiquititos, es como: “enfrente esto con las herramientas que tiene”. (Arqueóloga 3)

Esta aproximación interdisciplinaria en los proyectos de investigación se presenta como de vanguardia, en circunstancias de que la formación académica en la disciplina arqueológica tendía a ser más tradicional, pues su ejes formativos se centraban en las materialidades clásicas (cerámica, lítica, zooarqueología en menor grado) y en los marcos teóricos modernos (*sensu* Latour 1999), por ejemplo el procesualismo, desarrollado fuertemente en la Arqueología Norteamericana (la Nueva Arqueología, abanderada por L. Binford) y que penetró en la Arqueología chilena durante los años 70, a partir del “artículo de Rivera (1972-73), titulado explícitamente “...Nuevos enfoques de la teoría arqueológica aplicada al Norte Chico”, donde no solo se recogen los aportes de trabajos clásicos de la Nueva Arqueología (Binford y Binford 1968, Martin 1971), sino que se discute un enfoque sistémico aplicado a la arqueología en general, y a la prehistoria del Norte Chico en específico, con particular énfasis en el proceso de agriculturización” (Troncoso, Jackson y Salazar 2006)⁷.

Con un marco centrado en las descripciones artefactuales y teóricamente influido por el procesualismo y la tradición histórico-cultural, no es de extrañar que las orientaciones que no tuvieran su centro en las preguntas culturales (centradas en artefactos) se vieran desplazadas, tanto a partir de cuestiones teóricas como por sus metodologías.

⁷ Por otro lado, la fuerte influencia de la Arqueología Social, de raigambre marxista, también tuvo también peso durante los años 60' y 70', pero el golpe de Estado de 1973 supuso un quiebre profundo con esa tradición, con medidas como la supresión de cátedras, exilio de profesores y estudiantes y detención de otros tantos, por lo que existe un corte con dicha tradición en buena parte de la formación arqueológica de décadas posteriores (Carrión et al 2015; Troncoso, Jackson y Salazar 2006).

“Entonces yo recuerdo que en esa época nos hacían hacer miles de exámenes. Miles de trabajos, de exámenes, y había una cosa que por suerte ya no existe que se llama el diseño de investigación. Que era una especie de plan de tesis, un diseño de tesis, pero era ficticio. No significaba que tu tesis iba a ser de eso, pero tenías que hacerlo y tenías que defenderlo ante una comisión. Y tuve ahí un problema con un profesor de mi comisión, porque yo le planteaba que quería ver la variabilidad de moluscos en un sitio arqueológico particular que yo tuve oportunidad de excavar, en tanto y en cuanto me estaban hablando del requerimiento de hábitat. Y esta variación de moluscos a lo largo del tiempo, tenía unos de 9 mil años, unos de 7 mil años, así sucesivamente, me podían hablar de cómo había ido cambiando la playa. Porque la playa en algún momento tuvo que tener mucha más arena para cierto tipo de moluscos, y después tuvo que tener roqueríos para otro tipo de moluscos. Y a mí me sigue pareciendo que mi idea era muy buena. Quizá necesité un poco más de apoyo, en el sentido de que había algunos profesores, no todos, pero había algunos que no estaban preparados para eso. Y me ganó gritos, era un poco más brutal la escuela en ese momento.” (Arqueólogo 2)

El hecho de que la Arqueología tuviera un fuerte componente “cultural”, centrado en las cronologías y en las tipologías, en un cierto grado restringió el tipo de problemáticas que eran susceptibles de estudiarse bajo sus marcos, por lo que, si bien la misma escuela norteamericana procesualista promovió la cientifización de la disciplina, en la práctica el uso y aprovechamiento de estas metodologías ha mostrado un mayor grado de relevancia solo en los últimos años. Las razones de este proceso creciente de exploración ambiental de los procesos sociales estudiados por la arqueología son diversos, aunque a modo tentativo se puede señalar algunos: la interdisciplinariedad que se ha fomentado institucionalmente (por ejemplo a nivel de fondos concursables para investigación), el incremento de la precisión y alcance de las paleociencias en general y su comprensión de las dinámicas pasadas a distinto nivel (hídricas, geológicas, vegetales, etc.), la amplia disponibilidad de evidencias paleoambientales en Chile, etc. De todos modos, existe la sensación de que este proceso de inclusión de las paleociencias es incipiente, llevado a cabo por grupos más o menos puntuales de arqueólogos, y que la apertura conceptual y teórica a estos insumos aún es relativamente estrecha en relación a la visión tradicional formada a partir del procesualismo norteamericano.

“O sea, hay grupos de arqueólogos que son, entre comillas, muy ambientalistas, en términos de que se apoyan mucho en lo que uno pueda mostrar del registro ambiental y la relación entre lo que ellos ven y el ambiente, y otros que parten siendo mucho más cautos con eso, o sea te dicen: “ya, ok, está el ambiente, pero también hay procesos sociales que son importantes” (Paleoecólogo 4)

“De hecho, todavía hay muy poca gente que hace arqueología ambiental. De hecho, es mal mirada la arqueología ambiental, nos tildan de ambientalistas, deterministas geográficos, de que no nos damos cuenta que la cultura funciona al margen de las condiciones ambientales, etc., etc. Pero lo cierto es que hoy día mucha gente está

trabajando para tratar de entender los componentes que integra una sociedad a través de múltiples análisis.” (Arqueólogo 5)

De todos modos, este desarrollo de la Arqueología Ambiental (por indicar una designación), centralmente estructurado en torno a la interdisciplinariedad con las ciencias paleoambientales derivadas de la ecología y de la geología, es claro en un conjunto de proyectos ejecutados, publicaciones y en general líneas de investigación con alto grado de consolidación (aparición en prensa, conferencias, etc.) En la actualidad existen distintos centros de investigación donde se llevan a cabo estas labores, por ejemplo el Centro de Estudios Avanzado en Zonas Áridas (Ceaza, fundado en 2003), el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP, fundado en 2005), el Centro de Estudios de la Resiliencia y el Clima (CR2, surgido en 2013), entre otros, los que además de los Departamentos de Antropología/Arqueología y otras disciplinas afines, constituyen focos académicos donde estos temas son desarrollados.

A partir de esto, se explorarán dos aspectos claves de este proceso: el uso de sistemas técnicos propios de las paleociencias usados en contextos arqueológicos, y posteriormente, las implicancias conceptuales con que estas tecnologías se relacionan, a partir de las nociones post-fenomenológicas. Ante de seguir, se debe tomar en cuenta que la Arqueología se entiende como una disciplina que estudia centralmente elementos materiales antrópicos (de origen humano), y las paleoecologías centralmente elementos materiales no antrópicos (fenómenos naturales), pero que en su confluencia, esta distinción se ve erosionada, ya que existen registros que no son claramente atribuibles a causas específicas antrópicas o naturales, o bien porque la misma distinción naturaleza/cultura se ve tensionada teóricamente. Esto se verá con mayor detalle en el capítulo 4, pero por ahora basta señalar que la distinción a priori entre ambos se puede replantear a partir de la mediación técnica y los elementos allí observados.

Mediaciones Técnicas e Instrumentos científicos

Dentro de las líneas arqueológicas que exploran las interacciones humano-ambiente existen varios tipos de observación microscópica, por ejemplo los estudios arqueobotánicos centrados en microfósiles (arqueología de las evidencias vegetales microscópicas depositadas en sitios arqueológicos), o en estudios de zooarqueología como los análisis de huellas de corte u otras (estudio de restos animales y sus modificaciones al ser procesados, cortados, etc. por humanos). De estas, para los fines de la investigación se destacará la inclusión de estudios palinológicos, los que han tenido una gran importancia en las investigaciones de reconstrucciones ambientales por ser indicadores de la diversidad vegetal pasada.

Tiene más de cien años. La palinología es la disciplina que se encarga del estudio del polen y la palinología de polen fósil tiene muchos años. Hace más de cien años, ya en el siglo XIX, los trabajos empezaron a mostrar que los ensambles de polen, o sea la lluvia de polen, había cambiado en el tiempo. O sea, que de alguna forma habían unos granos

que desaparecían y volvían a aparecer en distintos tipos de archivos, generalmente en lagos, sedimentos de lagos, o en perfiles estratigráficos. Cuando uno va por ejemplo a un camino y un camino hace un corte del cerro uno ve todo el perfil del cerro cortado y se ve que hay distintos estratos, entonces la gente empezó a mirar al microscopio cómo era la composición de ese material y empezaron a aparecer los granos de polen y ahí la gente empezó a estudiar cómo cambiaban las concentraciones de polen a través de los distintos estratos. (Paleoecólogo 3)

Los estudios palinológicos son aprovechados arqueológicamente de distintos modos: observar pulsos de mayor o menor humedad, observar eventos de incendios, procesos de domesticación de plantas, comunidades ecológicas, etc., todos elementos que entregan una información relevante, y que pueden ir desde aquellos aspectos fuertemente culturales/antrópicos, como la domesticación vegetal, hasta aquellos que solo aportan información de los contextos naturales, como los pulsos de humedad, pasando por aquellos que no pueden ser asignados directamente a factores antrópicos o no antrópicos, como los incendios (o no en todos los casos). De cualquier modo, el análisis de polen se estructura en torno a distintos proxys que varían de acuerdo a las áreas geográficas, lo que en Chile presenta una segmentación considerable dadas las diferencias existentes en el eje norte-sur. En específico, en las entrevistas se destacaron dos tipos de análisis⁸: sedimentos de paleolagos o lagos obtenidos usando plataformas flotantes y botes, y paleomadrigueras de roedores, que se centran en las zonas áridas en donde hay ausencia de registros de paleolagunas, sedimentos de lagos o paleolagos. Se presentan dos definiciones indicadas en las entrevistas sobre estos archivos ambientales.

“Entonces nos organizamos en grupos de cuatro, y hay tres personas operando el equipo, que es un muestreador, que es tipo una jeringa al que se le van agregando extensiones, a medida que vas bajando en el sedimento que muestreás dentro del lago. Tiene un agujero en el medio la plataforma y ahí introducís el muestreador. Y hay otra persona, en uno de los botes subsidiarios que es la que recibe la muestra, anota estratigrafía, es la que dice cuántos metros hay que bajar, es como la que dirige un poco, la directora de la operación. Los otros como que ejecutan. Y también almacena, rotula, guarda”. (Paleoecóloga 1)

“Bueno, nosotros utilizamos cosas que llamamos paleomadrigueras de roedores, que en realidad es un eufemismo para un montón de caca, básicamente, que está completamente cristalizado. Pero la gracia es que eso contiene un montón de macro restos vegetales, insectos, huesos, o sea es todo un archivo biótico de cambio en el tiempo digamos, y que cada uno de éstos constituye como una foto del paisaje en el tiempo que se formó”. (Paleoecólogo 5).

⁸ Estos métodos no son los únicos existentes, pudiendo también ser obtenidas muestras en perfiles expuestos, vegas, bosques, etc. (De Porras y Maldonado 2018).

Ambos registros permiten acceder a información de características parecidas, aunque los procedimientos de obtención de las muestras varían en relación a las características de los archivos, por ejemplo como se indica en la cita referida a lagunas y su requerimiento de equipos de trabajo y plataformas de flotación, extrayéndose columnas con material sedimentario que son almacenadas, rotuladas y transportadas a los laboratorios, mientras que el trabajo en paleomadrigueras requiere menos personal (es individual generalmente) y herramientas de terrenos más sencillas: martillo de geólogo, cinceles, baldes, etc. En ambos casos, el procedimiento busca una estandarización de las tomas de muestras que facilite el posterior análisis de laboratorio.



Registro de Paleomadrigueras (izq.) y de Lagunas Altoandinas (der.). Fuente: De Porras y Maldonado 2018

Una vez ingresados al laboratorio, se llevan a cabo procesamientos para limpiar las muestras de materiales que no son de interés, así como facilitar el posterior conteo.

“En el caso de las madrigueras, se llevan al laboratorio, se limpian bien para evitar, como la capa externa, para evitar que tenga contaminación de tierra o sedimento actual, se saca un voucher, que es como un pedacito así, y ese es el que se diluye y después se tamiza y se analiza para polen. Eso es como una parte, que es como el muestreo. Después hay todo un procesamiento químico, que se hace porque, lo que tendríamos que hacer para contar el polen sería como ir haciendo un picking, como sacando los granitos y eso es como imposible prácticamente. O sea, en términos prácticos nadie lo hace. Entonces lo que hacemos es eliminar el resto del material, se elimina el resto del material inorgánico y se oxida el orgánico, de manera que queden pequeños fragmentos, que después en una centrifugada quedan flotando y los separo del polen. De esa forma el polen queda casi solo en el preparado que yo monto para contar. Y después, por último, está el recuento. Entonces sería como muestreo, extracción de polen y recuento. Eso para polen, pero además hacemos otras cosas, como descripción por ejemplo, sedimentológica de los testigos, si es arcilla, si es limo, qué color es, si hay capas de ceniza volcánica, quemamos el sedimento en una estufa que llega a 1000 grados, de diferentes maneras para ver componentes orgánicos, clastos y carbonatos, y también material para radiocarbono” (Paleoecóloga 1)

Este procedimiento es clave pues permite simplificar las muestras y volverlas más accesibles a la mediación técnica del microscopio óptico, fundamental para acceder a la porción de realidad que interesa en estos casos. El uso de microscopios permite por un lado congelar y segmentar el movimiento temporal expresado en la configuración vertical de las muestras (ver Simonetti 2015 y Lucas 2019 para un análisis de esta idea), en que el tiempo se estructura en función de la profundidad/superficialidad de los sedimentos: a mayor profundidad, mayor antigüedad, siguiendo el principio estratigráfico de acumulación paulatina de capas de materiales. Por otro lado, permite generar una modificación del conjunto a examinar ópticamente, destacando un tipo de partículas específicas (el polen) del medio en que estas se depositan, emergiendo un sustrato con una configuración específica (sensu Skewes y Guerra 2020), *codificado* científicamente en base a los intereses del investigador. Dicha modificación tampoco es puramente cultural, en el sentido de construcción, simbolización, etc., ni puramente natural, ya que la selección generada por los procedimientos descritos confiere una configuración especificada por los patrones científicos en juego. Este sustrato, pues, refleja una selección parcial de la naturaleza que se pretende discernir (naturaleza pasada en este caso).

El uso de microscopios sobre las muestras en cuestión permite tanto una profundización sincrónica (sobre partículas co-presentes con quién hace la observación) como diacrónica, en tanto permite la proyección hacia los procesos pasados que permitieron la conservación de dichos componentes. La mediación técnica del microscopio supone entonces la observación de un sustrato que opera en ambos ejes, temporal (presente-pasado) y espacial (partícula-conjunto), los cuales son imperceptibles al ojo desnudo. Con todo, el microscopio no es solo un amplificador, aunque en términos ópticos/físicos sea eso, sino que es un dispositivo que media entre grados de complejidad perceptual, y entre formas que adopta el *mundo*, por ejemplo, en su edad y conformación ecológica. Un caso contrario puede aclarar esta idea: un microscopio que amplifique un metal compuesto uniformemente por dos elementos conocidos A y B mostrará solo una amplificación del objeto macroscópico (una visión redundante, por así decirlo), mientras que, en este caso, el mediador técnico muestra aquello que no es deducible de las propiedades sensibles de la muestra.

El polen no se puede ver en el terreno, uno tiene que ir al laboratorio y mirarlo al microscopio. (Paleoecóloga 1)

El verbo “ver” no hace referencia a la mera acción de observar con los ojos, sino a un sentido más amplio, en que la percepción macroscópica es demasiado limitada en relación a los contenidos microscópicos existentes, por lo que se vuelve *necesaria* la mediación técnica para hacer emerger los componentes. No es baladí recordar que es precisamente este acceso a tecnologías cada vez más potentes en su capacidad de mediación que la imaginación científica se expande cada vez más (Ihde 2009), permitiendo especulaciones y diseños de proyectos de mayor alcance y complejidad, no en sentido lineal, pero sí en términos de su capacidad de utilizar los conocimientos ya adquiridos y de confrontarlos con distintas prácticas tecnológicas, metodológicas y teóricas.

Por supuesto, al no ser una operación mecánica, el análisis microscópico es llevado a cabo de forma exitosa tras una larga experiencia supervisada. Aquí es donde se puede entender mejor la noción de mediación técnica, ya que ésta no opera de manera reductiva o lineal, sino que se exige una interiorización y despliegue de habilidades cognitivas y corporales avanzadas para un correcto análisis, es decir, el mediador técnico no es un simple objeto traslúcido que magnifica la luz, sino que *revela un modo de ser del mundo* (o más bien, de un micro-mundo) que no es inmediatamente aprehensible por el investigador, quien también está definido por la codificación anteriormente señalada. Es, pues, una mediación en que el sujeto y el objeto no son pre-existentes a las acciones desplegadas, sino que se co-construyen precisamente en ese encuentro (Ihde 1990), pudiendo incluir cuestiones tan subjetivas como los gustos.

“Todos los protocolos están estandarizados. Hay una carpeta donde está el protocolo escrito, donde hay que ir anotando los pasos que se hacen, algunas cosas que se observan de las muestras, en todos los muestreos. Nada, yo los enseño personalmente y superviso que la persona lo haya entendido, hasta que tiene mi confianza que lo va a hacer como yo lo haría. Y ha funcionado bien, digamos. Pero sí, digamos que los superviso de cerca, y otra cosa es que nadie cuenta el polen de mis registros, lo cuento yo. Porque esa es una tarea muy especializada, y que requiere un entrenamiento, entonces nada, lo hago yo, a mí igual me gusta”. (Paleoecóloga 1).

Con relación a este entrenamiento desarrollado para el análisis, se presentan un conjunto de aspectos que se despliegan en la mediación técnica, en este caso la del microscopio, que son planteadas desde la postfenomenología. En primer lugar, la no-neutralidad de la tecnología (Verbeek 1991), que queda expuesta en los aspectos siguientes. Primero, si bien el microscopio permite una penetración visual sumamente potente (Ihde 1990), este atributo reduce el resto de características que la naturaleza puede presentar: el pasado se puede ver, pero no se puede oler, escuchar ni saborear. Independiente de las complejidades técnicas que reconstrucciones basadas en estas percepciones puedan implicar, lo cierto es que el paradigma visual con que se reconstruye los paleoambientes se muestra como un círculo cerrado, que permite una imagen fidedigna de los procesos naturales pese a limitarse a un aspecto parcial de sus posibles percepciones (Vega Encabo 2002; Bruck 2005⁹)

⁹ Para una discusión más amplia de la centralidad de la visión en la ciencia moderna y la modernidad en general, se puede citar como ejemplo a Brück (2005, p. 50) “ *A number of authors have argued that visual modes of perception have been overemphasized in phenomenological research (Criado Boado and Villoch Vásquez 2000, 189; Mills 2000; Hamilakis 2002, 122; Cummings and Whittle 2003). They point out that the significance of senses such as smell, touch and hearing in shaping experience have been underplayed. This can be linked to the primacy of vision as a mode of appropriation in the modern Western world (e.g., Jay 1988; Duncan 1993; Thomas 1993b).*

A esta no neutralidad, Ihde (1990) la denomina *technological intentionality*, entendida como la capacidad de influencia de la tecnología sobre las acciones de los seres humanos en función del marco que le proveen. La visualidad del análisis paleoambiental, de todos modos, no puede reducirse a la mediación técnica de las lupas y microscopios, sino que requiere también una consideración más amplia sobre las tradiciones visuales en las que ha operado la ciencia moderna, por lo menos desde los aportes en óptica de Galileo en el siglo XVI (Ihde 2009, aunque también en dicho texto se esbozan elementos para una historia culturalmente situada de los avances óptica, iniciados en China en época pre-cristiana).

En términos postfenomenológicos, la mediación de las tecnologías ópticas en la observación de lo microscópico puede entenderse conceptualmente a partir de las *embodied relations*, considerando que este tipo de procedimientos transforma el área de sensibilidad del usuario (Verbeek 1991, Ihde 1990 y 2009) transfiriendo el foco de atención a otros objetos (en este caso a las partículas microscópicas de polen), volviéndose así *transparentes* al observador, que desplaza su atención hacia fuera del artefacto mismo. Esta transparencia de la mediación implica que este tipo de tecnología es particularmente sensible a las acciones del usuario, que en la práctica tiene una extensión de su percepción sensorial definida para rangos específicos.

De cualquier modo, las tecnologías visuales no son las únicas implicadas en estos procedimientos. Existen otras mediaciones técnicas de carácter químico-físico que no entregan información directamente observable sobre las muestras que se analicen. En términos de Ihde (1990, 2009) estas son *tecnologías hermenéuticas*, o más específicamente “material hermenéuticas”, ya que refiere a procesos por los cuales emisiones o elementos invisibles para un observador son traducidos a un código interpretable, pero no a una observación de dichos objetos directamente, a la manera de un microscopio, en que lo que se aprecia son las partículas mismas. A lo que se refiere esto, es a sistemas que vuelven identificables fenómenos que no pueden ser observados solo con una magnificación de imágenes, si no que requieren procesos técnicos diferentes, ya sea a partir de uso del espectro electromagnético invisible para los humanos o bien otro tipo de tecnologías. En este sentido, la mediación técnica no está operando de forma transparente (en el sentido señalado para las *embodied technologies* ópticas, como el microscopio) sino que requiere una traducción material, no solo simbólica, de fenómenos físicos a un sistema de códigos interpretables. Si bien la interpretación acá se hace en términos formales (cuantificaciones, colores, representaciones gráficas, imágenes, etc.), esta tiene una base física concreta, de ahí el concepto de “hermenéutica material.”

“Entonces claro, todos los avances en ese tipo de análisis inciden directamente en la resolución que uno tiene en el trabajo, y finalmente en las interpretaciones. ¿Qué otras cosas? Bueno, ahora todos estos análisis químicos, ¿no? Uno ya no está viendo... No sé, con arqueobotánica uno ve las semillas, ve los carbones, ve los microfósiles, ya es una precisión, un micromundo que uno no lo ve en terreno, pero ya trabajar con elementos químicos, eso sí que uno no lo ve. Ni siquiera bajo microscopio. Entonces ya estar

descomponiendo los elementos químicos de una pipa, de una vasija, de, no sé, pigmentos, también te está dando una resolución de análisis súper fina". (Arqueóloga 4)

La posibilidad de generar una interpretación de fenómenos físicos y recomponerlos y traducirlos por medios visuales como característica de la ciencia moderna (Vega Encabo 2002) abre distintas posibilidades de análisis en el caso de las interacciones humano/paleoambientales. Ejemplos de ello son elementos químicos presentes en minerales, rayos x para observación de sedimentos, activación neutrónica para análisis de procedencia de materias primas¹⁰, entre otras técnicas señaladas.

"el...va con un microscopio, entonces tú bombardeas la muestra y ahí te sale el espectro de los minerales representados". (Arqueóloga 3)

"Entonces un poco planteamos o propusimos, que quizá puede ser un lugar que viene gente extra regionalmente a este sitio. Y salvo por ciertas formas muy puntuales y que son un poco anecdóticas, porque es una, dos pipas, que tienen forma que no son locales. Pero al hacer estos análisis de activación neutrónica de la arcilla de las pipas, se nota que se está utilizando materia... O sea, las pipas fueron hechas ahí. Entonces no son personas que llegan con sus pipas de otras zonas a fumar, sino que son pipas que son hechas con arcilla, ahí, locales". (Arqueóloga 3)

"O sea uno por ejemplo lleva los testigos a hacer una imagen de rayos X para observar cómo es la estructura interna de los testigos y ahí también se puede ver cómo es la continuidad de los sedimentos, la estratigrafía y todo eso." (Paleoecóloga 1)

Las formas de representación de estas traducciones son visuales (como se enunció arriba, en sintonía con el paradigma moderno), por ejemplo, transformando patrones de elementos químicos en gráficos comparables, en una operación hermenéutica que no solo facilita la interpretación arqueológica del dato si no que permite una estandarización y reproductibilidad para posteriores análisis.

¹⁰ La activación neutrónica es una técnica consistente en *"la irradiación de un material con neutrones térmicos en un reactor nuclear, al que para fines prácticos podríamos considerar como una fábrica de neutrones. Los átomos, antes estables, al atrapar un neutrón pueden dar como resultado isótopos radiactivos capaces de emitir radiación gamma, antes de convertirse nuevamente en átomos estables u otros inestables... La detección e identificación de la energía de la radiación gamma es la forma de identificar al elemento radiactivo, además de utilizar para esto un parámetro adicional, la vida media, valor característico de cada radioisótopo. La vida media se define como el tiempo transcurrido para que la actividad A0 de un radioelemento se reduzca a la mitad (A0/2). Los valores de vida media varían desde microsegundos hasta miles de años." (Tenorio y Longoria 2010, p. 422).* Tras la identificación de los patrones químicos de un material arqueológica, es posible asociar dicha firma química a una procedencia de patrón similar, estableciéndose las fuentes de origen de los materiales

“Antiplásticos, perdón. Y luego, este análisis se hizo en Australia con activación neutrónica, que te da una onda, ¿no cierto? Y te da un gráfico y ahí se compara. Lo voy a decir de la manera más simple posible, porque no soy experto en eso, pero en el fondo hay un gráfico, y ese gráfico tú lo comparas con los otros... Con los gráficos producidos o por las arcillas o por otras arcillas”. (Arqueólogo 5)

El hecho de que la tradición óptica de la arqueología (en términos del uso de microscopios o lupas) tenga un grado de consolidación mayor, puede también repercutir en que los arqueólogos/as distinguen dichas técnicas como provenientes de espacios extra-arqueológicos, en términos de los conocimientos necesarios para su implementación. Esta formación en espacios externos a los tradicionales de la arqueología es vista por algunos como un problema a solucionar, ya sea con formación de arqueólogos en dichas disciplinas o con mayor presencia de otros profesionales en proyectos arqueológicos.

De cualquier modo, una expresión usada por uno de los investigadores entrevistados es particularmente significativa del carácter de mediación que adquieren las distintas tecnologías usadas para reconstruir las interacciones paleoambientes desde la perspectiva arqueológica,

“Sin embargo, ellos, yo creo que, puede que me equivoque, pero puede que sea la influencia de Binford en esto para que la arqueología sea científica, independientemente que sea ciencia social, pero para que tenga un fundamento científico, hay que trabajar los materiales arqueológicos científicamente. Meterle máquina, meterle análisis sofisticados. Pero la diferencia ahí es que los estudiantes se forman en esos procesos. No es que van donde el isotopólogo y le dicen: “Oye, analízame las muestras”, o no van donde el que maneja la máquina de activación neutrónica, no. Cada uno aprende y tienen laboratorios de enseñanza para eso”. (Arqueólogo 5)

La noción de “meterle máquina” como un modo de “cientificar” el análisis arqueológico resulta una expresión conceptualmente ilustrativa respecto a la capacidad de la tecnología por volver científica una práctica que de otro modo no lo sería en el mismo grado (en relación a la tradición *binfordiana*). También es interesante la relación que se establece entre la máquina y el análisis sofisticado, algo que parece especialmente asociado (de forma implícita) a las tecnologías hermenéuticas, que operan de un modo menos directo, en que lo analizado no puede verse físicamente, y requieren de la formación especializada señalada anteriormente. La capacidad de incorporar estos recursos en la práctica arqueológica se observa también como un catalizador conceptual en términos de los modos de hacer preguntas o diseñar investigaciones, ya que al conocer las operaciones y posibilidades tecnológicas contenidas en el uso de artefactos de esta naturaleza es posible calibrar las expectativas de los datos a obtener, por ende, generando programas de investigación con mayor coherencia. Se sigue que las capacidades y conocimientos técnicos adquiridos por los investigadores también tienen efectos sobre los marcos en que se desarrollan estas líneas de investigación arqueológica. Se observa que existe una

diferencia generacional, pues los arqueólogos/as de mayor edad y que tienen una posición académica más consolidada, sienten que existe una mayor limitación para que ellos personalmente incorporen conocimientos de las ciencias naturales (sobre todo pensando en nivel técnico). Sin embargo, se destaca la capacidad que han tenido investigadores jóvenes por realizar estudios en estos temas, directamente en campos no arqueológicos, y cómo paulatinamente se han ido incorporando en distintos roles de investigación arqueológica, por ejemplo, profesores universitarios, investigadores en proyectos, etc.

“Ciencia-ficción, exactamente. Por eso es bueno que cuando uno, si no sabe de máquinas, si no sabe de procedimientos entonces es bueno dialogar y diseñar la investigación científica desde el comienzo con el experto, no al final. No cuando ya te ganaste el fondo porque si no el desastre puede ser mayúsculo, porque te puedes imaginar cosas que te van a decir: “De dónde sacaste esa cuestión, yo puedo encontrar cosas, pero no puedo hacer milagros” (Arqueólogo 5).

“Mira, el caso de ella es más interesante todavía. Porque ella en vez de hacer un doctorado en arqueología en Chile, hizo un doctorado en ecología. Y lo acaba de terminar. Y en este momento acaba de ser contratada en la Católica en el programa de arqueología. Y justamente por qué, porque... está apostando a un programa de formación arqueológica más científica, con una base más científica en los estudiantes. Entonces para eso los profesores, o los instructores, como se llamen, tienen que saber de eso, porque una cosa es que uno lea informes de este tipo y la otra cosa es saber usar las máquinas” (Arqueólogo 5)

A partir del análisis presentado, se extraen dos conclusiones centrales respecto a la mediación tecnológica en la investigación de las interacciones humano/ambiente en el pasado, enfocados desde el punto de vista arqueológico y paleoambiental.

La primera se relaciona con el carácter de mediación técnica de los artefactos, como cuestionamiento/tensión con el abordaje perceptual “clásico”, sobre todo corporal o somática del arqueólogo/a con su objeto de estudio. En este sentido, el trabajo de Simonetti (2015) resulta un punto de partida de sumo interés, ya que presenta el concepto de “*sentient conceptualizations*” para referirse a la formación de conceptos (referidos específicamente al caso del tiempo) en la práctica arqueológica. El argumento señala que los arqueólogos usan sus sentidos (vista, tacto, oído, etc.) y una ecología de movimientos para relacionarse con los objetos y elementos de su entorno (el sitio arqueológico), los que son proyectados hacia lo que está presente en el sitio (lo sensible directamente) como también a lo que está ausente (lo que está oculto por otros materiales, sedimentos, etc.), permitiendo que emerja un *concepto sintiente* del tiempo asociado a la profundidad en términos espaciales, en que el presente es hacia arriba y el pasado es hacia abajo, vinculado con la tradición geológica y paleontológica. En este caso, cuando un arqueólogo se refiere al pasado lo hace corporalmente indicando hacia *lo profundo*, por ejemplo, con un gesto de su mano o con su mirada. Asimismo, existe un vínculo entre el arqueólogo y los objetos, en la medida de que los primeros pueden experimentar los objetos arqueológicos en sus propios cuerpos

mediante un *engagement* emocional. Para este caso, Simonetti da el ejemplo del uso de excavadoras (“*A large truck with a mechanical arm*”) para mover una piedra tallada (“*carved stone*”) de grandes dimensiones, generándose una mimesis entre los movimientos de la piedra al ser levantada por el brazo mecánico y la corporalidad de los arqueólogos reunidos, que replicaban el vaivén del objeto en ellos mismos.

La percepción del arqueólogo, en este caso mediada por los sentidos, se especifica de manera situacional, es decir los elementos que participan de esta ecología perceptual (corporalidad del arqueólogo, herramientas manuales que participan de su percepción como espátulas, cambios en las capas de sedimentos, etc.) se relacionan en un contexto específico, que puede definirse coloquialmente como *el terreno*¹¹. En la medida de que es aquí donde emerge las formas de conceptualización temporal (siguiendo el texto de Simonetti), cabe preguntarse cómo se incorporan las mediaciones técnicas descritas arriba, considerando que estos tienen un doble efecto sobre los objetos arqueológicos. En primer lugar, se genera una abstracción sobre el contexto, en el sentido de que las muestras son extraídas en base a sus características sensoriales (atributos perceptibles de artefactos, sedimentos, estratos, etc.) para ser procesadas en espacios radicalmente distintos, los laboratorios.

Dichas muestras son objetivadas en sus atributos físico-químicos y cuantitativos por los medios tecnológicos (fechados, análisis químicos, conteo de elementos microscópicos, observación de componentes ocultos, etc.), ya sea apelando de forma mínima a sus componentes sensibles, caso de las *embodied relations*, en que la magnificación visual opera aislando un sentido (como el de la vista) más que apelando a la ecología del contexto, o bien abstrayéndolos, como en el caso de las tecnologías hermenéuticas, en que los atributos físicos objetivos son traducidos a símbolos interpretados por el investigador. Esta aislación de las propiedades perceptibles del objeto (parcial o totalmente) a partir de la mediación técnica es indicativa de que la práctica arqueológica, especialmente en su apelación a los enfoques paleoambientales, genera un conjunto de *tecno-conceptos* que no pueden derivarse de la mera relación arqueólogo-objeto arqueológico, ya que la mediación técnica es insustituible. Un tecno-concepto, en este sentido, no sería opuesto a un concepto sensible (referido a *sentient*), sino un complemento o bien un concepto que resuena con aquellos a partir de la mediación tecnológica, profundizando, especificando o maximizándolos en la medida de que abre espacios de lo real que estaban ocultos anteriormente.

¹¹ “*Like the writer who does not know his arguments until he finds them, or they find him, the archaeologist knows his way through materials only while he is corporeally following them. Knowledge is always new and takes new shapes depending on the dynamics of the movement, which in the case of archaeology depends both on previous experience and the constantly changing particularities of a site*” (Simonetti 2015, p. 74)

Un ejemplo que puede ser interesante es el de las micro-estratigrafías:

“Nosotros teníamos los huesos de las excavaciones. Entonces lo que tuvimos que hacer es como ver si había diferentes colores. Entonces yo elegí también de las que me parecían más representativas; unas más negras, más cafés, más rojas, más verdosas, más amarillentas. Y en el fondo...sacó como los espectros para ver las composiciones también químicas de las tinciones.” (Arqueóloga 3).

“Ahora ponte tú, esto, hay, que yo quiero seguir con la cuestión de las tinciones. Ponte tú, tú tienes las tinciones y son como, se superponen, ¿te fijas? Porque puedes haber tenido un ambiente que es oxidante y después uno reductor, entonces hay técnicas que tú cortas el hueso y microscópicamente puedes hacer como una estratigrafía de las tinciones. Eso también exige un porte determinado, pero después también un instrumental que te permita leer esa estratigrafía de tinciones para poder hacer como una historia de tinciones. Que eso es algo que también me gustaría hacer que no he explorado bien la metodología, pero que en un artículo uno de los evaluadores nos sugirió que podía ser una metodología interesante. Entonces ahí empieza, existe esta metodología acá, existen los aparatos que necesitamos para hacerlo, etc.” (Arqueóloga 3).

En este caso, la mediación técnica emerge en dos momentos, uno con énfasis óptico (microscópico) y otro con énfasis hermenéutico (espectros de las composiciones químicas en huesos). Ambos momentos operan en sintonía, de modo que la arqueóloga es capaz de generar una observación que especifica un movimiento temporal (capas de tinciones) y una descripción de eventos (distintos componentes que constituyen las tinciones ordenados temporalmente). Lo que es conceptualmente interesante es la replicación de la percepción estratigráfica desplegada habitualmente en *el terreno*, es decir macroscópicamente, en un espacio radicalmente distinto como el laboratorio, a partir de la doble mediación técnica señalada. La ecología de movimientos y la percepción multisensorial que opera en los espacios abiertos da paso a una percepción localizada técnicamente, es decir que opera en los límites de los dispositivos técnicos en cuestión, pero que despliega otro tipo de modos de interacción corporal/sensible.

Aquí, cuestiones como la gestualidad, la percepción de profundidad invisible que subyace a formaciones estratigráficas de grandes dimensiones y la capacidad de contrastar la profundidad temporal con el paisaje en términos subjetivos, por ejemplo el contraste planteado por Simonetti (2015) en relación a las distintas formas perceptuales que esto implica, una hacia abajo y otra horizontal, esto último en el caso de la arqueología fenomenológica, quedan reducidos a la percepción específica que se despliega en la localización técnica. Lamentablemente, por los obstáculos metodológicos que surgieron durante el desarrollo de esta tesis derivados de la Pandemia global, este tema no pudo ser profundizado, dada la imposibilidad de registrar los procesos de análisis de laboratorio *in situ*. De todos modos, se sugieren algunas preguntas que pueden orientar este tipo de discusión en futuros trabajos: ¿de qué modos se interpreta la profundidad temporal en el caso de las microestratigrafías, considerando su aislamiento del resto de los contextos?

¿Qué relación hay entre los colores que componen las distintas tinciones y la interpretación temporal? ¿qué procesos técnicos son necesarios para calibrar y afinar los distintos componentes químicos presentes (colores), incrementando las posibilidades de interpretación arqueológica? ¿y cómo estos procesos técnicos se relacionan con la percepción y multisensorialidad de los arqueólogos? Estas preguntas por cierto que no agotan esta problemática, pero dadas las condiciones en que se desarrolló la investigación, por ahora son suficientes.

Retomando la noción propuesta de tecno-conceptos, se propone que existen campos del conocimiento en que estos adquieren una relevancia central, aquellos en que lo imperceptible es especialmente relevante para el análisis, como lo es la observación de las condiciones ecológicas del pasado. Además de los estudios vinculados a las interacciones entre humanos y paleoambiente, otras áreas donde esto se vuelve clave es la arqueología subacuática. Al respecto, Morris (2020) plantea que la arqueología subacuática es, en un modo, un campo en que la tecnología determina la praxis de la disciplina, sobre todo las tecnologías visuales que producen imágenes, las que no pueden interpretarse, tampoco, de modo previo a la praxis arqueológica (o sea, las imágenes no incluyen su interpretación, solo posibilidades de ser interpretadas). Partiendo desde conceptos postfenomenológicos (tecnologías hermenéuticas y multiestabilidad centralmente), su investigación explora la distinta gama de tecnologías visuales usadas para “hacer hablar” (parafraseando a Ihde 2009) los vestigios arqueológicos sumergidos.

Ecosistemas Técnicos y Tecno-Conceptos

Finalmente, se propone que el abordaje de la mediación tecnológica en los procesos de investigación arqueológica enfocados en interacciones humanos/paleoambiente, no puede ser reducido a dispositivos o momentos puntuales, sino que debe abordarse de modo que se reconozca su carácter de red, en el sentido de las redes socio-técnicas estudiadas, v.g., por Hughes (1989) y Law (1990), por citar rendiciones clásicas en los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Esto quiere decir que la mediación de un objeto en específico debe entenderse como un momento relacionado tanto con los momentos previos como con los posteriores, y que por tanto los tecno-conceptos que se despliegan en ese encuentro humano/tecnología/mundo no determinarán todo el proceso de producción de conocimiento en que están insertos. Sin embargo, el hecho de que la perspectiva postfenomenológica se centre en un *sujeto* que *observa*, tensiona los postulados de la red socio-técnica que tiende a asumir principios de simetría entre los componentes, es decir *a priori* ninguno tiene centralidad (Ihde 2015; Law y Lin 2017), por ello, el concepto de Ecosistema Técnico se propone para subsanar esto y mantener divididas las aguas entre ambas aproximaciones, respetando ese aspecto que no es menor.

Ahora bien, un ejemplo clásico de la perspectiva postfenomenológica puede servir para aclarar este punto. Ihde presenta (2009, capítulo 3) el proceso de revoluciones tecnológicas en astronomía, centrado en el paso de la astronomía puramente ocular, al desarrollo y estabilización de telescopios ópticos y posteriormente la llegada de los sistemas de

detección de lo invisible (denominada por Ihde astronomía postmoderna), como radioastronomía, además de la asistencia de computadores. Estos distintos tipos de instrumentos posibilitan una diversidad de *embodiment* y por cierto generan variaciones en la forma de hacer y producir ciencia astronómica. De todos modos, este brevísimo sumario muestra que el análisis de los desarrollos técnicos en ciencia, al menos desde esta óptica fenomenológica/postfenomenológica (nótese el juego de palabras), tiende a centrarse en la interrelación entre sujeto+artefacto, lo cual es evidentemente consistente con la perspectiva de 1º persona¹² que desarrolló la fenomenología originalmente (en términos de la experiencia intencionada, experiencia de *alguien* sobre *algo*, que inició el pensamiento de Husserl). Citando a Rosenberger y Verbeek (2015, p. 11) sobre la aproximación fenomenológica al conocimiento:

“Rather than seeking the source of knowledge in either subjective ideas or objective facts, it focused on the intentional relation between subject and object. Subject and object cannot have a separate existence. The human subject is always directed at objects: we cannot just “see,” “hear,” or “think,” but we always see, hear, or think something”

A partir de lo anterior, si bien no se trata de una definición cerrada sino de enunciados que más bien orientan las líneas generales de esta aproximación teórica, se puede indicar que la relación fenomenológica/postfenomenológica privilegiada es una de tipo 1 a 1 (o *vis a vis*), es decir entre un sujeto y un objeto (artefacto)¹³. El caso del astrónomo de la revolución del telescopio evidencia esta *intimidad* en la mediación técnica durante los inicios de la modernidad.

¹² *Phenomenology is the study of structures of consciousness as experienced from the **first-person point of view**. The central structure of an experience is its intentionality, its being directed toward something, as it is an experience of or about some object. An experience is directed toward an object by virtue of its content or meaning (which represents the object) together with appropriate enabling condition (<https://plato.stanford.edu/entries/phenomenology/>) (Negritas añadidas)*

¹³ Existen diferencias teóricas entre la fenomenología clásica Husserliana, la versión con orientación hermenéutica de Heidegger y el enfoque postfenomenológico, pero en términos generales pueden entenderse como momentos de una tradición similar. Para similitudes y diferencias entre estas perspectivas, a nivel introductorio, ver v.g. Rosenberger y Verbeek 2015; Verbeek 1991.

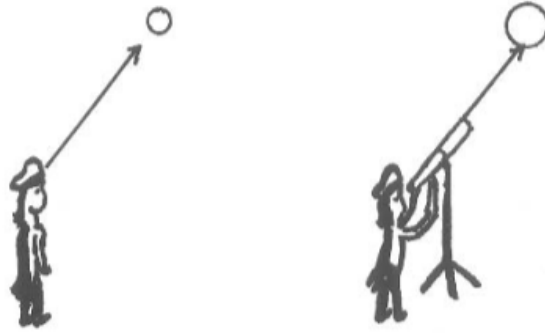
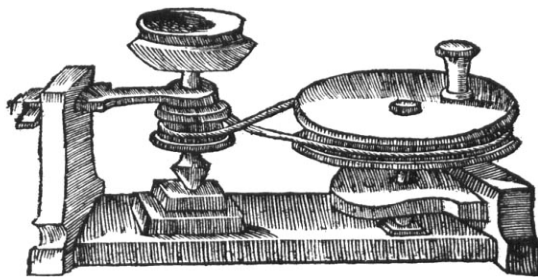


Figure 3.4. Galileo with and without a Telescope

Figura tomada de lhde (2009), página 51.

Si bien dicha integración es central para comprender la emergencia de nuevas formas de percepción, se propone aquí que la unidad a explorar no puede ser el momento específico en que el sujeto apunta el telescopio (o microscopio, o espectrógrafo) hacia un ente, sino que se deben considerar el conjunto de dispositivos que se articulan y constituyen un ecosistema técnico y en donde se despliegan el conjunto de prácticas mediadas a partir de las que se desocultan parcelas de la realidad. En el caso del telescopio de Galileo, las tecnologías de pulimento de cristales, la observación indirecta de manchas solares, los compases astronómicos, entre otras, quedan sintetizadas en la revolución astronómica en la imagen presentada por lhde. Si bien dicha imagen no tiene afán de resumir todo el proceso, ni por cierto apunta lhde a construir una historia completa de la época y sus logros, no deja de ser ilustrativo el procedimiento de estabilización conceptual de dicha revolución en la figura presentada. En este sentido, es necesario explorar la relación del conjunto de relaciones técnicas que participan de la producción de conocimientos arqueológicos, desde aquellos más simples hasta aquellos más complejos.



Torno para pulimento de lentes usado en Florencia en los años 1620'. Tomado del libro "Galileo Galilei. First Physicist" (MacLahan 1997, p. 46) Ejemplo de componentes del Ecosistema Técnico de la época.

El doble movimiento técnico indicado para el caso de las microestratigrafías constituye un buen ejemplo de este ecosistema, participando instrumentos de precisión (para los cortes), de observación microscópica y de análisis de composición química, sin contar los instrumentos subacuáticos requeridos para detección y extracción de las muestras, que

fueron recuperadas del sitio GNLQ1 (Región de Valparaíso)¹⁴. Es, pues, el conjunto de mediaciones técnicas así referidas las que posibilitan el desarrollo de este tecno-concepto, si bien no todos tienen el mismo peso en su desarrollo, en términos de su mayor o menor importancia en el proceso, análisis que requeriría un trabajo de campo específico.

Un ejemplo más frecuente presente en la arqueología chilena se deriva de la arqueobotánica y el uso de harneros de distintas medidas para la recuperación de microrrestos. Las distintas versiones de este sencillo aparato permiten generar espacios de análisis arqueobotánico que antes no eran considerados.

Y creo que lo otro cuando trabajé, creo que era Cerro La Cruz o La Compañía. Mi memoria está pero fatal. También, que habían recuperado en el harneo, por ejemplo, porotos, maíz, cosas grandes. Y después nos tocó flotar ese material y apareció... Y ahí uno se da cuenta que la flotación permite una recuperación mucho más sistemática de los restos vegetales. Porque claro, finalmente el harnero define qué recupera. Entonces quedaba en el harnero todo lo que era mayor al tamaño del calibre de la malla, obvio. Pero no sé, grano de quínoa, que sí podría interesar, pasaba de largo, si eso tiene un milímetro, un pelo más que un milímetro y lo silvestre también, muchos son semillas más pequeñas. Y ahí se notaba la diferencia de, lo que se obtuvieron en excavación previamente por don Arturo Rodríguez, y después cuando flotamos sedimento apareció un universo de plantas silvestres y quínoa que no apareció previamente en los registros. (Arqueóloga 4)

Se aprecian los dos momentos especificados aquí: el harnero, que cumple con un tamaño determinado, y el proceso de flotación, que permite recuperación de restos arqueobotánicos y posterior análisis con lupa u otros instrumentos ópticos. De este modo, el ecosistema técnico del análisis arqueobotánico, que genera sus propios tecno-conceptos a partir de los indicios del “universo de plantas” que emerge en este proceso, muestra que la mediación entre arqueóloga y registro de plantas no puede ser reducido a un solo instrumento de observación.

Siguiendo esta idea, se propone que el análisis postfenomenológico del uso de tecnologías en la arqueología permite indicar dos cuestiones: primero, la percepción del arqueólogo en relación a su objeto de estudio es relativa a su ámbito/objeto de estudio, estimando que las líneas más “clásicas” de la disciplina (análisis morfológico/tecnológico, adscripción cronocultural, etc.) acentúan su percepción sensorial, de lo que se desprende el uso de técnicas corporales de análisis como herramienta central (del tacto y la vista centralmente), pero que en otros campos, como el de las interacciones humanos/paleoambiente, la mediación tecnológica más *densa* es necesaria, y se ha venido aprovechando de modo constante. Esta mediación supone que la corporalidad y percepción arqueológica se encuentra integrada de modos diversos a los artefactos técnicos, a partir de lo cual la formación de *sentient conceptualizations* (sensu Simonetti) se complementa con tecno-

¹⁴ Para una discusión post-fenomenológica de la arqueología subacuática ver Morris 2020, ya citado.

conceptos, los que se expresan en los modos de replicar o complementar formas de percepción *naturales*, pero delimitadas por las posibilidades que permiten los objetos técnicos. Los tecno-conceptos serían pues formas de encontrarse con el mundo pero mediados técnicamente.

En segundo lugar, se propone que este encuentro entre el mundo y el sujeto mediado técnicamente no puede ser reducido a un artefacto único o a un momento de la cadena temporal en que están incorporados, sino que debe considerarse el conjunto de artefactos y procesos técnicos que definen el proceso tecno-perceptivo, desde la toma de muestras hasta el análisis final, pasando por la conservación, traslado, preparación, corte, flotación, análisis de rayos o cualquier otra técnica involucrada.

Este enfoque mantiene el énfasis postfenomenológico en tanto la presencia del sujeto se entiende como central para la constitución de la mediación perceptual (siempre la intencionalidad requiere de un sujeto), al existir el énfasis señalado anteriormente en la primera persona como foco de la experiencia en el mundo. Por ello, marcos teóricos con desarrollos similares, especialmente la ANT en su versión latouriana, que acentúan el análisis simétrico de los componentes, discurre por otros carriles, no opuestos pero sí distintos al examen aquí explorado (Ihde 2015). De todos modos, los insumos de estos marcos también deben considerarse en futuras exploraciones, buscando coincidencias y aportes allí donde resultaran de provecho.

Capítulo 3: “Tiempo y Temporalidad”

“From the above it follows that without time, we could not be conscious of other phenomena at all, and that no phenomenon could exist outside of time”

Julian Thomas

La Estructuración Temporal Mediada

La Arqueología es una ciencia eminentemente temporal, en el sentido de que su objeto de estudio es la actividad humana ocurrida en el pasado. Así, las preocupaciones de generaciones de arqueólogos desde su fundación hasta hoy discurren por preguntas del tipo ¿cómo ordenar cronológicamente los datos recogidos? ¿Qué técnicas se requieren para fechar evidencia arqueológica? ¿Cómo relacionar las variadas técnicas de fechado? Estas preguntas catalizan distintos tipos de respuestas en función de las líneas de indagación arqueológica, puesto que tanto la naturaleza de los materiales recuperados como las preguntas teóricas en juego generan condiciones de contorno más o menos específicas, lo que no obsta el constante y deseable diálogo, retroalimentación y síntesis necesarias para avanzar en el estudio del pasado humano. Con esto en consideración, el abordaje de las interacciones humanos/paleoambientes realizado por la arqueología de corte ambiental presenta características específicas, sobre todo considerando su vinculación con las disciplinas provenientes de las ciencias naturales y especialmente con determinados enfoques metodológicos, como palinología, dendrocronología y estudios de paleoincendios. El análisis efectuado sobre las entrevistas tiene estos puntos como eje de análisis, para posteriormente explorar las implicancias que tienen en relación a los usos y formas de entendimiento de la temporalidad y su estructuración.

Este tipo de Arqueología paleoambiental (usando un nombre arbitrario, pero que ayuda a clarificar las ideas) ha podido generar bases de datos de procesos naturales y procesos antrópicos sobre los cuales se pueden discutir una cuestión de importancia: la relación que la Arqueología establece con el concepto mismo de temporalidad y sus posibilidades de modelamiento, a partir de tres componentes: la distinción entre secuencia y evento, los palimpsestos y la transgresión temporal, así como los modos en que las mediaciones técnicas contenidas en las metodologías anteriormente indicadas (y exploradas en el capítulo precedente) se relacionan con ellos, relaciones que aquí se denominan de estructuración temporal, por tanto son las que le dan una forma definida al fenómeno de la temporalidad (no agotándose en ellos, por cierto). Es precisamente esta intersección entre conceptos temporales y formas tecnológicamente mediadas de acceder a parcelas de la realidad lo que guía el presente capítulo.

Aproximaciones teóricas al problema del tiempo y la temporalidad

La aproximación de los arqueólogos a su objeto de estudio (habitualmente artefactos u otros objetos macroscópicos) tiende a tener asociado a su acercamiento sensible una caracterización temporal, por muy general que esta sea, por ejemplo al distinguir entre herramientas de piedra formalmente adscritas a periodos distintos. Dicho acercamiento puede estar dado en primer término por características morfológicas/tecnológicas, materias primas u otro rasgo propio del objeto analizado, o bien por asociación con su entorno, por ejemplo otros objetos, relación con el suelo/subsuelo o la estratigrafía, con otros rasgos del medioambiente, etc. Así, el ente arqueológico es ingresado formalmente a un marco temporal determinado, típicamente susceptible de orden crono-cultural más o menos fino, con los consiguientes procesos sociales adscribibles (por ej.: función y relación, modos de uso, etc.). Del mismo modo, la Arqueología tuvo fuerte influencia de la estructuración temporal geológica (Simonetti 2015), que se caracteriza por establecer estratigrafías claramente delimitadas, esto, es, secuencia ordenadas de estratos que, en principio, se ordenan de modo lógico: lo más reciente es más superficial, y es desde ahí se ordenan las evidencias observadas.¹⁵

Esta idea de orden temporal altamente medible y estructurable es asociada por Shank y Tilley a una forma específica de ver el *tiempo* (Shank y Tilley 1987; Bradley 1991), definido en torno al modelo de tiempo que emergió en las sociedades capitalistas modernas (Bear 2014), y es desde ahí que la Arqueología basó su obsesión por la precisión cronológica creciente, el despliegue cada vez mayor de completas técnicas de datación y la necesidad *objetiva* de generar modelos temporales poblados de fechas, eventos, procesos sociales y naturales. Así, a la pluralidad de tiempos que coexisten en la sociedad moderna (Bear 2014), fundados en distintos ritmos sociales, tecnologías temporales, modos de representación, etc., desde la ciencia se elabora un vínculo ajustado entre el tiempo humano-social y un tiempo externo no humano (Bear 2014) de una mayor profundidad natural (por ejemplo al hablar de *eras de la tierra*), en que los ritmos ecológicos, geológicos y humanos se relacionan no solo en términos abstractos y calculables, también lo hacen de modo experimental en el terreno (Irvine 2020).

Sin embargo, tampoco parece muy sensato el simplemente traspasar mecánicamente la forma capitalista-moderna del tiempo que tiende a una hiper-determinación del flujo temporal en segmentos homogéneos (llegando hasta el denominado tiempo de Planck, el menor intervalo posible en que operan las leyes de la física moderna) y su regulación de la vida social y material en que la práctica arqueológica está inmersa, con esta “fetichización” temporal. Hay aquí también una relación epistémica profunda, que dialoga a nivel ontológico, con los objetos referidos al pasado, sobre todo aquellos culturalmente más

¹⁵ Esto no es tan simple según se vio en la idea de Procesos Post-depositacionales ya explicada, pero de todos modos el principio de secuencia mantiene validez, con las respectivas correcciones y calibraciones, en buena parte de las disciplinas indicadas aquí.

significativos, que es propia de las disciplinas diacrónicas. En el caso de la arqueología esto se expresa sobre todo en la búsqueda de conceptos que permitan identificar en el presente elementos del pasado, traduciéndolos en términos de manifestaciones de fenómenos ocurridos anteriormente y que dejaron remanentes (Millán Pascual 2015; Lucas 2008 usa el concepto de *residuality*) susceptibles de determinación desde el presente. Este énfasis en el remanente como testigo de un fenómeno “original” es tensionado desde distintos ángulos, por ejemplo respecto a su capacidad de poder ser procesado en base a una forma estandarizada o lineal de comprensión temporal (Bear 2014; González-Ruibal 2016, en relación con este tema específicamente en la Arqueología contemporánea).

Desde la Antropología, una aproximación que sintetiza esta presencia de temporalidades múltiples es la desarrollada por Munn (1992), quién localiza el surgimiento moderno del debate respecto al tiempo entre quienes proponen una visión atomista (por ej. segundo, minutos, etc.) y quienes proponen una visión de flujo temporal (a partir de ideas de tiempo interno, como la *inner dureé* bergsoniana). Con este antecedente, la aproximación antropológica al tiempo (desde Durkheim, pasando por Malinowski, Evans-Pritchard y Geertz) descrita por Munn es usada por la autora para delinear su propia propuesta, basada en la *temporalización*, entendida como:

“...a symbolic process continually being produced in everyday practices. People are ‘in’ a sociocultural time of multiple dimensions (sequencing, timing, past-present-future relations, etc.) that they are forming in their ‘projects’. In any given instance, particular temporal dimensions may be foci of attention or only tacitly known. Either way, these dimensions are lived or apprehended concretely via the various meaningful connectivities among persons, objects, and space continually being made in and through the everyday world”. (Munn, 1992: p.116)

Como se desprende del párrafo citado, la temporalidad es producida por el conjunto de prácticas cotidianas que son desplegadas de manera interconectada entre distintas entidades (humanas y no humanas), las que se actualizan o vuelven centro de atención (podría decirse, se vuelven un *tiempo*) en cuanto forman parte de un mundo cotidiano específico, percibido *localmente* y, de hecho, no exclusivo, es decir, los entes pueden participar de distintos centros de atención. En términos de las metodologías usadas por la intersección paleoambiente/arqueología, el hecho de que los investigadores (como entes mentales, subjetividades, etc.) no generen temporalidad solamente a partir de facultades cognitivas- mentales sino que requieran incorporar todo un proceso técnico y conceptual, como se vio en el capítulo anterior, que implica tomas de muestras de distinto tipo, tecnologías de varios grado de complejidad y categorizaciones específicas, da cuenta de la necesidad por explorar los modos en que esas temporalidades llegan a ser, operan en relación con el presente y son constituidas dinámicamente.

Siguiendo con Munn, la complejidad del análisis teórico del tiempo se expresa en la diversidad de enfoques con los que el tema se ha abordado, desde aquellos simbólicos/representacionales hasta aquellos que acentúan la noción marxiana de

mistificación en determinados procesos sociales, pasando por teorías de la agencia. De cualquier modo, dentro de este complejo escenario teórico (que la autora compara con la infinitud *monstruosa* descrita por Borges en el cuento “El Libro de Arena”, del volumen homónimo), hay un elemento señalado que puede arrojar luces sobre el problema del tiempo y su relación con la mediación técnica. Específicamente, el problema de la estimación temporal (*time reckoning*), es decir los modos en que los seres humanos cuentan el paso del tiempo y en base a eso ordenan determinadas prácticas sociales: “Strictly construed, “time-reckoning” refers to the use of selected cultural categories, or contingent events...to “tell time” - to ask “when” something happened, will or should happen - and to “measure” duration-to ask “how long” something takes, or to “time” it. The relevant categories may segment natural processes (including diurnal, solar, and lunar cycles) or human activities into successive intervals”. (Munn 1992, p.102).

Si bien la exploración de Munn es centralmente etnográfica, penetrando en temporalidades de mediana duración, históricos y consignables en datos recolectables antropológicamente, lo que interesa en este punto es la capacidad de usar categorías específicas que transitan entre formas temporales no siempre similares, por ejemplo la referencia sobre procesos naturales y actividades humanas como dos formas de entender el tiempo. Aunque esta definición de Munn no pretende ser analítica sino más bien orientadora, se aprecia en ella la dicotomía *moderna* entre sujeto-objeto para referirse al tiempo, dicotomía que aquí no se pretende disolver sino más bien tensionar, en cuanto a la integración de dinámicas en que los factores antrópicos y los factores naturales se entrecruzan de modos que no son evidentes ni totalmente distinguibles sin la mediación de sistemas técnicos.

Por eso me parece interesante el trabajo... que plantea esto, que, cuando uno empieza a ver modificaciones sistemáticas del paisaje y aumentan determinados indicadores por explotación, vamos a decir, por explotación que no mantiene la relación que las sociedades venían teniendo desde hace mucho tiempo con el ambiente, el paisaje y los recursos, uno puede decir eso es el Antropoceno, o no, es discutible. En esos términos yo no me he centrado tanto en el Antropoceno. Trabajo más en la escala, digamos, milenial, centenal, si querés, decadal. Pero creo que es un tema interesante, sobre todo para hacer el link con el actual cambio climático, ¿no? Que estamos viendo por datos instrumentales, registros históricos, etc. Creo que es algo que las ciencias de la Tierra tendrían que abordar. (Paleoecóloga 1).

En esta cita se plantea un punto clave relacionado con la definición anteriormente indicada de Munn. Se distingue de modo analítico entre un fenómeno que puede asociarse a factores humanos, las actividades antrópicas irregulares y discontinuas, y por otro, entre escalas temporales o unidades homogéneas, es decir, se indican dos series de aproximaciones para estructurar la temporalidad investigada. Esta distinción es presentada en el párrafo como más bien metodológica, en cuanto sería una cuestión de enfoque de las muestras y del diseño de investigación (por ejemplo, denotado con la referencia a la contemporaneidad del problema del cambio climático). De cualquier modo, este tipo de aproximaciones al entendimiento del tiempo como un problema a ser afrontado desde distintos ángulos

permite explorar las interrelaciones existentes entre potenciales conceptualizaciones temporales.

Técnicas de Estructuración Temporal

Respecto a las técnicas utilizadas, destacamos los estudios palinológicos (abordados en el capítulo previo), derivados del muestreo de madrigueras de roedores y utilizado principalmente en áreas desérticas del Norte de Chile, y también se incluyen los estudios dendrocronológicos¹⁶, que ya desde sus orígenes en Norteamérica presentan un fuerte vínculo con la Arqueología.

“Te cuento yo trabajo, como tú decías, ocupando varias herramientas, pero principalmente una, una aproximación que son los anillos de árboles, los anillos de árboles son un archivo ambiental que la verdad que uno buscándole por donde y como y con que uno puede abordar temas muy muy diversos. De hecho, yo llegué a esto, yo soy biólogo, porque a mi siempre me gustó cuando estudié biología la ecología de bosques. Entonces al principio trabajé con todo lo que es dinámica de bosques, mucho con demografía, estructura de bosques, y después me fui topando con gente y descubrí la dendrocronología, y al mismo tiempo conocí gente también por la cual conocí todo lo que se hace con paleo clima utilizando los anillos, que al principio los utilicé principalmente para estudios de dinámica y ecología, y ahí después trabajando con... ahí uno se da cuenta que los anillos se pueden usar como un archivo ambiental para múltiples áreas. De Ahí derivé a lo que hago actualmente que es un poco de varias cosas, pero principalmente, utilizando los anillos para clima pero en general para, tanto para estudiar cosas ecológicas como la respuesta de los bosques a la variabilidad del clima, como también como van quedando registrados ciertos eventos ambientales en los anillos y tu puedes tener una historia de ellos como erupciones volcánicas, contaminación, fechar algunas cosas dar fecha exacta a algunos eventos ya sea naturales o de establecimiento de busques, como también sitios arqueológicos que uno puede fechar si es que hay madera ahí, en eso también estoy trabajando con algunos colegas arqueólogos, y principalmente el tema de paleoclima”
(Paleoecólogo 4)

La dendrocronología como ciencia surge vinculada a la práctica arqueológica ya desde sus comienzos. En el caso de los informantes incluidos en este proyecto, se destaca la posibilidad de generar información paleoambiental tanto de árboles “naturales” (sin intervención) como de maderas arqueológicas que puedan ser susceptibles de muestreo (en función de su tamaño y atributos). Esta doble dimensión del registro es una de las características que permite vincular en base a metodologías estandarizadas y comparables

¹⁶ La Dendrocronología es una disciplina que estudia los cambios ambientales del pasado analizando los anillos de crecimiento anual de los árboles. Etimológicamente Dendro se refiere a árbol y cronología nos habla de tiempo (cronos). Recuperado el 20/02/22 de : <https://www.dendrocronologia.cl/cronosecuencias.html>

tanto investigación arqueológica como paleoecológica, sentando un estándar de estructuración temporal bastante fiable entre ambos clases de fenómenos.

El estudio dendrocronológico tiene una capacidad interpretativa muy amplia, actuando como un registro para una amplia de gama de fenómenos, en la medida de que los árboles tienen vidas que abarcan desde varias décadas hasta miles de años, y al ser agentes muy ligados a toda la gama de dinámicas bioquímicas presentes en el ambiente (a nivel de agua, de suelo, de aire, de incendios, etc.), permiten registrar un amplio abanico de variaciones ambientales. Una de las cuestiones de interés que aparece en las entrevista, en este sentido, es la dendroquímica, que permite identificar procesos catastróficos, como el vulcanismo:

“También esta lo que te decía de las actividades volcánicas en los registros eruptivos con otros de los cuales también estamos trabajando en hacer la dendroquímica que es como tu vas determinando los elementos químicos que están en los anillos y ver si es que con eso ciertas erupciones van dejando ciertas huellas de concentraciones de algunos elementos y tu puedes tener una visión de la actividad eruptiva” (Paleoecólogo 4).

Más que el caso puntual del vulcanismo, lo que releva esta cita es la capacidad de las técnicas paleoambientales, ejemplificadas acá en la dendroquímica, de abrir la observación temporal a una gama de fenómenos tanto acumulativos, es decir que tienen un determinado patrón relativamente estable en el tiempo, como las estaciones del año o los ciclos de sequía, o bien determinar fenómenos puntuales ocurridos, como el caso de las erupciones volcánicas. Siguiendo esto, la dendrocronología permite procesar ambos tipos de fenómenos (no en su completitud, evidentemente), razón por la que es una de las fuentes de información preferidas en este tipo de investigaciones.

Resolución temporal

Ahora bien, la capacidad de la dendrocronología de definir una regularidad en los procesos naturales registrados en los anillos de crecimiento de los árboles sirve como ejemplificación del proceso más amplio, enunciado en párrafos anteriores, de construcción de modelos cronológicos regulares, los que incluso pueden alcanzar grados de resolución anual. Un ejemplo es el estudio de depósitos glaciales:

“Hicimos una alianza con un equipo inglés que ve fondos de lagunas de lagos proglaciares y glaciares. Y la otra vez hicimos un terreno sólo para que nos enseñaran eso. Y ellos lo que hacen es que cuentan láminas de lagos glaciares que tienen una depositación subanual. Es decir, cada año se forman dos varves, una oscura y una clara. La varve clara es la de verano, la oscura es la de invierno. Por un proceso que se genera en la arcilla. Y los tipos sacan una sección y pueden contar años. Entonces tenemos realmente perfiles muy grandes, y ellos nos mostraron perfiles muy grandes en la región, en el Lago General Carrera, en donde pueden contar año a año, ir viendo el ancho de estas varves, ir viendo si se relacionan o no con erupciones volcánicas, etc. Entonces, viendo esta experiencia

dijimos: “pucha, pero yo creo que he visto esto en otros lados”. Y apenas uno lo aprende, se te despierta que están en todas partes. Entonces los llevé después a ellos, a este equipo inglés, a Adrian Palmer y a Varyl Thorndycraft, los llevé a algunos sitios que yo había trabajado mucho más al norte en el Río Cisnes. Y llegamos y todo lo que nosotros habíamos visto como un estrato masivo ellos lo vieron y dijeron: “acá tienen un registro de miles de años laminado anualmente”. (Arqueólogo 2)

Los datos producidos de este modo permiten establecer continuidades con un alto grado de resolución, llegando a una precisión anual, o estableciendo series temporales muy precisas. Esta metodología, puntualmente, permite también generar asociaciones con fenómenos más esporádicos, como las ya señaladas erupciones. De cualquier modo, lo que es de interés en este punto es la capacidad de los arqueólogos y paleoecólogos para observar el paso del tiempo de un modo homogéneo, enmarcado en consideraciones de continuidad (por ejemplo distinciones entre barbes como registro de cambios estacionales cíclicos, lo que genera un modelo de continuidad secuencial). Los modos de asociar estos análisis a prácticas arqueológicas son diversos, ya sea de modo indirecto, como en el caso de establecer secuencias de ocupación de un determinado yacimiento apoyado por el registro glaciario, o directo, en el caso de haber material cultural asociado, existiendo ejemplos en Europa (zona alpina, Escandinavia, etc.), aunque deben existir para ello carbones u otras partículas aéreas claramente antropogénicas (Hunt 2007)¹⁷.

Esta resolución anual ofrecida por métodos como los varves glaciares y los anillos de árboles contrasta con técnicas que posibilitan un modelamiento de menor resolución, que tiende a cifrarse en décadas, por ejemplo las paleomadrigueras (ver capítulo anterior).

A nivel práctico, una de las implicancias que tiene la inclusión de perspectivas paleoambientales es la posibilidad de generar diversas capas de resolución temporal en la observación del pasado, lo que genera un incremento en la complejidad temporal y teórica de la asociación humano/ambiente.

“Mira, todo depende también del registro. Si uno está con árboles, la cronología perfecta la vas a tener. O sea, eso es cada diez años, cada cinco años, o sea ya eso es el lujo y el sueño de todo paleo. Con los testigos de sedimento, eso es súper choro, porque también puedes asegurar, quizá no con la precisión que tú quisieras, pero puedes distinguir cada 200 años, cada... Con las madrigueras y las hojarascas fósiles eso no se cumple. Ahí se cumple la ley del todo o nada: o sea tengo lluvias va a haber, si no tengo lluvias no va a

¹⁷ Si bien una precisión específicamente anual aún no es posible de acuerdo a las entrevistas, sí que el procedimiento permite definir temporalidades que usan anualidad como unidad de medida. *Todavía yo no soy... no me la creo, todavía no he llegado a la resolución anual con ninguna cosa, pero creo que alguna vez se podrá hacer. Acabamos de mandarle como 15 muestras a un estudiante de doctorado en Inglaterra, de erupciones volcánicas que tenemos en otro lado, para que él vea si alguna de esas erupciones volcánicas están en su registro anual. Él cuenta barbes. Entonces, quién sabe si en dos años más estemos conversando y yo te cuente: “no, pero mira que logramos saber una erupción que ocurrió hace 17523 años atrás (Arqueólogo 1).*

haber. Entonces en general uno trata de datar lo máximo posible. En los proyectos nosotros datamos 100 cosas, 200, no sé, muchas. Entonces ahí como que nos quedamos pseudo tranquilos, porque ya sabemos que, no sé, 35 fechas están indicando que entre los 13000 o el 13500 pasó esto. Pero a veces es una fecha, pero porque salió la muestra de esa fecha, pero ahí no podemos asegurar” (Paleoecóloga 3)

En esta cita se distinguen los distintos proxys y sus posibilidades de estructuración temporal, lo que está vinculado con los patrones metodológicos utilizados. Primeramente, la necesidad de generar muestreos sumamente nutridos, con la mayor cantidad de evidencias posibles. Segundo, la necesidad de generar distintos tipos de proxys para responder preguntas diferentes sobre las escalas temporales, lo que implica distintos *ecosistemas técnicos* (conjuntos de dispositivos), desde el proceso de toma de muestras hasta el proceso de análisis y representación final (discutido más ampliamente en el capítulo previo).

Eventos y Secuencias

Esta diferencia en las mediaciones técnicas de las distintas metodologías usadas presenta la cuestión de cómo incorporar las distintas dataciones en un modelo que sea capaz de incorporar tanto continuidades como interrupciones, tanto secuencias relativamente ordenadas como eventos puntuales, que implican un cambio más o menos identificable en el registro y que inciden en la configuración de los procesos temporales. La siguiente cita permite explorar estos conceptos:

“Tú dices que es difícil la resolución anual para la arqueología. Por cierto, porque no tenemos mucho que crezca anualmente en nuestros cuerpos o que se desarrolle así. Pero por ejemplo con el tiempo cada vez me ha ido interesando más la arqueología de los eventos. Y es una cosa muy de los eventos en arqueología, el estudio como de las catástrofes, del catastrofismo. Hay un libro muy bonito de unos colegas, Jago Cooper y Payson Sheets, que hicieron un trabajo en 2012 que se llamaba Sobreviviendo el Cambio Climático Repentino. O el cambio repentino. Y en ese libro hay unos ejemplos extraordinarios de cambios catastróficos, y por ejemplo de una cosa que me es muy atractiva para mí, que es las erupciones volcánicas. Y ahí sí podemos tener una resolución anual. Porque las erupciones ocurren en un momento y después dejan de ocurrir 6 mil, 12 mil años. Y una de las cosas lindas que uno puede ver en estas láminas anuales es que entremedio tienen erupciones registradas” (Arqueólogo 2)

En términos arqueológicos, la idea del “catastrofismo” (concepto originado en la geología, referido a aquellos eventos de gran alcance que inciden en la formación de la tierra, aunque aquí no implica necesariamente un hecho destructivo, sino más bien un fenómeno puntual que quiebra una secuencia previa de acontecimientos) no está contrapuesta a un tipo de “secuencialismo”, sino más bien son entendidas de modo complementario. Eventos que dejan huellas profundas en el ámbito ambiental debieran implicar un cambio en las secuencias arqueológicas, si bien el grado en que esto opera es variable. Un caso en que dicha secuencia se presenta de modo relativamente claro es en la aparición de plantas

domesticadas, especialmente cuando se trata de introducción en ambientes específicos, considerando los distintos tipos de dataciones en que este evento “catastrófico” (en el sentido de evento puntual) aparece o puede aparecer.

“... la resolución es eso, como la aparición de estas plantas domesticadas en diferentes contextos y cada contexto tiene su valor. Como te comentaba esto del archipiélago de Chiloé, funciona como igual un indicador de contacto con otros grupos o la llegada de otros grupos a la zona. Entonces, ahí, bueno, sobre todo las dataciones fueron, claro, sobre los seres humanos, porque en el caso de los tártaros fueron los individuos que fueron datados que permite una resolución más fina con una datación de AMS¹⁸, pero si lo comparamos con lo que vimos en fragmentos cerámicos, TL no tiene la misma resolución. En ese sentido todas estas nuevas tecnologías han permitido, como te comentaba antes, ir afinando por ejemplo resoluciones temporales (Arqueóloga 5).

De esta cita se desprenden varios elementos de interés. Primero, la aparición de un evento puntual (llegada de plantas domesticadas) en relación a una secuencia más general (uso de plantas) en un lugar geográfico determinado (Archipiélago de Chiloé) y su correspondiente interpretación arqueológica (llegada de grupos provenientes de otras áreas o bien por intercambio entre grupos locales y foráneos) a partir de distintos tipos de dataciones. En cuanto a esto último, las distintas resoluciones aportadas (AMS más fina, Termoluminiscencia menos fina) se observan como complementarias, ambas aportando a un grado de modelamiento temporal que se entiende como cualitativamente superior al existente en años pretéritos en la práctica arqueológica.

“...antiguamente más o menos en los 70-80 fechar con radiocarbono un sitio era un lujo había que elegir con pinzas la muestra que había que elegir que era una muestra del sitio y ya era uno fechado, y ahora si uno no saca 5 fechas de un sitio es que están avisando mal el sitio y también hay una vital transformación en el sentido de cómo se genera como simiente y cuáles son los estándares de producción” (Arqueólogo 1)

“ Ahora uno tiene la posibilidad de datar con mucha más precisión, pero me imagino cuando se trabajaba con dataciones relativas era igual un problema. O sea no es un problema nuevo, yo creo que es un problema antiguo que se ajusta con la nueva tecnología y a medida que aparezcan nuevos programas para datar, nuevos datos para calibrar el efecto reservorio va a seguir modificándose.” (Arqueóloga 4)

¹⁸ AMS o Espectrometría de Masas con Aceleradores (siglas en inglés). Corresponde a acelerar los iones a energías cinéticas extraordinariamente altas para realizar un análisis de masa. Aunque más cara que la datación radiométrica, la datación por AMS tiene una mayor precisión y es adecuada para muestras pequeñas. Además de en arqueología y geología, la datación por AMS también se utiliza en otros campos como la investigación biomédica o en oceanografía (tomado de <https://www.radiocarbon.com/espanol/acelerador-masa-espectrometria.htm#:~:text=>)

Retomando a la cita respecto a los procesos de domesticación de plantas en Chiloé, el hecho de que las dataciones se hayan enfocado en tártaro o cálculo dental (un proxy sobre el consumo de plantas usado ampliamente en Arqueología) así como restos arqueobotánicos directamente sobre soportes de cerámicas (donde fueron almacenadas o procesadas las especies en cuestión) abre el abanico de posibilidades de construcción de “eventos arqueológicos” como constituidos a partir de distintos indicadores. Es decir, se toman antecedentes desde distintas mediaciones técnicas para generar un evento temporal suficientemente estable y coherente, convirtiéndolos así en eventos “abiertos”, es decir a mayor cantidad de inputs cronológicos (dataciones) mayor consistencia tienen¹⁹. Por otro lado, las series cronológicas (en formas de líneas temporales, sucesiones, etc.) requieren una mayor densidad interna del método seleccionado, en términos de cantidad y calidad muestra, tendiendo a ser “cerrados”. Una forma de explorar esto se encuentra en la siguiente cita:

“Y en ese sentido, por ejemplo, las madrigueras las datamos cada una, y son como fotos del pasado ordenadas estratigráficamente en un área determinada. Y ese también es un tema, porque yo tengo, si bien, por ejemplo, puedo tener 20 madrigueras entre 10 mil y 8 mil años. Muchas veces, no sé, los arqueólogos me dicen: “Quiero saber, 9800 se acaba la ocupación y quiero saber qué es lo que pasa”. Y eso es algo que discutíamos ahora en un trabajo que está en revisión con la Isabel Cartajena, y es cómo después de las fases fluviales, estas fluviales de Atacama, se desocupan estas cuencas de los salares. Y ella me dice: “Bueno, fijáte que al 9800 no tengo más fechas”. Yo le digo: “Bueno, pero para mí, el registro me muestra que sigue siendo húmedo”. Y salió algo muy interesante, y es que, sigue siendo húmedo, pero mi comparación es el actual, y actualmente en esa parte no vive nadie, porque es súper árida. Y empezamos a hablar del tema de los umbrales. O sea, yo por un lado tengo una limitación que es la temporal, porque son fotos del pasado. Y en ese sentido, por eso te decía, que prefiero analizar un registro de un lago, que lo asumo como continuo, con su modelo de edad y todo que uno de madrigueras. Pero hay muchas veces que si las madrigueras están muy cerquita en edad, me dan... O sea, yo tengo la certeza que las edades son esas, porque cada uno está datado. Lo que pasa muchas veces es eso, cuando uno lo relaciona con otro tipo de registro, es el tiempo de respuesta de cada uno de los indicadores y los umbrales a considerar para determinadas cosas. Pero eso es más interpretativo, no tiene que ver con la escala temporal. (Paleoecóloga 1).

Aquí se aprecia cómo para la construcción de una secuencia temporal vinculada a fenómenos fluviales en el desierto de Atacama, la observación de sedimentos de lagos/paleolagos tiene ventaja sobre otros registros porque presentan una continuidad física más evidente, el hecho de que el registro se presenta como una “unidad temporal”, mientras que los registros de paleomadrigueras son dispersos, por lo que la distancia espacial y características depositacionales propias de cada madriguera pueden generar

¹⁹ Otro ejemplo, Planella et al. 2014, p. 495: “En este artículo se presentan los datos disponibles sobre la presencia y utilización de estas especies (referido a especies domésticas) en los distintos momentos del desarrollo prehispánico, sobre la base de macrorrestos y microrrestos recuperados en sedimentos y artefactos arqueológicos y de isótopos estables”

divergencias en la observación temporal, a menos que las coincidencias en las edades arrojadas sean muy altas, comportándose así en la práctica como una “unidad temporal” más sólida. Lo que importa en este sentido, entonces, es que las observaciones de estratos de paleolagunas permiten inferir de modo concreto secuencias temporales relativamente seguras, por lo que la calibración con otros medios no es tan fundamental como en los casos de “eventos”, donde existen mayor incertidumbre sobre las relaciones temporales entre fenómenos. Las paleolagunas, de todos modos, tienen distintos grados de depositación de los sedimentos, por lo que la resolución temporal no siempre es completamente precisa, aunque es posible que esta pueda llegar a ser de carácter anual en algunos casos. En este punto, podemos volver a reflexionar sobre el carácter “profundo” del tiempo (Simonetti 2015) que se estructura en base a la paleoecología/arqueología, ya que los testigos de sedimentos son por definición una forma clásica de selección de procesos de acumulación de capas sedimentarias que reflejan el paso del tiempo, con dirección vertical claramente definida.

Retomando la diferencia entre evento y secuencia, puede decirse que en términos de la mediación técnica desplegada para la estructuración de un modelo temporal basado en distintos tipos de proxys ambientales, los eventos aparecen como técnicamente dispersos (depositados en varios soportes muestrales) mientras que las secuencias son técnicamente concentradas. Lo anterior es una reducción analítica-conceptual, por lo que es esperable encontrar empíricamente casos en que esto no ocurra, siendo conveniente explicar el rendimiento teórico que tal reducción permite. La relación entre arqueología y paleoecología, a partir del conjunto de entrevistas realizadas, es porosa, puesto que hay técnicas que pueden usarse solo en un campo (sobre todo las paleomadrigueras) y otras pueden usarse en ambos (como la dendrocronología, usada en artefactos de madera, o los varves glaciares, ya señalados). Las distinciones entre fenómenos puntuales (eventos) y fenómenos extendidos (secuencias) no obedecen solo a una “interpretación” del arqueólogo/a, sino que el tipo de mediación técnica con que se registra el pasado y se construyen modelos temporales es co-participante de esto, bajo una lógica de especificación bastante rigurosa, es decir, las particularidades a las que puede acceder cada técnica limita sus posibilidad de registro, y esto viene supuesto en la práctica arqueológica o paleoecológica.

El hecho de que se de esta variabilidad en la estructuración de la temporalidad afecta el tipo de preguntas y respuestas que pueden obtenerse en las investigaciones. Evidentemente, la búsqueda de secuencias o procesos macro puede hacerse con distintos medios técnicos, apuntando a establecer comparativas, pero lo cierto es que la estructuración y calibración de las muestras de todos modos tenderá a ser interna, dentro del mismo registro. Caso opuesto al de los eventos, que tenderán a buscar su estructuración con muestras de otro tipo, apoyándose en varias líneas de evidencia, al menos de forma preferente. Con esto en mente, nuestra definición de evento v/s secuencia, *grosso modo*, es más bien operativa y de ningún modo esencialista, si bien existen fenómenos que claramente pueden situarse en los polos del espectro, hay muchos otros que vuelven la distinción complicada, especialmente aquellos que engloban aspectos

naturales y antrópicos. A modo de ejemplo, el proceso de introducción de la domesticación referido a Chiloé es entendido, a partir de la cita, como evento, pero las modificaciones genéticas que enmarcan el proceso general de la domesticación, ciertamente no operan a la misma velocidad y son entendidas temporalmente²⁰ como una secuencia, de lo salvaje a lo doméstico, lo que evidentemente requiere una sucesión temporal de muestra *internas* de ADN.

En este punto es importante considerar nuevamente el problema de la resolución temporal, referida a la capacidad de las metodologías de observación temporal para definir el mayor o menor detalle del paso del tiempo (años, décadas, etc.). La resolución es un dato importante a la hora de establecer los métodos usados para construir modelos temporales, pero también están relacionadas con el tipo de preguntas formuladas. En general, los métodos con resolución más fina (como la dendrocronología) tienen menor amplitud temporal (abarcaban menor periodo de tiempo). De todos modos, lo importante en este punto es que el nivel de resolución temporal obtenido debe estar claramente relacionado con los conceptos o problemas de interés que se están explorando.

“Es como años atrás, que paper que tenía la palabra El Niño en el título, era paper que lo iban a publicar. Pero claro, en esos papers veías que la zona donde están trabajando tiene cero influencia del Niño. O sea, están vendiendo la pomada claramente. O veías ya, la zona tiene influencia del Niño pero la resolución temporal en que trabajan no te permite ver nada del Niño. Pero bueno, ese es el mal uso de la moda, ¿no?” (Paleoecólogo 2)

En esta cita queda claro como un fenómeno natural (ENSO, El Niño Southern Oscillation que incluye tanto El Niño como La Niña y la fase Neutral), que tiene una duración medida en años a lo largo de su ciclo²¹, y no, digamos, en décadas, debe ser estudiado por métodos cuya resolución sea suficiente para distinguir los “eventos” que se pretenden indagar, con independencia de las tendencias y modas científicas. Claramente, un fenómeno de la envergadura de ENSO es susceptible de estudiarse en distintas escalas temporales, tanto las de mayor resolución como las de menor, sin embargo, la cita hace énfasis a la coherencia entre el tipo de pregunta y la forma de abordar el fenómeno temporal.

²⁰ Existen distintos ejemplos en la literatura, por ejemplo, Sánchez 2009, Pearsal 2008, Puruggannan 2019, etc.

²¹ *“El ciclo ENOS consiste en una oscilación entre una fase cálida (El Niño) y una fase fría (La Niña), que se manifiesta principalmente a través de un calentamiento o enfriamiento anormal de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial central y oriental. Estas variaciones de la TSM alcanzan las costas norte y sur de América y traen consigo alteraciones significativas en los patrones climáticos, que se desarrollan incluso en algunas regiones muy apartadas del globo. Por su parte, el ciclo ENOS se desarrolla en forma aperiódica y en una escala de tiempo mayor que la corriente de El Niño, ya que su aparición se presenta a intervalos irregulares que oscilan aproximadamente entre los 3 y 7 años. Cabe señalar que, durante los años en los que se manifiesta la fase cálida del ciclo ENOS, se genera un fortalecimiento de “la corriente de El Niño”. (Maturana, Bello y Manley 2004, p. 15)*

De cualquier modo, el problema de la resolución temporal está íntimamente ligado a la formación de *objetos temporales*, los fenómenos que serán sujetos a análisis en su origen, duración, término, cambio, etc., es decir en su vida temporal. Por cuanto dichos fenómenos nunca son estudiados en su “naturalidad”, pues hay una mediación técnica de por medio (discutido en el capítulo previo), es importante considerar los modos en que dichos objetos de estudio han sido abordados teóricamente, es decir cómo desde la Arqueología, y sus interrelaciones con la Antropología y la Filosofía, son pensados. De la diversidad de propuestas que intentan explorar la constitución de los objetos arqueológicos y su relación con el tiempo, hay dos que parecen bastante enriquecedoras y que permiten tender puentes con la perspectiva postfenomenológica. A saber, el concepto de *palimpsesto* y el concepto de *archi-fósil*. Ambos serán abordados a continuación, usando citas para ejemplificar y dar mayor robustez a las ideas expuestas.

Palimpsestos

La noción de palimpsesto usada aquí se deriva del perspectivismo (*time perspectivism*), como lo entiende Bayley (2007), corriente teórica que puede sintetizarse en los siguientes aspectos: la resolución temporal relativamente *gruesa* y el carácter de palimpsesto (esto se profundizará a continuación) de buena parte del registro arqueológico; la posibilidad de que el incremento en profundidad temporal y variedad en sus grados de resolución permitan observar fenómenos que no son visibles a escalas menores de observación; y el carácter arbitrario de las fronteras entre el “pasado” y el “presente” (Bayley 2007; Sullivan III 2008). El *perspectivismo temporal* tiene una larga tradición en arqueología, surgido en los años 80’ bajo el procesualismo y los trabajos de Schiffer y otros (Sullivan III), existiendo varias publicaciones que abordan su aporte a la práctica arqueológica (Holdaway y Wandsnider 2008, Fletcher 1992, entre otros). Siendo este campo teórico tan amplio, el foco se tendrá en las características del palimpsesto desde la óptica perspectivista y su relación con la mediación técnica.

Los palimpsestos refieren a la superposición sucesiva de evidencias de distintas actividades, cuyos trazos son modificados, destruidos o reconfigurados a partir de las actividades posteriores. Es decir, un conjunto que contiene evidencias de distintos momentos temporales y que se han modificado mutuamente, ya sea en un sentido o en ambos sentidos (una pieza modifica a otra o ambas se modifican), situación que puede involucrar la pérdida de información, excepto la más reciente. Pero a su vez los palimpsestos pueden implicar la acumulación y transformación de actividades parcialmente preservadas, resultando en un “objeto temporal” distinto que la pura suma de constituyentes individuales (Bailey 2007). Esta definición base es ampliada por Bailey para explorar distintos sentidos atribuibles a los palimpsestos, de los cuales dos son especialmente significativos para los fines de la pregunta arriba enunciada.

Puntualmente, se trata de los palimpsestos espaciales y los palimpsestos temporales. El primero (lo llamaremos E) implica un conjunto de eventos que se encuentra espacialmente segregados (o sea, esparcidos por un territorio) pero cuya relación temporal es borrosa y

difícil de dilucidar, pudiendo ser contemporáneos o no. A su vez, los palimpsestos temporales (T) corresponden a eventos y materiales que se encuentran en un mismo depósito pero cuyas edades y duración de vida (*life span*) es incierta, pudiendo ser muy diferentes entre sí. Ambos palimpsestos son variaciones del concepto de palimpsesto original, aquellos en que un evento determinado superpuesto sobre otro ocurrido anteriormente borra las evidencias de éste, configurando un evento único que oculta varios eventos previos (Bailey 2007). Los palimpsestos E y T tienen una amplia ocurrencia en el registro arqueológico, sobre todo considerando fenómenos que operan en amplios segmentos temporales. Bailey da un bello ejemplo que escapa, a primera vista, a los casos que tienden a mostrarse en otros textos arqueológicos, y de hecho también a aquellos con los que ejemplifica los cinco tipos de palimpsestos (recordemos que se han citado solo dos aquí), generalmente fuertemente *arqueológicos*, es decir centrados en conjuntos de artefactos líticos (desechos de distintos eventos de talla de piedra concentrados en un alero rocoso, por ejemplo), depósitos de basura primarios y secundarios (lugares donde se descartaron alimentos en un primer momento y que luego fueron re-depositados en otro lugar cercano, etc.), edificaciones que guardan artefactos de distintos períodos cronoculturales dentro de los mismos espacios (como una tumba con ofrendas de varios momentos), y así, contextos en que los artefactos culturales priman en el análisis.

Pero como se señaló, Bailey muestra otro tipo de ejemplo para explorar la complejidad del concepto de palimpsesto: la erosión de las montañas en una zona del Epiro, en Grecia. Este proceso es un palimpsesto en varios sentidos, pero nos ocuparemos de los que se definen arriba (T y E). En sentido espacial, la erosión de las montañas es un palimpsesto por consistir de múltiples expresiones de fenómenos sincrónicos o diacrónicos atribuibles a fuerzas relacionadas pero que no son homogéneas en el territorio y se distribuyen ampliamente en un extenso espacio. En sentido temporal, la erosión es un palimpsesto porque distintos procesos erosivos pueden darse a lo largo del tiempo en un mismo lugar, siendo difícil distinguir secuencias en él. En ambos casos, se discute el problema de la causalidad de las prácticas pastoriles con la erosión, dado que en la zona habitan criadores de cabras, grandes erosionadoras del suelo, ingiriendo cantidades de plantas de todo tipo, pisoteando brotes, escalando montes, etc. En un primer momento, los investigadores (arqueólogos, geólogos, etc.) supusieron que las cabras eran causa importante del proceso de erosión. Sin embargo, al explorar otros fenómenos geológicos como la acumulación de sedimentos, los períodos secos asociados a glaciación, etc. y los proyectaron en el tiempo a épocas pre-humanas, notaron que la erosión ya estaba en curso antes de la llegada de los pastores, por lo que en verdad fue la erosión la que “causó” la aparición de las cabras, por ser esta una especie adaptada a ese tipo de geografía, cuestión que se acentuó a partir de las prácticas pastoriles dando inicio al fenómeno más amplio del palimpsesto, tanto E como T. Aquí, Bailey cita a Geoffrey Benjamin (antropólogo con extenso trabajo en el sudeste asiático), quien plantea que los valores y motivaciones humanas y sus consecuencias ambientales de largo plazo no pueden asimilarse a grupos sociopolíticos definidos ni a *unidades tomadoras de decisiones* (a la *sistemas organizacionales*, etc.) que pueden estudiarse en escala etnográfica, sino que debe estudiarse en base a *clusters* de ideas o bien temas o motivos (*themes*) organizados de forma vaga y dispersa, que tienen

impactos a largo plazo, no discernibles de manera evidente en la vida cotidiana de las personas, contexto en el que adquieren mayor sentido nociones como “estructura” y “función”, sí observables en el plano biográfico al menos parcialmente.

Estos palimpsestos de gran amplitud, deslocalizados espacial y temporalmente, son valiosos en el presente estudio por contemplar dimensiones claramente arqueológicas, claramente ecológicas/geológicas y otras intermedias, sin claridad en su constitución o bien con mixturas entre ambos procesos. La multiplicidad de causas que constituye la erosión en este territorio vuelve sumamente complejo el establecer mediciones cronológicas precisas, constituyéndose en lo que podemos definir, basándonos en Bailey, en “*nuevos objetos temporales*,” no reducibles a unidades temporales específicas. Ante la pregunta “cuándo ocurrió la erosión”, ni el concepto de evento como unidad crono-espacial discernible, ni la secuencia o procesos, como continuidad, son suficientes para establecer estos fenómenos de macro-escala, que tienden a volverse recursivos en la medida de que generan las condiciones para su expansión, como en el caso de la adaptación de las cabras, que acentúan el fenómeno erosivo que las *atrajo* en un primer momento.

Ahora bien, en el caso estudiado, hay varios fenómenos que pueden entenderse bajo la lógica de los palimpsestos E y T, pero nos centraremos en uno que es particularmente ilustrativo: el de los incendios en la Patagonia.

“... y bueno, y ahí lo que, en ese trabajo con... fue interesante, porque él tiene una visión del humano como protagonista de los incendios. Y un poco es un tema en el que discutimos, porque estos incendios que se ven, a comienzos de... o en la transición Pleistoceno-Holoceno, coinciden, en el caso de Río Cisnes, con las primeras ocupaciones, pero también si vos analizás incendios desde 40 grados de latitud hasta Magallanes, vos ves ese peak en la ocurrencia de incendios. Cuando vos ves patrones que son regionales es muy raro que se deban a conductas humanas, sino más bien a un forzante climático regional. Y hay toda una explicación paleoclimática y de insolación. Pero bueno, uno tiene que plantear hipótesis, y vos podés decir: “cuadra con esto, pero también podría ser esto”. Y ahí todavía seguimos como debatiendo. Lo que decimos en ese paper, que creo que está bueno, es que podemos detectar sincronismos entre las ocupaciones, o la densidad de gente, y los incendios, pero no podemos decir si los ocasionaron causas naturales o antrópicas. Solamente sugerirlo o plantearlo como posibilidad. Pero creo que tener los dos registros te permite hacer ese tipo de análisis, y eso es lo interesante.” (Paleoecóloga 1)

En esta cita se enuncian varias capas de evidencias que dan indicios del carácter de palimpsesto de los incendios patagónicos. En principio hay dos tipos de evidencia que difieren entre sí: el hecho de que los incendios en X localidad (Río Cisnes) coincidan con el inicio de las ocupaciones humanas en el territorio patagónico, y, por otro lado, el hecho de que su extensión espacial no sea compatible con la, aún, incipiente y localizadas capacidades humanas de modificación del medioambiente, no pudiendo explicarse la magnitud de los incendios por factores antrópicos. Estos argumentos parecen definir dos modos de comprensión de los incendios, uno como eventos, asociado a efectos antrópicos,

que por tanto requieren asociarse a otros indicadores (sitios arqueológicos, por ejemplo), o bien como proceso, estableciéndose “patrones regionales”, con el objetivo de estructurar secuencias de la expansión y proponer los orígenes (causas naturales) de estos megaincendios. A partir de esto, las hipótesis supuestas tienden a delimitar sectores del territorio que pudieron tener más o menos probabilidades de ser afectados por incendios antrópicos, tratando de dilucidar efectos observables en el territorio a favor de una u otra hipótesis, aunque el tono del planteamiento citado es claramente no determinante, manteniendo cautela en todo momento.

Considerando lo anterior, la perspectiva del palimpsesto permite explorar la cuestión de un modo mucho menos polar, es decir asumiendo que en un sentido ambas hipótesis son correctas y que deben estudiarse a partir de la construcción de un “nuevo objeto temporal”, que incluya ambos tipos de causas para los incendios, y que por tanto sus indicadores sean también no excluyentes. Volvemos nuevamente al problema de la resolución, ya que el fuego es un fenómeno evidentemente escalar, que tiene registros en prácticamente todo el espectro observacional, desde las espículas²² microscópicas presentes en depósitos de sitios domésticos hasta las grandes extensiones de terreno con evidencia de haber sido afectados por el fuego, observadas satelitalmente²³.



Partícula de carbón observada al microscopio de luz en 100 x de aumento. Se detalla su estructura y bordes irregulares y redondeados (fotografía: Andrés Franco-Herrera).²⁴

²² La palabra “espícula” para designar fragmentos menores de ciertos materiales, como carbón, es de uso arqueológico relativamente extendido, pero no se encontró esa definición en los diccionarios convencionales, incluyendo RAE. Su etimología, diminutivo de “espiga” y ésta del latín “spica”, de todos modos, parece adecuada.

²³ Si bien la observación satelital no aparece en las entrevistas como medio de investigación aplicada para el caso de los incendios patagónicos, sí aparece para otros casos de investigación, por ejemplo registros de dinámicas de bofedales y relaciones entre sitios arqueológicos y paleocanales hechas por drones. De todos modos, lo que interesa aquí es la relevancia de la mediación técnica para acceder a uno de los componentes del palimpsesto en cuestión.

²⁴ Tomado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-13-Particula-de-carbon-observada-al-microscopio-de-luz-en-100-x-de-aumento-Se_fig2_282326312



Cicatriz dejada por incendio reciente (2016) en la Patagonia Argentina. Se aprecia aún la columna de humo emanado (imagen satelital de NASA)²⁵.

Este escalamiento de los incendios/fuegos permite a los investigadores distinguir tanto causas como tipos de registro de los incendios, adquiriendo protagonismo también el aporte del uso de metodologías paleoambientales en el ámbito arqueológico.

“Y en ese sentido, las huellas de fuego, que ocurren a distintas escalas, ocurren desde la escala del fogón, el incendio local, el incendio regional, los mega incendios, todas esas escalas de incendio son estudiadas por paleoecólogos.... Y hay distintas formas de verlo, que van desde el estudio del sitio arqueológico hasta archivos regionales, como por ejemplo son los fondos de lagunas. Y una de las cosas que hemos hecho en Aysén junto con otros colegas como ..., ha sido muestrear sistemáticamente lagunas, obteniendo estos núcleos de sedimentos y sacando las partículas de carbón macroscópico, las cuales después se cuentan, se hace un procedimiento estadístico, se puede establecer a escala de la cuenca en donde ocurre esta laguna, se puede establecer cuándo hubo más menos incendios a lo largo del tiempo” (Arqueólogo 2)

Estos antecedentes imprimen al *archivo* del fuego una amplia dispersión tanto en términos de palimpsesto T como palimpsesto E, por lo que avanzar en un modelo coherente de interpretación del conjunto de registros por sí solos, aislados de los otras formas de incendios que están presentes en él, parece una imposibilidad a medida que se quiere interpretar el *área gris* en que estos pueden clasificarse. Es decir, aquellas formas de fuegos intermedias entre el fogón doméstico (claramente reconocible por su forma, extensión, asociación a artefactos, etc.) y el régimen de catástrofe incendiaria derivado de transformaciones de alcance geológico (como la transición pleistoceno-holoceno). Ambos extremos, discernibles más o menos claramente a partir de diferenciaciones disciplinares (el fogón a partir de metodologías arqueológicas, los incendios derivados de la transición

²⁵ Tomado de <https://earthobservatory.nasa.gov/images/90347/after-patagonian-fires-a-scar-remains>

epocal con métodos paleoecológicos), implican esa escala de *grises* que requiere una mediación técnica específica. El estudio de los sedimentos de paleolagunas en busca de partículas de carbones es el ejemplo más evidente de esto, y al mismo tiempo es ilustrativo de dos cuestiones: la relevancia de las mediaciones técnicas para indagar en fenómenos pretéritos hasta grados que son directamente imposibles de percibir en términos de sensibilidad humana; y también, el carácter ubicuo de los palimpsestos, hasta el punto de buscarse evidencia en lugares que a primera vista, o a ojos del profano, son el último en que se podrían encontrar evidencias de incendios: el fondo de un lago. Pero este tema se profundizará un poco más adelante.



Arqueólogo analizando rasgo de incendio en Patagonia, posiblemente histórico (siglo XX) en estratigrafía expuesta en un corte de camino. ²⁶

De todos modos, y esto no parece ser sorpresa, también hay una reconfiguración de la percepción del investigador, de sus *sentient conceptualizations* como fueron elaboradas en el capítulo anterior, que se deriva de la condición de palimpsesto de los incendios en la Patagonia.

“Si ves nuestra última publicación, la que subimos anoche, estoy yo hace dos días muestreando un incendio a la salida acá de Coyhaique. Entonces qué te quiero decir con esto. Que ya ni siquiera me importa tanto o siempre ir a un sitio arqueológico. Ahora si salgo

²⁶Tomado de perfil de Instagram Arqueología de Aysén: <https://www.instagram.com/p/CRw0nk6Hfrg/>

a terreno puedo perfectamente ver cortes en el camino y ver si hay huellas de fuego, y estamos haciendo un estudio por ejemplo de los incendios históricos de Aysén. Tú sabes que Aysén tiene registrado uno de los incendios históricos, el más grande de Chile y uno de los grandes del mundo, que ardió gran parte de la región por más de 40 años continuados, desde principios del siglo XX hasta más o menos la década del 40. Entonces esos incendios están documentados, especialmente en el área de Coyhaique, están documentados en muchas partes.” (Arqueólogo 2).

Esta cita expresa uno de los puntos clave del proceso de interacción entre paleociencias y arqueología: una vez que el fenómeno observado, el “nuevo objeto temporal”, es enunciado y delimitado en sus atributos (sobre todo si estos son dispersos y heterogéneos), las metodologías clásicas comienzan a verse rebasadas, del mismo modo que la categorías temporales y espaciales: los registros prehistóricos permiten pensar los registros actuales, transitando entre períodos de tiempo extensos (incendios prehistóricos e incendios contemporáneos o de historia reciente), existiendo “documentos” (léase evidencias) de tales fenómenos que exigen una práctica arqueológica/paleoecológica *ad hoc*. Por ello, la percepción ambiental del *tiempo profundo* que lidia con palimpsestos T y E, a diferencia de la dinámica estratigráfica usualmente desplegada en la arqueología, en que el pasado es lo que está abajo, y que debe ser desenterrado y excavado, es mucho más flexible, ubicua y deslocalizada, pudiendo emerger a la vista del arqueólogo/a fenómenos prehistóricos o de antigüedad considerable que cohabitan con contextos sistémicos contemporáneos²⁷, como un corte de camino en las cercanías de la ciudad.

Transgresión Temporal

El hecho de que los registros de incendios patagónicos puedan entenderse como palimpsestos, también implica que en uno de sus polos de observación, el paleoecológico, el énfasis en las partículas microscópicas y dinámicas de acumulación es especialmente importante. Si bien este análisis deriva de los modelos de secuencias o procesos de acumulación a los que se hizo referencia en párrafos anteriores, es cierto que la mediación técnica acá implicada permite explorar otra cuestión de interés en términos del concepto del tiempo: la *transgresión temporal*, que hace referencia al planteamiento de Edgeworth (2016) en el marco de relaciones teóricas posibles entre la Arqueología y el Realismo Especulativo, corriente filosófica surgida en el siglo XXI. En concreto, lo importante en este caso es lo siguiente: la transgresión temporal entendida por Edgeworth implica situaciones en que ciertas cosas *transgreden* su tiempo de origen, y entran en relación con el presente a partir de sus propios atributos, no pudiendo estos ser “construidos socialmente” a partir de meros simbolismos, significaciones, etc., sino que corresponden a *entes* (autónomos

²⁷ Si bien la serendipia y los hallazgos afortunados están ampliamente documentados, la idea de ubicuidad indicada hace que estos fenómenos presenten un nivel de cotidianeidad muy alto, es decir, emerger en medio de “paisajes cotidianos” sin que nadie los note, como un corte de camino, excepto el ojo bien entrenado y perspicaz. Piénsese por ejemplo el caso totalmente opuesto de los descubrimientos arqueológicos más famosos, como Machu-Pichu, re-descubierto en un sitio de acceso muy difícil.

ontológicamente) que se trasladan por el tiempo percibido por los humanos de modos incógnitos, o sea vienen desde lo “desconocido” y mantendrán sus atributos una vez derruidas las redes tecnológicas (máquinas, instrumentos, análisis, etc.) y sociales (arqueólogos, paleoecólogos, tesis, etc.) en que se insertan y son significadas como datos, argumentos, etc. El hecho de que existan objetos transgresores se apoya en la filosofía del Realismo Especulativo (Meillassoux 2008, Cosentino 2017), planteamiento que apunta a cuestionar el denominado correlacionismo, fundamento del pensamiento moderno desde Kant, que establece que el ser de las cosas o del mundo se genera en la donación de sentido (Meillassoux 2018) de un sujeto hacia lo externo, por tanto, su *ser* es manifestarse como *fenómeno*, siendo inaccesible la “*cosa en sí*”, argumentación base kantiana, y entendiéndose como lo *objetivo* la correlación entre un sujeto y un objeto, o más bien varios sujetos (intersubjetividad, como en el caso de la ciencia). Avanzar en la discusión correlacionista implicaría desbordar por mucho los objetivos de esta tesis, aunque una línea de argumentación del Realismo Especulativo es de particular interés para la Arqueología y su análisis como objeto epistémico: el hecho de que la temporalidad pueda entenderse por fuera de la percepción de los seres humanos (sin que nosotros donemos sentido temporal) y más interesante aún, cómo este tiempo no humano es descubierto e introducido en nuestra percepción.

Esta discusión es amplia, involucrando la exploración de los objetos ancestrales o archi-fósiles (Meillassoux 2008, Cosentino 2017), originados de forma previa a la aparición de conciencia y por tanto cuya realidad no puede estar sujeta a manifestación (no habían sujetos que pudieran percibirlos), como en el caso de la aparición de la vida hace 3.5 mil millones de años. Esto presenta lo que Meillassoux denomina la paradoja del archi-fósil, constituida por el aparente sin sentido de un enunciado que habla del ser previo a la manifestación o “como puede el ser manifestar la anterioridad del ser anterior a la manifestación” (Meillassoux 2008). Edgeworth (2016) plantea la relación entre los archi-fósiles y la arqueología del siguiente modo: la donación de sentido (atribuir manifestación a un objeto) en el presente a un ser que es anterior a la donación (*the givenness in the present of a being that is anterior to givenness*, Meillassoux 2008 p.14) opera tanto para los archi-fósiles planteados originalmente por Meillassoux como para los objetos arqueológicos, ya que en ambos casos se infiere existencia de objetos independientemente de la datación que estos puedan tener. Esto será interpretado aquí de este modo: la temporalidad del objeto, que es central ya que permite la manifestación ante la intersubjetividad, en tanto el ser emerge como tal (se manifiesta) en un momento X, es una temporalidad que no es puramente percepción humana, sino que está mediada por componentes técnicos. La manifestación como tal no puede darse sin la co-constitución entre humanos y objetos tecnológicos.

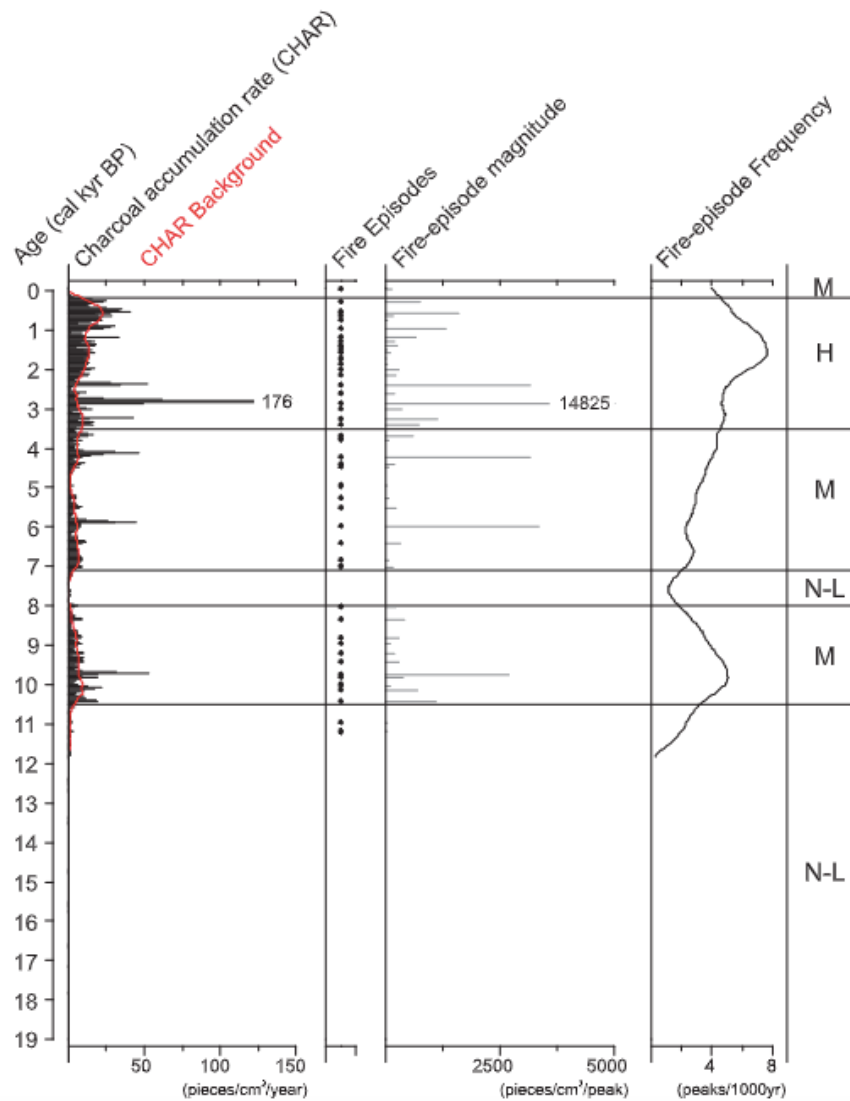


Fig. 7. Charcoal Accumulation Rate (CHAR), fire episodes, magnitude, frequency and time between fires from Lake Shaman. The record was divided in 3 categories: Null-low (N-L), Moderate (M) and High (H) fire activity.

Acumulación de carbones para datar episodios de incendio en Patagonia. Tomado de De Porras et. al. 2012.

Considerando este gráfico sobre la ocurrencia de incendios en Patagonia obtenido a partir de sedimentos de lago (lago Shaman) y analizados posteriormente se pueden extraer dos cosas: primero, el hecho de que los fenómenos observados se corresponden con la presencia de humanos en la zona (aprox. 12000 años antes del presente), pero no existe claridad de las causas de los incendios; segundo, que esta configuración de hechos, esta donación de sentido desde el presente hacia el pasado, no ocurre exclusivamente en términos de la percepción humana sino que requiere de un conjunto de instrumentos técnicos que participan de la donación, en este caso, testigos, análisis de Rayos X, microscopio petrográfico y análisis químico con Inductively Coupled Plasma Mass Spectroscopy (ICP-MS), medios que, siguiendo lo indicado en el capítulo anterior, son co-extensivos a la constitución del fenómeno explorado.

Se aprecia que la estructuración del fenómeno en una secuencia temporal ordenada permite que un elemento del pasado desconocido (Edgeworth 2016 usa la expresión “*edge of the unknown*”, p. 102) y que carecía de manifestación por sus condiciones temporales y espaciales (fondo de lagos que estuvieron en zonas glaciales) ingrese en un orden temporal específico, un tiempo experimentable (al menos indirectamente) y cognoscible para los humanos.

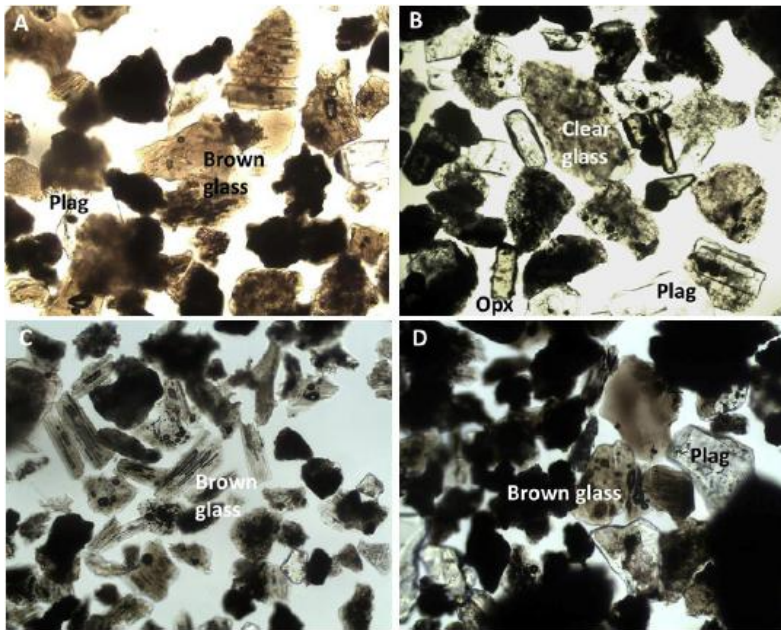


FIG. 8. Photomicrographs (2.2x2 mm) showing glass color and morphology and proportion relative to phenocrysts of: A. Tephra 'a' from Lago Shaman, containing abundant dark brown glass with only a few round vesicles and occasional plagioclase microlites (Table 2), suggested to be derived from Melimoyu volcano (Table 1); B. Tephra 'c' from Lago Shaman, containing clear glass with round vesicles, and abundant plagioclase and orthopyroxene phenocrysts (Table 2), suggested to be derived from Mentolat volcano; C. Tephra 'v' from Lago Shaman, with abundant brown to tan glass containing stretched vesicles, correlated with tephra derived from the Late-Glacial Ho eruption of the Hudson volcano (Weller *et al.*, 2014); and D. Tephra Cisnes 263A, with abundant dark brown glass containing only a few rounded vesicles (Table 2), suggested to be derived from the Melimoyu volcano.

Componentes microscópicos (Tefras) derivados del Lago Shaman en Patagonia. A partir de los distintos tipos de tefras analizados se generan asociaciones a eventos volcánicos conocidos, aportando a la estructuración de secuencias temporales (Tomado de Stern, De Porrás y Maldonado 2015).

Todo pasa y todo queda

En base a lo señalado, la temporalidad como forma de modelamiento de fenómenos pasados (es decir, cuando se otorga un sentido y significado a una manifestación del Ser) emerge no solo a partir de la percepción de los arqueólogos sino también en base al conjunto de ecosistemas técnicos que median el trabajo arqueológico/paleoecológico. La temporalidad aparece así, igual que el tamaño o la distancia, como una propiedad que varía en función de los desarrollos tecnológicos que se despliegan en la práctica científica, pero

en este caso radicalizando la postura al dar cuenta de cómo esta temporalidad no solo nos habla de los objetos que conocemos, sino que abre la puerta de aquellos objetos que escapan a nuestro sentido, debiendo existir esa mediación técnica para procesarlos temporalmente y que aparezcan como *una estrella fugaz* que aparece y desaparece de nuestro campo de visión (parafraseando a Edgeworth 2016). Además, estos archi-fósiles sirven como puente entre los fenómenos humanos y los no-humanos, por ejemplo en este caso el carbón aparece como algo pre-humano, pero en vista de su integración a la dinámica de palimpsestos, existe la posibilidad de contacto con los fenómenos antrópicos que le son similares (carbones causados por el hombre), actuando como un puente entre la naturaleza y la cultura.

En base a lo anterior, la forma de comprender el tiempo usado en Arqueología de manera tradicional, en base a atributos de artefactos y secuencias estratigráficas, se ve reconfigurado, al menos en parte, por los fenómenos derivados de la mediación técnica y la formación de palimpsestos que tensionan, de modo disperso y discontinuo en el tiempo y en el espacio, los modelos de estructuración temporal. Asimismo, las partículas y componentes que emergen desde el tiempo profundo y posibilitan el conocimiento de lo pre-humano, lo que no se ha *manifestado*, refuerza la idea de la mediación técnica como un espacio de integración entre distintas temporalidades y tensiona la separación radical entre naturaleza y cultura.

En resumen, la temporalidad es una categoría que está mediada por los procesos técnicos que se insertan en las relaciones Arqueología/Paleoecología en distintos niveles, tanto epistemológico, atendiendo al problema de la construcción de eventos y secuencias y de la configuración de “nuevos objetos temporales” como los palimpsestos T y E; y también ontológicos, pues participan del ingreso de los objetos que transgreden el tiempo y se abren a la donación de sentido que los vuelve experimentables por los seres humanos, mostrando manifestaciones de aquello que nos es *desconocido* y que es autónomo de nuestra percepción.

Capítulo 4: “Tensiones Teóricas”

El giro ontológico y el estudio de las cosas imperceptibles

Definiendo el problema

En este capítulo se tratarán las implicancias teóricas derivadas de la problemática que se abordó en las páginas anteriores, concluyendo de este modo el análisis iniciado previamente. Estas reflexiones se desplegarán teniendo como partida la siguiente pregunta: considerando la mediación técnica analizada, ¿qué constituye en este contexto de interacciones humano/paleoambiente un objeto arqueológico? A primera vista, la pregunta es sencilla y puede responderse usando un diccionario cualquiera, pero si se toman en cuenta conceptos y discusiones desarrolladas en los capítulos previos, esa sencillez se ve tensionada, sobre todo si nos centramos en la inclusión de la mediación técnica como un aspecto esencial de la práctica arqueológica, especialmente aquella que interactúa con las disciplinas paleoecológicas. De cualquier modo, lo que se hará aquí no es responder directamente a la pregunta indicada, si no más bien explorar fragmentos de dicha respuesta que no han sido profundizados en demasía por la teoría arqueológica. Evidentemente que por “teoría arqueológica”, término muy amplio, se pueden entender cosas muy diversas, por lo que se tratará de ser más preciso en este punto: se abordará la cuestión a partir de lo que se ha llamado el “*giro ontológico*” (Holbraad y Pedersen 2017) o “*el estudio de las cosas*” (Olsen 2010, p. 12), entendido como un campo epistemológico, metodológico y ontológico que ha puesto el acento en la relevancia de los objetos materiales en el mundo, y en la necesidad de extender la comprensión del ser humano en su relación con ellas. Siendo este un campo tan amplio, existen diversidad de enfoques, que han variado a lo largo del tiempo, lo que sería imposible sintetizar en este lugar. Baste hacer algunas aclaraciones que permitan situar el asunto que interesa para desarrollar las conclusiones prometidas en las líneas anteriores, y su pertinencia y aporte a esta discusión.

En primer lugar, este campo permite situarnos en un plano donde caben varias otras denominaciones, conformando un movimiento amplio que tiene un rol central en la teoría contemporánea (sin escapar aún del campo Antropológico-Arqueológico), las que tienen diferencias considerables entre sí pero que han generado diálogos, discusiones y críticas relativamente comunes. Nos referimos a denominaciones tales como el “Nuevo Materialismo” (Witmore 2014), la “Teoría del Compromiso Material” (Ihde y Malafouris 2018; Malafouris 2013), la “Agencia Material” (Knappet y Malafouris 2008), el “Post-Humanismo” (Fernández-Gotz et al 2021; Crellin y Harris 2021), “Arqueología de las Ontologías Sociales” (Alberti 2016), “Arqueología Simétrica” (Witmore 2007; Olsen y Witmore 2015; Webmoore 2013), “Entramados Humano-Cosa” (Hodder 2011 y 2016) , “Ensamblajes” (Hamilakis y Jones 2017; Crellin 2017; Ballester 2020), “Redes Socio-Técnicas” (Creese 2016), entre otras líneas teóricas/metodológicas, las que pese a su amplia diversidad tienen ejes en común: el “*tomar las cosas en serio*” (Holbraad y Pedersen 2017), es decir el reposicionar

los objetos, artefactos, materiales, sustancias, etc., dentro de la experiencia social humana y atenderlos en su agencia y actividad, en su autonomía como constituyentes del mundo. Desde este punto se puede navegar por aguas más o menos radicales sobre el estatuto ontológico de los objetos, sobre su co-constitución respecto a lo humano o lo social, sobre la necesidad de superar el antropocentrismo como articulador de la realidad, sobre los límites entre lo social y lo natural y los sujetos y los objetos (distinciones modernas permanentemente bombardeadas en estos lares), entre otras cuestiones fundamentales de la teoría antropológica/arqueológica contemporánea.

Evidentemente, las fuentes de esta empresa son muy diversas, y van desde teorías propiamente antropológicas y arqueológicas relacionadas con la tecnología (Gell 1992; Pffafenberger 1992, Dobres 2010), con el perspectivismo multinaturalista (Viveiros de Castro 1998; Descola 2012), con las Ecologías de Materiales (Ingold 2012) y con otras derivadas de disciplinas adyacentes, como la Teoría del Actor-Red (Latour en sus varias versiones), el Realismo Especulativo (Meillassoux 2009; Harman 2010), la Ecología Política de las Cosas (Bennet 2010) y otras, retomando en varios casos ideas que conectan con Merleau Ponty (Ihde y Malafouris 2018; Olsen 2010), Heidegger (Dobres 2010; Holbraad y Pedersen 2017; Olsen 2010), a Simondon y Leroi-Gourhan (Malafouris 2020), entre otros. Por cierto, este eclecticismo se ve refrendado por los varios esfuerzos de intermultidisciplinariedad, reflejada en artículos escritos a dos o más manos y que intentan abarcar las líneas en que estas aproximaciones pueden tener aplicabilidad. Destacamos acá las aproximaciones entre Arqueología del Compromiso Material y PostFenomenología (Ihde y Malafouris 2018), entre Antropología y Arqueología de las Ontologías (Alberti et al 2011) y la exploración de Agencias No Humanas en la cerámica, las ovejas, los árboles y la Inteligencia Artificial (Knappett y Malafouris 2008). Todos estos insumos teóricos han eclosionado en multitud de discusiones y artículos, posicionando esta temática como fundamental dentro de la Arqueología y Antropología Social a nivel global (aunque no para todos los miembros de la comunidad arqueológica/antropológica, claro).

Por supuesto, las críticas también existen, y desde distintos flancos, por ejemplo Hornborg (2017) y McGuire (2021) desde una posición marxista, el primero enfocado en cuestionar el amplio espectro de usos de las “agencias distribuidas” y “posthumanismos” y el segundo centrado en la “Arqueología Simétrica”, apoyándose en la dialéctica relacional; Reynoso (2015), con una crítica amplísima enfocada en el “perspectivismo” de Viveiros de Castro, Descola y Latour (sic) que se extiende a multitud de seguidores/colaboradores; Ion 2018, en respuesta al uso de conceptos derivados de la Object-Oriented-Ontology (OOO) en el estudio arqueológico del Antropoceno por parte de Pétursdóttir 2017; Ribeiro 2019 y Nielsen 2019, que plantean críticas desde el peso filosófico que la “ontología” (o “la-cosa-en-sí” en el caso de Nielsen) tiene y lo inadecuado de su uso en varios de los contextos arqueológicos/antropológicos en que se ha expuesto. La lista es más larga, pero estos ejemplos sirven por ahora.

Antes de seguir, y en un ejercicio que puede resultar orientador, resulta útil el apelar a dos ideas que otorgan una orientación programática, no teórica, a la pregunta aquí formulada

respecto a la relación entre cosas y materiales imperceptibles. La primera es de Venkatesan et al (2012, p. 44):

“The foregoing quotes index some among the many modalities of the relation which have historically been woven together in anthropological knowledge practices: the construction of heuristic analogies, the crafting of evocative metaphors, the disentangling of superficial resemblances from empirically traceable connections, the forging of new relations both between concepts and between people”.

La cita apela, como se entiende aquí, a la capacidad de la Antropología para generar conexiones, vínculos y relaciones en distintos niveles de ideas, personas y cosas, los que no necesariamente establecen enunciados de verificación científica o lógica (que por cierto no son excluidos), sino que ponen en juego la capacidad de enriquecer las interrelaciones, de acercar y acercarnos nosotros a la pluralidad del mundo, muchas veces con un énfasis en la imaginación y creatividad antropológica. Considerando esto, las relaciones entre las *cosas imperceptibles* analizadas en los capítulos previos y el campo del “giro ontológico” y el “nuevo materialismo” permiten explorar los datos empíricos recogidos (en este caso, entrevistas y análisis de artículos científicos) a la luz de un problema especulativo teórico, en un intento por entregar luces y sombras, respuestas y preguntas, al abordaje de estas cuestiones en clave antropológica. Ese es el espíritu de especulación que anima esta tesis, quizás con aires, aunque humildes, provocadores.

Por otro lado, Ribeiro, en su entrada de *Ontologies* de la *Encyclopedia of Global Archaeology* (2020, p. 8112), plantea que:

“Thinking in terms of ontology has opened many new doors in archaeological research in the past 10 years, but it has also encountered an inordinate amount of obstacles in its way. A big part of the problem comes from keeping discussions on ontology too dependent on philosophical debate, and less on archaeological and anthropological practice”.

Ribeiro es un crítico ácido del uso de categorías ontológicas en Arqueología y Antropología (Ribeiro 2020; Ribeiro 2019; Ribeiro 2022), tanto en su fundamentación conceptual, en su pretensión de discutir aspectos que exceden la problemática sociocultural como en su aplicabilidad y rendimiento empírico²⁸. Sin embargo, reconoce que ciertas cuestiones asociadas al giro ontológico han proveído de marcos de reflexión valiosos para

²⁸Una buena síntesis de su crítica a la disquisición ontológica en Antropología/Arqueología es la siguiente: *“Why would it matter whether one subscribes to an ontology of objects or assemblages in order to understand why so many Germans go to Mallorca for holidays? Certainly, an ethnographic approach that interviews German tourists would be adequate for this and perhaps a historical research into the German-Mallorquin relations. Similarly, we can ask whether it is really necessary to have a strict ontology of objects and/or networks to investigate why changes in diet led to changes in pottery shape in Prehistoric Iberia, or why people built Megaliths in Western Europe during the Neolithic”.* Ribeiro 2022, p 131.

las disciplinas en cuestión, por lo que más que negarla o descartarla, incentiva un proceso de auto-corrección profunda que permita una mayor consistencia conceptual, sobre todo a partir de la lectura rigurosa de la filosofía utilizada para sustentar premisas expuestas por el heterogéneo campo del “giro ontológico”, y una mayor conexión entre la teoría y la práctica, máxime en cuanto a las preguntas empíricamente relevantes que surgen en la Arqueología y en la Antropología. La exploración iniciada en este proyecto apunta en esa dirección, buscando generar un ángulo concreto sobre el cual reflexionar, un esfuerzo heurístico, anclado en la práctica misma de los investigadores.

Las Cosas Macroscópicas

Volviendo a la cuestión del “estudio de las cosas”, se hace necesario indicar lo siguiente, a partir de lo cual se desarrollará uno de los puntos centrales que articula esta conclusión: hablando de modo general, el estudio de las cosas aparece como el “estudio de las cosas perceptibles de modo macroscópico”. Es decir, el estudio de aquello que podemos percibir a simple vista, y desde donde se despliegan las reformulaciones ontológicas (o más bien epistemológicas/metodológicas, Holbraad y Pedersen 2017). Henare et al. (2007) lo pone de esta manera:

“If things really are different, as we argue, then why do they seem the same? If ‘different worlds’ reside in things, so to speak, then how could we have missed them for so long? Why, when we look at Cuban diviners’ powders, do we see just that – powder? And what would we have to do to see it as ‘powerful powder’? – whatever that might be . . . Still, if incredulity finds its credentials in ‘common sense’, it should be obvious that these questions make no sense for precisely that reason. True, common sense would insist on casting the question of ‘different worlds’ in terms of the ways in which they may or may not ‘appear’ to a knowing – or ‘seeing’ – subject. Such a visualist key, however, may not always be appropriate, depending on how far one takes ‘seeing’ as a metaphor . . . The very notion of perception simply reiterates the distinction that ‘different worlds’ collapses. The point about different worlds is that they cannot be ‘seen’ in a visualist sense. They are, as it were, a-visible. In other words, collapsing the distinction between concepts and things (appearance and reality) forces us to conceive of a different mode of disclosure altogether. The question then arises of how the things encountered in the course of ethnographic work become apparent” (Henare et al. 2007, p.14).

Esta cita abre la pregunta por el límite que tiene la percepción del mundo, distinguiendo entre *percepción* y *mundos diferentes*. En este caso la “*visualidad*”, a modo de condición sensorial prioritaria (ver. Cap 2), está operando, se puede plantear, como una sinécdoque para el conjunto de la percepción humana sobre su entorno, englobando al resto de formas sensoriales con que contamos los seres humanos. La apertura teórica que se inicia con esta cita, retomada en textos posteriores (Holbaard y Pedersen 2017), no es tan relevante, para este análisis, como la referencia a la percepción macroscópica referida. Esto se ratifica del siguiente modo:

“Hence the first answer to the incredulous question of where ‘different worlds’ might be, is here, in front of us, in the things themselves (things like powder or – as we’ll see in the contributions to this book – photographs, legal documents, shamanic costumes, cigarettes, and so on”. (Henare et al, 2007, p. 13).

Este énfasis en los objetos macroscópicos no es casual, ya que buena parte de la discusión respecto al giro ontológico se nutre de conceptos fenomenológicos, que Olsen (2010, sobre todo Cap. 4), sitúa como uno de los comienzos de la vuelta “a las cosas mismas” (paráfrasis a Husserl).

“While this asymmetry [entre cosas y sujetos, nota añadida] is clearly an outcome of a dominant thing hostile tendency in modern Western thinking...it has not been unchallenged. From the late nineteenth century onward, there have been sincere attempts at coming to grips with this hostility and avoidance. Central among these is phenomenological philosophy, which from its very beginning, although perhaps somewhat prematurely, recommended a return “to the things themselves. (Olsen, 2010. p.64)

Y precisamente uno de los puntos clave del proyecto fenomenológico era la experiencia del mundo concreta, la experiencia de primera persona (ver Cap. 2). Los objetos y utensilios cotidianos, pobladores del mundo experimentado por el sujeto fenomenológico, sirvieron como eje para el desarrollo posterior de teorías sobre el *Material Engagement*, la proyección mutua entre la intencionalidad humana y los *affordances* de las cosas (Malafouris y Knappett 2007). Aquí se puede citar igualmente la relación contextual entre herramientas y sujetos desarrollada por Heidegger (iniciada en Ser y Tiempo) a partir de la distinción entre el tránsito de *Readiness-To-Hand*, en que las cosas se encuentran invisibilizadas para la conciencia, dándose por sentadas (la silla sobre la que se escribe esto, por ejemplo, que no es foco de atención) y *Presence-at-Hand*, donde están presentes activamente en el pensamiento, por ejemplo cuando los buscamos para llevar a cabo una tarea, cuando se estropean y las necesitamos o cuando corresponden a conceptos objetivos, como los de las ciencias naturales, ya que en estos tres casos las cosas aparecen como dependientes de la conciencia humana (Harman 2009). De cualquier modo, lo importante aquí es que se comienza a explorar las relaciones entre humanos y objetos/cosas en el proceso de constitución del mundo, abriéndose esa relación a una reflexión más profunda.

Por su parte, Merleau-Ponty plantea que la experiencia de los fenómenos no es puramente interna, sino que también involucra lo externo del sujeto en el mundo (Ihde y Malafouris 2019), existiendo una conjunción entre ambos . El ejemplo famoso del ciego y su bastón, dado por Merleau-Ponty, es citado por Ihde y Malafouris (2019):

The blind man’s stick has ceased to be an object for him, and is no longer perceived for itself; its point has become an area of sensitivity, extending the scope and active radius of touch, and providing a parallel to sight. In the exploration of things, the length of the stick does not enter expressly as a middle term: the blind man is rather aware of it through the position of objects than of the position of objects through it. The position of things is

immediately given through the extent of the reach that carries him to it, which comprises, besides the arm's reach, the stick's range of action'.

El bastón propuesto por Merleau-Ponty (*Readiness-at-hand*, podría decirse) permite avanzar en la ontología relacional materia/mente (cosa/sujeto, etc.) ya que su *uso* no es ni puramente interno ni puramente externo, en la medida de que hay una continuidad entre la mente del ciego, su cuerpo, el bastón y el espacio/cosas con las que este se encuentra (Ihde y Malafouris 2019), en una trayecto de ida y vuelta constante. El bastón co-constituye la ontología del ciego, pero esto a condición de estar en continuidad con su neuro-corporalidad. Si bien el bastón “desaparece” de la atención del ciego como foco, esto no implica que desaparezca de su sistema nervioso, de la capacidad de sujeción de músculos, tendones y huesos, etc., de hecho es precisamente esa relación ecológica (en términos de fuerzas, materia, etc.) la que permite la emergencia de esta relación ontológica. Por ello, hablar de bastón en plural o bien a nivel conceptual (la idea de bastón) sería equivocado, ya que la señalada continuidad es entre ese ciego particular y ese bastón particular. La percepción macroscópica concreta que sirve de marco a esta relación es central, ya que articula la continuidad ontológica entre el ciego y el bastón y a su vez permite autonomizar la esfera de experiencia en que esa continuidad humano-bastón se despliega.

Siguiendo esta idea, es interesante notar como Olsen (2010) plantea la diferencia entre objetos a partir de sus características *sensibles*, tales como tamaño, textura, etc., por ejemplo cosas grandes, blandas, durables, etc., por lo que la categoría “cosas” es sumamente heterogénea y diversa. Sin embargo, estas presentan una propiedad de similaridad, la que es fundamental para entender el giro teórico al que se ha hecho referencia:

“There is another side to this, though, which is as important and real: similarity. Stressing or acknowledging things' differences does not prevent us from realizing their shared properties. There is no either/or. Things—at least as normally conceived of—do also have features in common (and this explains, at least in part, the persistency of the appellative). They have substance and surface, and they are tangible. In short, they are material and thus perceivable by a wide range of senses (sight, smell, touch, sound). Moreover, if we avoid the absolutism of having to choose between the always and the never—that is, if we perceive the world in the reductive way we normally do (pace Bergson)—the shared properties of things become even more explicit. Things are more persistent than thought. They evidently last longer than speech and gestures. Things are concrete and offer stability, although to a varying degree” (Olsen 2010, pp. 158)

Es decir, las cosas son *concretas* y susceptibles de percepción sensorial, y también permiten una estabilidad a partir de la que pueden emerger otras relaciones sustentadas en la materialidad: piénsese en los estudios arqueológicos clásicos, como las cadenas operativas líticas, cerámicas, etc. que enfatizan propiedades materiales, y las ideas de complejidad social que se puede derivar de dichas propiedades (estilos por ejemplo). Una vez desplegada la dinámica material, las relaciones sociales, simbólicas, etc., adquieren

una manifestación duradera (parafraseando a Latour: la tecnología es la sociedad hecha durable) o como lo plantea Serres (citado por Olsen 2010, p.9), los objetos permiten que el tiempo fluya más lento (“*it slows down the time...*”), por lo que los cambios, transformaciones, y en general el movimiento incesante que acaece en la vida social, se ven anclados en los trazos de concreitud manifestados en las cosas.

La constancia de las cosas materiales abre dos preguntas, ambas con consecuencias teóricas no desdeñables. Primero, siguiendo a Ingold (2012), cabe preguntarse ¿es lo mismo una cosa (“*thing*”) que un objeto (“*object*”)”? Para Ingold la respuesta es no, y la diferencia estriba principalmente en que los objetos son aquellos que están terminados, completos (“*already made*”), y que por tanto entran en procesos de consumo, desgaste, etc., mientras que las cosas son aquellas que se encuentran en devenir, en movimiento, correspondiendo a sustancias materiales con las que nos encontramos en el mundo y con las que participamos de los flujos de materia. Esta concepción *concreta* de Ingold, en términos de su apelación a la disposición material en que los objetos y los seres humanos se encuentran, bebe del texto de Heidegger “La Cosa” (1994), donde la pregunta es por la esencia de las cosas, aquello *cosidad* de la cosa, que para Heidegger es su capacidad de acercar (y acercarnos *nosotros a*) los constituyentes del mundo, que en la metafísica heideggeriana son los mortales (los hombres), los inmortales (lo divino), el cielo y la tierra, en un permanente “juego de espejos”, en una cuaternidad que se vuelve unidad en el mundo. Para Heidegger, un jarro es cosa en tanto su actividad en el mundo permite las relaciones entre estos, por ejemplo cuando se hace una libación, momento de encuentro de los constituyentes del mundo. Precisamente porque la esencia de la cosa es *coligar*, es que estas pueden distinguirse de los objetos, estos últimos que Heidegger atribuye típicamente a los modos de representar que usa la ciencia (Heidegger 1994) y de manera análoga al *desocultar* propio de la técnica moderna (Heidegger 1958, ver capítulo 2 de esta memoria), que pueblan el mundo de objetos inanimados y que no coligan. Es interesante que en ambos textos referidos, Heidegger usa utensilios que le son muy cercanos a la disciplina arqueológica para referirse a *las cosas* y a los artefactos que coligan: un jarro y un cáliz sacrificial, utensilios *primitivos* en cuanto nos aproximan a la *esencia* de las cosas en la concepción heideggeriana, y por cierto también muy antiguos históricamente.

Lo que no se ve pero se conoce

Parece, a primera vista, que el argumento que se ha seguido sobre la distinción entre cosa y objeto no es atinente para lo que se pretende argumentar en esta tesis, sobre todo en cuanto se está haciendo referencia a un autor poético y especulativo como Heidegger. El punto merece respuesta, ya que lo que se ha intentado explorar es el modo en que la comprensión de las cosas y objetos, la forma de presentarse lo material, es central para el desarrollo del “giro ontológico”, si bien el análisis filosófico es un insumo que debe usarse con precaución, ya que sus alcances son distintos a los de la Antropología. Independiente de las conclusiones metafísicas expuestas (sobre todo la cuaternidad tornada unidad en la constitución del mundo, de connotaciones místicas, típicamente heideggerianas), los atributos que presentan *las cosas* permiten avanzar en la cuestión planteada, a partir de una pregunta: ¿pueden las sustancias imperceptibles generar *acercamientos* y *coligar*

procesos en el mundo? Esta pregunta será respondida aquí solo de manera parcial, dado su carácter metafísico, ya que lo que interesa es plantear una cuestión que es más directamente pertinente al problema expuesto.

Esta cuestión hace referencia al carácter *autónomo* de las sustancias imperceptibles en la configuración de la observación del mundo. Con autónomo se hace referencia a que las sustancias, materiales, componentes, partículas, corpúsculos, trazas, etc., no son solamente un reflejo de procesos macroscópicos, un epifenómeno, o la versión liliputense del mito de la caverna de Platón (remanentes de lo real), sino que tienen su propia historia y participan del mundo por derecho propio, muchas veces manifestando fenómenos que no son registrados en el mundo perceptible/sensorial. El giro ontológico, centrado especialmente en la dimensión sensorial de las cosas como se ha mostrado más arriba, enraizado en la tradición fenomenológica y en las posibilidades de conexión humanos/artefactos o humanos/no-humanos, puede ser expandido y tensionado (de ahí el nombre de este capítulo) si se toma en cuenta que la creciente interacción entre arqueología y paleoecología ha vuelto protagonistas a las cosas microscópicas. Esto no debe entenderse como una hipótesis a ser probada, sino como un incentivo conceptual a la exploración de este tema. Las consecuencias que esto tienen permiten esbozar lo que puede ser un aporte a la exploración del papel de aquello imperceptible a los sentidos en el marco del “*giro ontológico*” o el “*estudio de las cosas*”, términos que en este sentido general son más o menos similares.

Ahora bien, retomando el análisis de la autonomía de los materiales microscópicos, es conveniente profundizar sobre qué se quiere decir con esto de modos más concretos (siguiendo la recomendación de Ribeiro). Si bien en el mismo campo del giro ontológico no hay acuerdo respecto a qué significa una reformulación ontológica, existiendo discrepancias en el sentido usado tanto dentro de la Antropología como de la Arqueología, como al compararse entre ellas mismas, se tomarán aquí los siguientes elementos. Primero, y quizás lo más relevante, lo que se pone en juego es la imposibilidad de generar un análisis correcto del mundo que no considere la potencia de lo no humano como activo en el proceso descrito. Es cierto que el materialismo, sobre todo el marxismo, abogó por la consideración de los objetos y cosas materiales como claves para entender lo social, por ejemplo el desarrollo de fuerzas de productivas, etc., conceptos que apelaban a aspectos concretos (máquinas, tecnologías, capital, etc.) y no solo a los aspectos puramente sociales (normas, instituciones, etc.), estos últimos que no son perceptibles sino solo en sus *efectos* o manifestaciones parciales: un voto en una urna, el bastón de un policía, etc.

Sin embargo, este *viejo materialismo* es antropocéntrico en toda su extensión: las cosas adquieren su carácter de tales en cuanto están en relación con los seres humanos, y una vez eliminados de la ecuación pasan a ser completamente pasivos. Su actividad les está dada por la relación que tienen con humanos, y esa actividad siempre es asimétrica: fluye desde lo consiente hacia lo inconsciente, desde lo racional a lo irracional, desde lo social hacia lo material (para una defensa del enfoque marxista en este ámbito, ver McGuire 2021). El giro ontológico permite, precisamente, disolver, o intentarlo al menos, esa asimetría, con

distintos grados de radicalidad y de implicancias, por cierto, y generar conceptos que multiplican la actividad del mundo (agencia distribuida, *embodiment*, etc.), erosionando las diferencias totales entre humanos y no humanos (teoría del actor red, cyborgs, materia vibrante y sus *affordances*, etc). Con esto en mente, puede apreciarse mejor por qué el jarro de Heidegger es un antecedente directo de la concepción de las cosas en términos ontológicos, es decir, las cosas como *siendo*: porque el jarro es capaz de verter vino, de libar, contenido que pasa así a ser un obsequio (en la traducción al castellano, *gift* en la traducción inglesa, *schengen* en el original, un *don* sería más apropiado, para usar un término con peso antropológico). El vacío del jarro no es solo una característica física, es un atributo que permite desplegarse a la esencia del jarro en cuanto cosa, lo que lo vuelve capaz de ser lo que de otro modo no sería.

Ingold (2012; 2010) acentúa esta relación entre los humanos y las cosas sobre todo a nivel de la correlación material, en su propuesta de SPIDER (*Skilled Practice Involves Developmentally Embodied Responsiveness*), modelo centrado en que los humanos y las cosas están asociados en sus *líneas de devenir*, en sus flujos de materiales, que no son solamente líneas de interacción sino que son *condiciones de posibilidad* para relaciones entre seres y cosas (recordemos que Ingold aquí usa el sentido de Heidegger). El ejemplo dado, y de donde se genera el juego de palabras con SPIDER²⁹, es precisamente la araña y su tela, establecida como líneas de posibilidad para relaciones (alimenticias si cae una mosca, de apareamiento, etc.), líneas que a su vez son exudadas materialmente de la araña, siendo así una extensión de la misma. De acuerdo a Ingold, el proceso mismo de la vida se caracteriza por estos flujos de materiales en movimiento perpetuo³⁰

“... what is crucial is that we start from the fluid character of the life process, wherein boundaries are sustained only thanks to the flow of materials across them”
(Ingold 2010, p. 12)

Parece muy razonable el plantear que los flujos de materiales, forma experimentable y concreta de acercamiento, forma la base en que se entrecruzan los humanos con el mundo, pero ¿qué ocurre cuando estos flujos de materiales son imperceptibles sensorialmente? ¿Cómo se construyen los acercamientos?

Primeramente, la materialidad de las cosas imperceptibles no puede discutirse, aunque no sean accesibles a la sensibilidad humana. Son materiales en un sentido físico (se componen de átomos, participan de campos gravitatorios, electromagnéticos, reflejan fotones, etc.), y también son objetos, en el sentido específico que discuten Heidegger e Ingold, en tanto están completos, no pierden ni comparten su *esencia* (su *hau*, puede

²⁹Ingold juega también con la diferencia entre su modelo de flujo versus el interaccionismo de nodos y redes de la ANT de Latour (ant=hormiga en inglés).

³⁰Recientemente, esta idea del continuo de flujos materiales como característica del planeta mismo se ha visto expandida en el texto de Ingold y Simonetti “Introducing Solid Fluids” de 2021.

decirse³¹) en su relación con los otros, en su donación al mundo. O al menos esto es lo que parece en un primer momento, pues, ¿qué pueden donar al mundo, a los humanos, las cosas imperceptibles? Pues aquí se propone que sí existe esa donación, ese acercamiento entre el humano y un *algo*, que de otro modo no se daría.

Lo anterior remite a algo que ya se insinuó. La autonomía no solo de cada cosa microscópica, sino de lo microscópico como ámbito, como ecología (palabra ampliamente extendida en el campo ontológico). Como se indicó, lo microscópico no es solo una miniatura de lo macroscópico, sino que contempla sus propias dinámicas. Latour en su texto *Anti-Zoom* (2017) propone que no existe una continuidad entre los distintos niveles de la realidad, si no que cada uno aparece con sus propias dinámicas de observación y definición de muestras, de *data sets*, etc., y que las proyecciones que usamos para volver cada nivel mutuamente conectado con el otro, por ejemplo en las secuencias filmicas que presentan una imagen proyectada que comienza en lo muy pequeño, como átomos, y termina en lo muy grande, como estrellas, populares en sitios como YouTube, en verdad están obviando todos los procesos y mecanismos que intervienen en la obtención de esas imágenes o modelos (laboratorios, procesamientos de datos, redes científicas, tablas, etc.), lo que Latour denomina las conexiones, pues permiten la conectividad entre distintos niveles. A modo de ejemplo, la observación satelital de un terreno es distinta a la observación sensorial (una persona caminando en el sitio), y la semejanza que puede generarse entre ambas será posterior a todo el procesamiento, limpieza de datos y formulación requerida. Una cita ilustra esta situación de buena manera:

“To employ a rather arcane term, the connections between them are not hierarchical, but heterarchical. The relationship between a surveyor in the field walking along a trench on a segment of road and his or her colleague back in the lab pouring over a false-color satellite sweep that covers the same area is not one of inclusion. The second does not see the data of the first, with just “less detail”: they are dealing with different findings. If they do manage, as the saying goes, to “reconcile” each other’s data, this will only be due to a fortunate combination of circumstances and after countless meetings during which the two sets of data will be completely reconfigured. It will absolutely not arise from a hierarchical relationship, in which the “smaller” is subordinated to the “larger” (still less so from a hierarchical relationship predicated on competence, scientific probity, qualifications, or, indeed, salary!).” (Latour 2017, p. 97)

Lo que se puede extraer del “Anti-zoom” es que los procedimientos técnicos requeridos para la identificación de los distintos niveles de lo “real” (en términos de escalas) tienen atributos específicos, idea desarrollada en profundidad en el capítulo 2, entendidos como una mediación técnica en que la observación y lo observado están integrados, co-construidos, no existiendo por tanto algo así como lo *observado* separado de la intención,

³¹Esto, a riesgo de mantener la lógica de apropiación académica respecto a la noción maorí del Hau, muchas veces descontextualizada y que omite las referencias a la fuente primaria: no Mauss, sino los mismos maoríes (para una crítica amplia de este tema, ver Nicholson 2019).

lo observado es siempre observado por *alguien*, de acuerdo al marco postfenomenológico utilizado en dicho capítulo.

Sin embargo, la particularidad de la mediación técnica aquí referida es la siguiente: las cosas microscópicas descritas solo pueden ser percibidas a partir de dicha mediación, y por tanto, representan un límite natural al mundo en que los humanos habitan, incluso considerando la multitud de entes que lo pueblan considerando las ideas que guían al “giro ontológico”. Es decir, el mundo que pueblan los seres humanos se amplía en la medida de que se extiende su capacidad técnica. Por ello, para la Arqueología y su interfase con las ciencias Paleoambientales, existen parcelas enteras de la realidad que se abren al estudio solo a través de estos artefactos.

Lo anterior suena baladí en un sentido, ya que es evidente que hay un conjunto de evidencia que solo es detectable por el uso técnico de microscopios, etc. Sin embargo, es precisamente el hecho de que esos materiales sean vistos como evidencia, como huellas, trazas, residuos, remanentes, etc, lo que se tensiona al considerar que la mediación técnica no es un simple “lente” que amplía la capacidad visual, sino que constituye un estar en el mundo específico, uno que está poblado y habitado por otras cosas (invisibles) y con una historia específica, que modifica también la historia propia. Más aún, el proceso de mediación técnica que se despliega de este modo como lo plantean Ihde y Malafouris (2018), incide en la conformación misma del ser humano: no es el mismo humano el que tiene un microscopio que el que no lo tiene, no solo en cuanto a sus capacidades cognitivas, físicas, etc., que incrementan su relación con el mundo, permitiéndole, por ejemplo, enfocar el lente, describir partículas, magnificar...Y se dice que no solo, ya que como lo plantean los autores, la relación entre el humano y las cosas, en este caso la mediación técnica, implica una constante auto-modificación.

“We have argued that we are Homo faber not just because we make things but also because we are made by them. People are both changing and changed by technology. The argument we have sought to develop is not one favouring technological determinism or utopianism but one that emphasizes the active role of material engagement in the enactment and constitution of human life” (Ihde y Malafouris 2018, p. 209)

Ahora bien, se aprecia que aquí hay un loop que puede resultar extraño: la mediación con cosas (instrumentos de observación, etc.) para explorar otras cosas (muestras de polen, etc.) ¿En qué cosas en concreto se centra esta tesis? En ambas, reconocidas como dos momentos de un mismo proceso. El primer momento, el de la mediación técnica, es central para comprender de qué modo el mundo del investigador se ensancha hacia lo microscópico, incluyendo la dimensión temporal (ver cap. 3) En el segundo, lo microscópico se revela como algo autónomo, con su historia propia, no subsumible a lo macroscópico por un puro movimiento mecánico. Aquí se encuentra el diálogo entre el enfoque simétrico del “giro ontológico” (las cosas como autónomas del ser humano) y la perspectiva de primera persona de la postfenomenología. La compenetración del sujeto+artefacto de observación presenta una asimetría en relación a lo observado, pero esta asimetría se

disuelve al revelarse una autonomía, una historia propia lo observado, que así pasa a ser “cosa”. La mediación técnica produce y disuelve, en un doble movimiento, asimetrías y simetrías.

Con esta base, se avanza en la concepción de la autonomía de lo microscópico respecto a lo macroscópico en el caso estudiado, es decir haciendo referencia a las muestras palinológicas, sedimentarias, microfósiles, dendrocronológicas, etc., y cómo estas se relacionan a procesos ambientales, culturales o mixtos, o sea aquellos que integran características de ambos o bien que los intersectan (ver capítulo 3, sobre todo lo referente a los palimpsestos). La autonomía aquí revelada tiene varias consecuencias. Una de las más fundamentales es que algunos componentes microscópicos expanden la idea de lentitud del tiempo en las cosas. Como se indicó arriba, citando a Olsen (2010, a partir de Serres), las cosas hacen que el flujo del tiempo sea más lento, previniendo procesos de cambio radical o abrupto, de modo que el paso de un momento A en que ocurre un fenómeno al momento B en que el fenómeno ya no ocurre, puede verse ampliado considerablemente. Esto, porque los constituyentes microscópicos presentan una perdurabilidad mucho mayor, por razones que escapan a la incumbencia de esta tesis (físicas, químicas, etc.), lo que implica que pueden ser testigos de estructuras temporales mucho más largas que las evidencias macroscópicas, algo especialmente relevante en los casos de materiales orgánicos (vegetales por ejemplo), que macroscópicamente son bastante frágiles en relación a la temporalidad arqueológica, tendiendo a desaparecer en escalas de décadas a cientos de años. A esto se agrega que sus interacciones con el resto de los componentes del ambiente no se rigen por las mismas dinámicas que las cosas macroscópicas, por ejemplo fenómenos que ponen en jaque de modo crítico, en términos de su conservación, artefactos de mayor tamaño, no lo hacen en las partículas de menores dimensiones, como el caso de los incendios (evidentemente hay fenómenos que operan de modo inverso, afectando más a las cosas microscópicas).

Esta amplitud temporal no es una ley que se cumpla cabalmente, pero sí tiene un grado de generalidad considerable que permite, precisamente, referirnos a la posibilidad, muchas veces cumplida, de que las cosas microscópicas permitan acercarnos al pasado y volver al mundo más denso temporalmente.

Discutir el problema de la resolución temporal (ver capítulo 3) es un síntoma o indicador de esa posibilidad y del modo concreto en que las micropartículas generan rutas temporales específicas, formas de acceder al paso del tiempo no solo como remanentes de procesos mayores, sino que a partir de sus propias historias, que tienden a ser subsumidas en la información que de ellas podemos obtener. Esto puede entramparnos en un proceso de *objetivación* y de *descosificación*, siguiendo la discusión de Heidegger en “La Cosa”, ya que la relación que se asume es cerrada en torno a sus propiedades físicas/químicas, obviando que estas no solo informan una cronología, una cifra asignable a un momento en una línea de tiempo, sino que *nos permiten* (importante aclaración de intención y punto de vista) un acercamiento a los modos en que experimentamos el tiempo en tanto seres humanos. Puede especularse que ese es precisamente uno de los acercamientos que vuelve a los

elementos microscópicos, aquellos que requieren mediación técnica para ser reconocidos, justamente cosas: existe una correspondencia entre su constitución como entidades con historia propias y nuestra experimentación de la temporalidad en que *somos*, y por tanto del mundo como algo temporal. Así, lo que las cosas microscópicas nos donan, es la posibilidad de adentrarnos en el tiempo, punto en el que nos separamos de Heidegger para acercarnos a la capacidad de la práctica científica para indagar no solo en objetos, sino también en cosas.

De los casos estudiados en este proyecto, hay dos ejemplos que permiten explorar esta idea y darle una forma más concreta (siguiendo el consejo de Ribeiro).

“...pero sobre eso se genera una complicación no menor, si decidimos de que el sedimento es un recurso arqueológico y de hecho actualmente para poder sacar muestras de sedimentos fuera de Chile dado que se generaron en contactos arqueológicos uno tiene que pedirle permiso al consejo de monumentos nacionales, o sea que estamos a un paso de que al día de mañana todo va a ser arqueológico, y es un tema patrimonial y legal nada menor, o sea toda la tierra que uno excava, que proviene de un sitio arqueológico significa que todo eso es protegido por ley, o sea de que uno no podría botar la tierra, el escenario sería malo porque no todo puede ser arqueológico” (Arqueólogo 1)

Aquí lo central no es la caracterización normativa o procedimental sobre los sedimentos, su arqueologización por vías institucionales, sino la posibilidad de que los sedimentos y sus componentes, mediados técnicamente, permitan un acercamiento a la temporalidad que no es palpable ni perceptible por medios sensoriales, pero sí por mediación técnica, constituyéndose así como objetos arqueológicos *emergentes*, en tanto su carácter de “arqueológico” no está plenamente reconocido por los entrevistados. Pero precisamente al tensionarse esa posibilidad vía la mediación técnica, es que resulta importante el adentrarse en esta discusión. Es decir, el sedimento puede actuar como un archivo temporal autónomo, ya que a juicio del entrevistado no sería estrictamente arqueológico, pero sí dada su posibilidad de asociar, de coligar entes arqueológicos más evidentes (artefactos, etc.) con una temporalidad específica, el sedimento se abre y entra en el flujo de materia al que se refiere Ingold. Por ello, el sedimento sería cosa por actuar como un componente del flujo que constituye un sitio arqueológico, en este caso puntual como un articulador, un medio entre entes formalmente arqueológicos y una dimensión temporal, encontrándose abierto al conjunto de relaciones que ahí se establecen. Es curioso que este carácter no sea de valor para el arqueólogo, quizás por la limitada información que puede entregar de acuerdo a su interés investigativo, pero que en un sentido especulativo, sí parece de relevancia. Para desarrollar más la idea, podría decirse que el sedimento se comporta como objeto cuando no es informativo más que de sí mismo, no participando de relaciones materiales con otros entes y por tanto no mediando entre distintos componentes del mundo (como cosas y temporalidades).

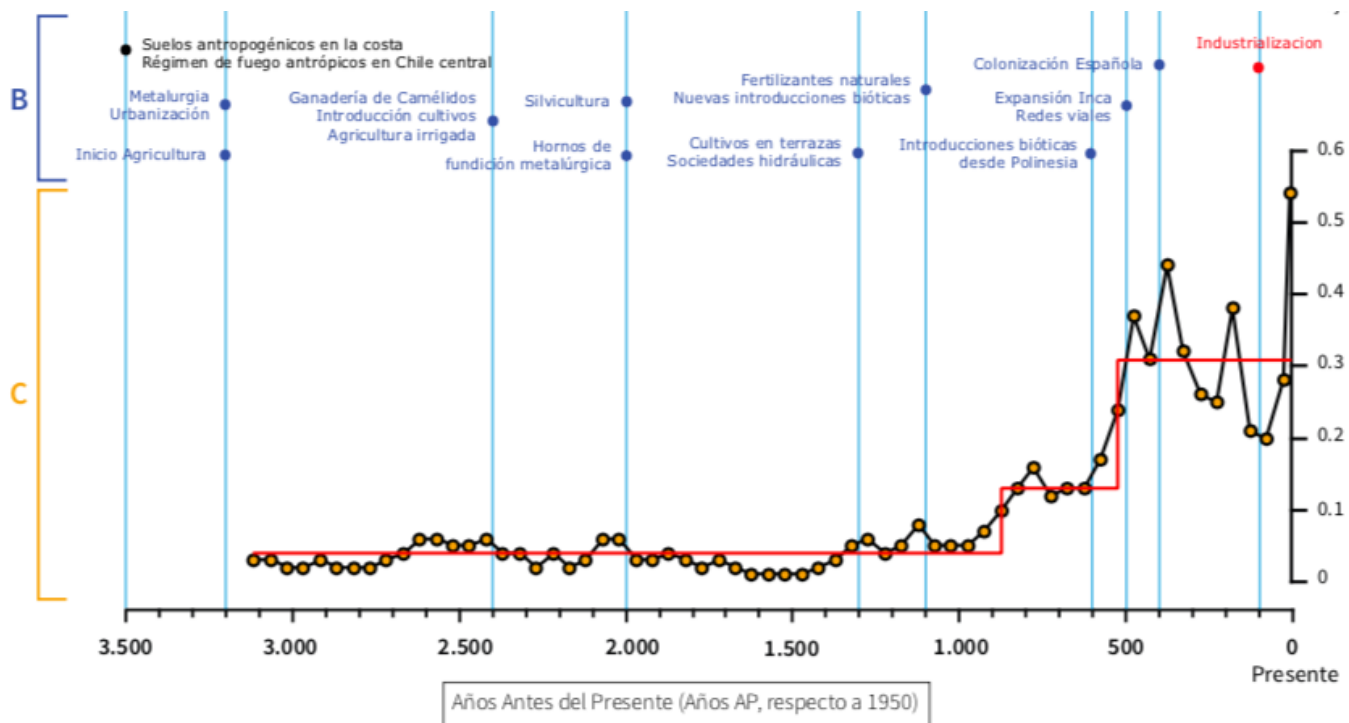
De todos modos, aquí se puede apelar a la poética heideggeriana, y señalar que el sedimento que rodea los artefactos arqueológicos y que los envuelve con una temporalidad

definida, no solo es sedimento, también pasa a ser *Tierra*, cualitativamente distinta a las sustancias que no participan de ese proceso. Así, si bien puede decirse que la Tierra es perceptible, su posibilidad de descomposición hasta lo imperceptible permite tender otro puente entre las cosas y nosotros.

Un segundo ejemplo está dado por la investigación paleoambiental respecto a la polución química, y la posibilidad de extenderlo hacia preguntas de relevancia arqueológica. En concreto, se hace referencia a los estudios sobre emisiones de metales pesados derivados de actividad metalúrgica (como fundición de cobre) en el Norte Grande de Chile, asociados, hipotéticamente al sitio Ramaditas.

“es que a pesar de todo lo que se ha creído que es de menor escala y toda la cosa, se ve claramente cuando empieza la metalurgia, o sea cuando en Ramaditas se cuentan con los primeros hornos de fundición, al lado, en los Andes, como está justo aquí los Andes y el viento sopla para allá, toda la cochinada se acumula allá. Entonces como esto también depende de la ubicación del viento o la distancia de la fuente, lo que nosotros estamos viendo que es más menos generalizado que la metalurgia, aun cuando fue en menor escala, la tecnología no era tan sofisticada, por lo tanto, entre menos sofisticada, más emites. Y los tipos andaban, o sea tenían como mochila los hornos, andaban con los hornos de fundición portátiles, no todo el tiempo, pero sí donde encontraban hacían fundiciones” (Paleoecóloga 4)

El hecho de que sustancias químicas específicas (en este caso metales pesados) se hayan incorporado al estudio arqueológico de la metalurgia, sobre todo en época pre-hispánica, implica un aporte fundamental para determinar aspectos de interés de estos procesos (alcances de la polución, posibles enfermedades asociadas, movilidad de este tipo de tecnologías, recursos utilizados, etc.). Pero también es un ejemplo concreto de cómo la mediación técnica permite observar cosas arqueológicas imperceptibles sensorialmente y que constituyen una forma de aproximación particular al pasado (siguiendo la idea del anti-zoom), en que el tiempo no solo se estructura en relación a atributos de los artefactos o a otras características sensibles (rasgos del ambiente, etc.) sino que en base a sus propias dinámicas y complejidades en los flujos de materia que recorren la “*fábrica de la vida*” (Merleau-Ponty citado por Ingold 2012), tales como su comportamiento y relaciones con otros materiales, su capacidad de movimiento en el territorio y especialmente su persistencia temporal.



Fuente: El Antropoceno en Chile: Evidencias y Formas de Avanzar (2019)

En esta gráfica se aprecian las variaciones en las emisiones de metales pesados derivados de actividades metalúrgicas (líneas con puntos amarillos) y los cambios de regímenes en emisiones antropogénicas de metales pesados (líneas rojas). El contexto es el análisis del Antropoceno como fenómeno temprano, incluyendo actividades prehispánicas, y está tomado de “El Antropoceno en Chile: Evidencias y Formas de Avanzar” (2019), de Gallardo et al. En este caso, interesa destacar la relación entre un fenómeno antrópico (la actividad metalúrgica), una estructura temporal definida (el paso del tiempo medido en miles de años) y una “cosa arqueológica” imperceptible salvo mediación técnica, que participa en los flujos de materia ya indicados, en una forma concreta, material, que otorga una forma definida a esa interacción (las emisiones). Es decir, las emisiones son cosas que no podemos percibir pero que articulan actividades humanas con una temporalidad, no solo son un residuo pasivo de la metalurgia, sino que un medio por el cual podemos dar una forma definida a una parte del mundo. La “cosa” no es pues un puro residuo, ya que sus atributos temporales permiten articular momentos distintos del tiempo, y de hecho, son esenciales para la reconstrucción de la historia que se quiere contar.

Resulta importante destacar como en este análisis se parte con un concepto más bien especulativo de “cosa” (derivado de Heidegger, como se dijo) que enfatiza la capacidad de acercamiento del mundo a partir de las esencias en un lenguaje sumamente poético, semántica que es traducida por Ingold a palabras que buscan ser más descriptivas y con una carga poética menor, pasando así de “acercamiento” a “flujo”, entendidos dentro de un marco general de análisis antes que como un sistema teórico definido y cerrado. Así las cosas, los conceptos usados no deben entenderse de modo estrictamente analítico-lógico, si no en el espíritu de *bricolage* (Olsen 2010) señalado en el capítulo de introducción.

Tensionando conceptos

Siguiendo con estos dos ejemplos se aprecia que la inclusión de las metodologías paleoecológicas en la Arqueología como disciplina implica una expansión de sus potencialidades de análisis y de sus líneas de evidencia, lo que a su vez repercute, o al menos debiera, en su concepción acerca de lo que constituye un “objeto arqueológico”, o una “cosa arqueológica” si se tiene en mente lo que se ha discutido anteriormente. Y es patente que una tal discusión, puesta en el contexto que se ha trabajado en este capítulo, implica atacar cabos que, a lo menos, repercuten en las disciplinas más cercanas a la Arqueología, como la Antropología Social, sobre todo considerando los procesos de retroalimentación e interdisciplinariedad indicados al comienzo del capítulo, en que se asumía una pluralidad teórica para explorar la cuestión del giro ontológico referido.

Esta extensión de lo arqueológico a lo imperceptible, a partir de la mediación técnica, se propone como una tensión teórica en tanto el foco del “giro ontológico” ha estado en aquellos objetos macroscópicos que participan de nuestra constitución directa del mundo perceptual, el mundo que percibimos diariamente y que articula la relación interno/externo de forma más o menos directa, y que para la investigación arqueológica ha sido explorado por Simonetti sobre todo en su eje temporal (Simonetti 2013 y Simonetti 2015, lo que se discutió más ampliamente en el capítulo 2 de este proyecto), pero que puede resumirse acá en las “*sentient conceptualizations*”:

*“Ultimately, what archaeologists develop are not abstract concepts, static entities stored inside the mind that mediate our interpretation of the world, as Saussure (1974) once suggested, but sentient conceptualizations, namely acts of conceiving **where feeling and thinking** go always hand in hand and knowledge is never divorced from learning to move forward in life. Therefore, what we call concepts is just a state in a continuous and open-ended process of becoming”* (Simonetti 2015, p. 83, destacado añadido)

Desde este punto vista, resultaba necesario explorar, al menos de modo especulativo, qué tipo de relaciones pueden surgir a nivel conceptual entre la vuelta a “las cosas mismas” (sensu Olsen 2010) en la tradición arqueológica y las entidades que emergen a partir de la mediación técnica. Esto considerando sobre todo que en la literatura asociada a interacciones arqueología/paleoecología prima un enfoque *cientificista*, centrado en lo que en la tradición teórica de la Arqueología Procesualista (positivista) se denomina “teorías de alcance medio”, fuertemente empíricas y asociados a datos de terreno, las que tienen como referente el modelo teórico de R. Merton (si bien usada en un sentido no exactamente igual, ver Smith 2015).

De cualquier modo, esta separación entre la concepción *cientificista* desarrollada por buena parte de las investigaciones que relacionan paleoambiente/arqueología y la *especulativa-filosófica* que se encuentra en la base del “giro ontológico” se presenta como un espacio de interés para ser explorada, tanto por sus posibilidades de enriquecimiento mutuo como de crítica constructiva. Esto tiene incidencia tanto a nivel de lo aquí desarrollado, es decir la integración conceptual de lo imperceptible en la discusión de los objetos vía mediación

técnica, como a nivel práctico. Un ejemplo no directamente relacionado con los conceptos del giro ontológico pero sí con otros campos teóricos recientes de la Arqueología, fueron indicados en las entrevistas.

“Pregunta: En relación al artículo de (...), dijo que había ciertas palabras que no entendía. ¿En cuál estaba pensando? O lo decía como de forma general.

Respuesta: No, toda la primera parte teórica, no entiendo casi nada. Yo puedo entender toda la evidencia que él presenta, los maíces, los cementerios, todo para... eso, o sea la parte más de evidencia lo entiendo y además que lo he visto en los sitios y en su laboratorio. Pero la parte como, el enfoque teórico que da y todos le dicen: “(...), qué bueno este nuevo enfoque”. Yo digo: “Cuál es, qué es lo que plantea”. Todavía no logro descubrir eso, y soy co-autora. Pero yo creo que con el tiempo lo voy a lograr.” (Paleoecóloga 1)

Aquí se aprecia la clara distinción entre estos dos ámbitos, dos lenguajes para referirse a la realidad que no son de fácil asimilación para los no expertos (evidentemente, es una espada de dos filos, la incompreensión puede ir y venir en ambas direcciones). Es en consideración a esto que se propone que la teoría arqueológica sobre los objetos debe tensionarse para dar paso a los entes que no son arqueológicos en la tradición “clásica” pero que sí forman parte, y cada vez mayor, de las cuestiones que indaga buena parte de la arqueología, incluso aquella que refiere a conceptos altamente especulativos (en el sentido de especulación teórica, superando la teoría de alcance medio). Un ejemplo es el artículo de Uribe et al (2020) “El Formativo en Tarapacá (3000-1000 AP): Arqueología, naturaleza y cultura en la Pampa del Tamarugal, Desierto de Atacama, norte de Chile”, que realiza un análisis de diversas materialidades, incluyendo microrrestos vegetales y análisis genéticos (*cosas imperceptibles*) para discutir las implicancias *cosmológicas* (i) de las transformaciones acaecidas en dicho período y lugar, desde una perspectiva simétrica en la que dialogan naturaleza y cultura en un flujo de materiales diversos que se mueven por el espacio. La comprensión mutua de estos enfoques conceptuales presentes en la investigación arqueológica integrada con lo paleoambiental requiere de dichas tensiones puesto que no existe un camino directo o sencillo entre ambos, al provenir de tradiciones que no siempre coinciden y que llegan en varios casos a contradecirse, situación que no es nueva y que ocurrió en lo que Venkatesan et al. (2012, p. 44) llamaron “*nuestra propia guerra de las ciencias microcósmica*”, en referencia a la Antropología, pero también extendible a la Arqueología (que tuvo discusiones similares) a propósito del debate entre positivistas y partidarios de la interpretación y la hermenéutica como aproximaciones centrales para estudiar fenómenos sociales, sobre todo durante la década del 1990.

Así las cosas, la “Tensión” que aquí se propone es una que puede resultar incómoda y no evidente en un primer momento, pero que como pregunta que interpela sobre dos campos que hoy gozan de buena salud y que parecen configurar buena parte del debate arqueológico y sus disciplinas afines, resulta de interés. Al respecto, el llamado de Ribeiro (2019) para que la Teoría Arqueológica avance en sus procesos de síntesis dice mucho sobre la necesidad de integración de distintas formas de entender los materiales

arqueológicos. En vista de que tanto a nivel teórico, según se vio en este capítulo, como empírico (según se pretendió mostrar en los capítulos previos en cuanto a la integración Arqueología/Paleoecología) la Arqueología se encuentra en una apertura y diálogo con variedad de disciplinas, es necesario que las tensiones expresadas en estos acercamientos se expliciten y analicen, tarea para lo cual el enfoque antropológico es un aporte muy relevante, como se ha intentado mostrar en este apartado.

Capítulo 5: Comentarios y Reflexiones finales

¿Y el Antropoceno?

Puede resultar llamativo que el concepto de Antropoceno se encuentre en el título de esta memoria, sin embargo la idea no es tan desarrollada en el cuerpo de la misma. La reflexión que surgió en torno a este asunto es más acotada, por razones que se explican a continuación.

En primer lugar, razones empíricas: el hecho de que el trabajo de campo se haya desarrollado durante la Pandemia, imposibilitó el acercamiento y observación de las prácticas de terreno y de laboratorio de los investigadores que accedieron a participar. Por ello, el fuerte componente práctico con que originalmente se planificó la investigación, con énfasis en los ecosistemas técnicos *in situ* que existen tanto en terreno como en laboratorio y que definen la mediación técnica como articuladora entre lo arqueológico y lo paleoecológico, no pudo ser llevado a cabo. Debido a esto, el análisis de mediación técnica se basó en segmentos codificados antes que en un mapeo socio-técnico de dichos ecosistemas, ya que a partir solo de la descripción oral un análisis de esas características no tendría sentido, estaría desacoplado de sus operaciones concretas.

A su vez, esta falta de aspectos empíricos implicó que el análisis tuviera un carácter más acotado en cuanto a dispositivos y metodologías usadas, ya que se privilegió la discusión teórica para lograr mayor profundidad y densidad a la investigación, en lugar de generar una descripción y clasificación acabada de las formas de mediación técnica. De todos modos, sus efectos en la estructuración del tiempo y la tensión teórica en torno a las “cosas imperceptibles” no se vieron alterados, por lo que se optó por profundizar en estas líneas antes que en el Antropoceno, que no presentaba registros tan sólidos como los otros conceptos indicados.

En segundo lugar, y de mayor relevancia analítica, es el hecho de que el concepto de Antropoceno no se mostró como explícitamente relevante en buena parte de las entrevistas, especialmente las de arqueólogas/os, que en general mostraron distancia con el término. Por ello, si bien hay un conocimiento de sus implicancias y desarrollos, y en algunos casos un interés específico por trabajos en este ámbito que son atinentes a sus propios proyectos, en general se plantea que el Antropoceno, en su estado actual, no es un concepto particularmente operativo o enriquecedor para enmarcar sus investigaciones. Por ello, la tematización explícita sobre éste se daba solo al ser formuladas preguntas que lo incorporaran, y no como un marco presente en las interacciones humano/ambiente del pasado, y así, las tres dimensiones analizadas (mediación técnica, estructuración temporal y tensiones teóricas) pudieron desarrollarse sin una indicación evidente sobre la problemática antropocénica, lo cual solo se entiende en el marco de esta memoria, esperando a futuro ampliar este asunto de forma contundente.

De cualquier modo, al estar el Antropoceno entendido como un marco conceptual para explorar la relación entre la disciplina arqueológica y la paleoecología, hay elementos que pueden desarrollarse a modo de propuestas para continuar la indagación. A continuación se muestran algunas de ellos.

Emergencia de la temática en la investigación nacional

En términos específicamente arqueológicos, el Antropoceno es un campo poco abordado en Chile, aunque existen publicaciones que han usado el concepto como un marco de análisis asociado sobre todo a procesos de grandes transformaciones (tanto prehispánicas como industriales), por ejemplo los artículos de Santoro et al. 2017, McRostie et al. (2017), Gayo et al (2019) y el ya citado de Gallardo et al. (2019). De estos textos, el más relacionado con elementos tratados en esta investigación son los dos últimos indicados, que sirvieron de base para ejemplificar la indagación de metales pasados en contextos arqueológicos en el actual territorio chileno, aunque la relación arqueología/paleoecología está presente en todos. Ahora bien, en estos textos, se plantean dos elementos: por una parte la relevancia de la investigación inter-multi disciplinaria que se requiere para explorar la problemática del Antropoceno, especialmente las dos señaladas a lo largo de esta memoria; por otra, se desarrolla y aplica el llamado “Antropoceno Temprano” (*Early Anthropocene*) (Kunnas 2017; Ruddiman 2017), esto es la idea de que el Antropoceno no es solo uno, iniciado en algún momento de los últimos dos siglos de desarrollo industrial (según la versión más popular), sino que existen “Antropocenos” anteriores, de acuerdo a distintas prácticas antrópicas, entre las que se mencionan los despejes de bosques (ver cap. 3 y los incendios en Patagonia), la agricultura, el pastoreo, etc, configurándose una serie de etapas antropocénicas que dan forma a la actual interrelación y estado de crisis de los ecosistemas planetarios. Estas prácticas serían observables centralmente en el registro paleoecológico y arqueológico, y con un papel clave de las mediaciones técnicas indicadas en el cap. 2 de esta memoria.

Aún más, los artículos señalados se posicionan desde ahí, generando indicadores de estos fenómenos en territorio de Chile. Sin embargo, como se señaló, en las entrevistas el antropoceno es visto como problemático por distintas razones. Así, se examinan a continuación algunos de los principales argumentos esgrimidos, considerando que en varios de ellos no se trata de una negación o cuestionamiento radical al concepto, sino a aspectos específicos de su desarrollo, aunque asumiendo su potencial y el impulso que trajo para un conjunto de disciplinas geocientíficas y paleoambientales.

Entre los cuestionamientos, se plantea que el Antropoceno es un concepto que requiere mayor especificidad para un aprovechamiento real en este tipo de investigaciones. Si bien no se dan mayores detalles sobre qué tan específico debiera ser para generar rendimientos explicativos, aparecen palabras como “maduración”, referido a sus implicancias cronológicas específicas, o como “consenso” respecto a sus particularidades en distintas regiones geográficas.

“Claro, sería suficiente pero también, en el fondo no quiero ser alguien que va en contra del concepto de Antropoceno. Mi visión es que es algo que todavía tiene que madurar. Pero en el fondo, tú podrías seguir hablando de humano-ambiente sin necesidad de tener este concepto del Antropoceno. Pero por otro lado, también en el fondo, cuando un poco le pones la pata en el acelerador al ambiente sobre el humano puede ser interesante marcar ese punto, que sería este inicio del Antropoceno, ¿te fijas? No me molesta que exista o que no exista, digamos. Me da un poco lo mismo. Si no se llama Antropoceno se llamará de otra manera, pero en el fondo, en general eso, por lo menos hasta este punto, todas las eras geológicas o periodos temporales se nombran a posteriori.” (Paleoecólogo 2)

“No, yo creo que sí. Es que, de nuevo, el paleoambiente se puede mirar de mil maneras distintas. Nosotros vemos de una manera, digamos. Y en eso van a haber distintas señales. No sé, por ejemplo con el polen, en general en casi todos los registros, por lo menos norte chico hacia el sur, tú ves un momento, en general, es en los últimos 500 años o a veces en los últimos 200 años, en el cual el ensamble polínico, cómo sería la vegetación, cambia drásticamente. En algunas zonas del sur lo que tenías como 70% de polen de bosque baja a 30 o 40%, es notorio. Y claro, uno podría decir bueno, quizás es el ambiente, pero coincide que ocurre en las grandes quemadas de la colonización en esa época o qué se yo. Entonces ahí podrías decir bueno, esta parte del registro es menos ambiental y es más antrópica probablemente que lo que hay hacia atrás. A eso podrías ponerle Antropoceno, digamos. Ahora obviamente no puedes cambiar la temporalidad de tu definición de Antropoceno en cada registro que estés tomando. Tienes que llegar a un punto de consenso, creo. Si no el concepto no sirve para nada al final. Bueno, sirve para decir bueno, es el momento en que la acción humana se ve en el ambiente, en el paisaje, en el sistema natural, pero eso va a variar de un punto a otro o de un indicador a otro al que lo mires. Entonces ahí igual hay que llegar a un consenso al menos por ciertas áreas geográficas” (Paleoecólogo 5)

El cuestionamiento indicado en las citas es claro en el sentido de que aún faltaría generar marcos de análisis más acabados y útiles para que el Antropoceno tenga una utilidad mayor en las investigaciones de interacción humano/ambiente tempranas. Evidentemente, el hecho de que este concepto sea reciente, especialmente en el caso de Chile, hace que esto sea esperable, proponiéndose que, muy posiblemente, a futuro su uso e implicancias sean más extendidas. Estas citas, provenientes de paleoecólogos, evidencia que el Antropoceno es aún un objeto epistémico en discusión, que sigue abriéndose camino. Por ello, puede decirse que una de las conclusiones derivadas de esta investigación es el estado incipiente del Antropoceno como marco de los estudios de paleoambiente/arqueología, usado de modo más bien como elección conceptual que como sustento operativo para las investigaciones.

“Sí, lo que pasa es que también el tema es súper reciente. Entonces, yo te diría como en los últimos dos años no más han empezado a salir algunos trabajos que tienen directamente que ver. De hecho este año recién publicamos un paper que menciona explícitamente la palabra Antropoceno. También está el Manifiesto Antropoceno. Pero es

porque en realidad el tema se ha levantado fuerte los últimos cuatro o cinco años, no más. Entonces de ahí ha empezado a pegar en la literatura. Antes de eso era un tema que estaba súper limitado a un grupo de especialistas que están discutiéndolo del punto de vista geológico no más”. (Paleoecóloga 4)

La novedad del Antropoceno como marco de las investigaciones, de cualquier modo, aún está sobre todo ligado a debate sobre indicadores de sus secuencias, búsquedas de señales que permitan otorgarle límites más o menos seguros como período, si bien hay reflexiones en torno a que el Antropoceno estaría siendo mal comprendido (sobre todo por los paleocientíficos), y su definición en torno a dichas señales no sería lo esencial de su formulación.

“Mientras que, y ahora vuelvo a cuál ha sido la formación de los paleo; los paleo en general hemos sido formados en ciencias de la Tierra. Y todo lo que diga la Comisión Estratigráfica es como casi tomado por ley. Por lo tanto, si Antropoceno es un periodo geológico, se va a querer tratar como un periodo geológico, o sea con todas las reglas y elementos que tiene que tener un periodo geológico para ser definido. Pero eso es como una visión súper reduccionista de lo que es el Antropoceno, porque de hecho Paul Crutzen nunca lo dijo así como periodo geológico, o sea él se refería a una cosa así como, lo que nosotros, los de las ciencias de la Tierra creen que es un periodo, sino que no es así, sino una cosa como, chuta, los humanos hemos dejado la embarrada todo el rato y en algún momento hay un despegue. Y paralelamente a esto, ya Messerli con Lautaro Núñez en el 2002, casi juntos cuando Paul Crutzen dice esto y estos tipos se ponen a hablar así como: “oye, ¿cuándo el humano en realidad empieza a dejar la embarrada?” Entonces yo creo que en ese sentido, como involucra al humano, y es complejo involucrar al humano, y vuelvo a retomar el punto, mucha gente se ha formado en ciencias de la Tierra, entonces todo lo que sea letras o cosas que no tengan números, es casi esotérico; es preferible ignorarlo. Se ignora. Entonces ahí está toda la discusión, o sea, salvo las ciencias de la Tierra, el resto de las disciplinas dice: “oye, el Antropoceno no es que tenga que tener una fecha, es un comportamiento humano”. Entonces ahí ese lado no... y tampoco políticamente se ha considerado tanto, pero no sé, las ciencias sociales, el arte y todas las otras cosas sí consideran esta cosa que el centro, no como centro de la humanidad, pero el centro del debate debería estar centrado en comportamiento”. (Paleoecóloga 4)

De cualquier modo, el Antropoceno es un concepto usado en un cierto grado por la investigación paleoecológica, por lo que en ningún caso se está desdeñando o minimizando, solo constatando su proceso de crecimiento aún inconcluso. Es de esperar que en unos años más el Antropoceno, y sus posibles derivados, tengan un rol mucho más central en estas cuestiones.

En la Arqueología

En el caso de los Arqueólogos, la situación es diferente. Según lo ya dicho, entre algunos de estos existe mayor distancia con la noción de Antropoceno, pero los hay quienes han desarrollado esta línea. Entre las razones de los primeros, se encuentra una preferencia

por la utilización de conceptos más operativos y más sencillos, como la “interacción humano/ambiente” o similares, que parecen dar cuenta de modo más preciso de los fenómenos en cuestión.

“...por una parte sí, es un concepto que está bastante presente de hecho, es un concepto que a ratos se está escapando del ambiente académico lo cual puede ser positivo como negativo en el sentido de que demuestra que en cierta forma lo que se produce en la academia logra filtrarse hacia el público en general, pero al mismo tiempo tampoco es un concepto que los científicos tengan del todo claro, pero bueno como tú dices se está volviendo un concepto bastante paraguas, de moda que permite comulgar a distinta gente, es un concepto que caben activistas ambientales, paleoambientalistas, arqueólogos, geólogos, sociólogos, etc., y al mismo tiempo es un concepto... no me siento del todo cómodo porque por una parte no lo termino de entender del todo y por otra parte quizás encuentro que no aporte mucho o sea necesario y también personalmente lo siento como un concepto tan antropocéntrico y me perturba un poco el afán de protagonismo del ser humano, al proceso de escala planetaria o astronómica y me complican un poco ese antropocentrismo del concepto de Antropoceno, y eso, no me siento del todo cómodo pensando y trabajando, no encuentro que sea tan necesario, por lo menos por ahora” (Arqueólogo 1).

Evidentemente esta opinión no se hace extensiva a toda la comunidad arqueológica, pero sí es indicativa del grado de penetración relativamente escaso que ha tenido el concepto en varios de sus miembros. Otra crítica que se esgrime respecto al Antropoceno es muy interesante pues revela algo que es susceptible de ser aplicado a otros conceptos de mayor penetración académica, en concreto, el hecho de puede operar visibilizando publicaciones, por ser una “palabra clave” de amplia repercusión.

“Es que sí, porque si nosotros ponemos un título con Antropoceno te aseguro que tienes muchas más posibilidades que te lo publiquen. Qué terrible, yo me imagino que usted va a hacer buen uso de estas grabaciones. No las va a descontextualizar.” (Arqueóloga 3)

El uso del concepto, de cualquier modo, no restaría mérito académico, pero sí generaría una *moda intelectual*, que en todo caso aún no se constata en la producción científica de Chile. De todas maneras, el Antropoceno tiene un lugar en la investigación arqueológica, aunque también es interesante notar que la tradición de la Arqueología Ambiental tiene varias décadas de antigüedad, por lo que si bien se acepta la novedad del concepto de Antropoceno en su formulación, se asume que existe un grado de continuidad con las tradiciones “ambientalistas”. De cualquier modo, en el caso de Chile estas son más bien menores, sobre todo si se compara con la tradición que privilegia los aspectos histórico-culturales (ver cap. 2)

“Entonces estoy de acuerdo, en algún punto que hay una inflexión con esta idea del Antropoceno. En los 90 no le decíamos Antropoceno, yo vine a conocer esa palabra mucho después y por suerte está ese concepto que aún a ciertas cosas. Y sí, yo diría que hay una inflexión, aunque no una creación. No fue algo nuevo, porque Butzer lo venía diciendo

desde antes, porque había investigadores que ya les interesaba desde los años 60. Y tenían algunas ideas bastante claras, que ahora se revisan mucho. Así que creo que lo que tú dices es importante, en el sentido de que en los últimos 20 años hay una inflexión. Hay algo nuevo, hay algo distinto. Así que sí.” (Arqueólogo 2)

Puede plantearse que la novedad del Antropoceno en relación a la tradición ambiental de la Arqueología radica en que es un concepto de mayor complejidad, sobre todo porque tiene, al menos implícitamente, una perspectiva de cuestionamiento acerca del efecto de las actividades humanas tanto pasadas como presentes, algo que permite tener más resonancia en el debate sobre los problemas ambientales y sociales que atraviesa la sociedad hoy. Una referencia bibliográfica de interés es la columna de opinión “Hacia un nuevo Pacto Post-Humano” (Simonetti y McRostie 2019, antropólogo y arqueóloga respectivamente), en que se presentan esbozos para avanzar hacia un pacto social que considere las condiciones del Antropoceno como centrales, y en las que lo social se extienda más allá de los humanos. Siguiendo con la información recolectada, conceptos como el de sustentabilidad o el de la relación humano/agua son parte de este ámbito de posible apropiación del concepto por parte de la comunidad arqueológica.

“Ahora, yo sí creo que hay implicancias, y a mí lo que más me gusta justamente, es quizá que uno puede entender la sustentabilidad en el pasado. Es como cuando tú realmente ves la sustentabilidad en acción, así en escalas temporales más amplias, es como tratar de volver un poco sobre: “Bueno, cuáles son los conceptos claves de esa sustentabilidad”. Yo creo que el Antropoceno va a depender un poco en qué problema uno esté focalizado. Ahora, lo que estamos viendo nosotros también, por eso te digo, son cambios climáticos... por eso te digo, los arqueólogos somos súper malos como para la sociedad, porque vemos unos cambios climáticos horribles y el ser humano siempre se las arregla de alguna forma, ¿te fijas?” (Arqueóloga 3)

Otra forma de acercarse a esta crítica a la actualidad a partir del Antropoceno es en relación a la trayectoria histórica del uso de recursos por parte de los humanos,

“Entonces eso hace que tecnológicamente se pueda sobrepasar mejor todavía estas fluctuaciones climáticas, vamos a decir, desfavorables, para decir de épocas de menor cantidad de agua. Y lo que pasa en el presente, que hoy día piensa la gente: “No, si es cuestión de...”, lo que decía nuestro presidente que había que traer agua de allá de la Patagonia. Eso es una solución tecnológica. O en vez de profundizar 1 km, hay que profundizar 5 km para abajo. Entonces, y aquí es donde está también la cuestión del Antropoceno, que no solamente hay que hacer la denuncia de que nosotros como seres humanos estamos influyendo para la exacerbación del cambio climático, sino que también tenemos que aprender a ser un poquito más austeros en el uso de los recursos.” (Arqueólogo 5)

Como se aprecia, aquellos investigadores que han abordado el concepto del Antropoceno tienden a desarrollar cuestionamientos sobre aspectos de la sociedad moderna. Esto de todos modos parece estar sustentado en un enfoque cientificista/positivista que nutre buena

parte del debate antropocénico, fuertemente ligado a las ciencias naturales. En sus aplicaciones arqueológicas, puede apreciarse que los conceptos sociales/culturales utilizados tienen elementos de funcionalismo y ecología cultural, además de procesualismo .

Que la gente realmente transformó el norte de Chile, llevando plantas, cortando árboles, cortando vegetación, desplazando vegetación, trayendo un montón de cultígenos que no existían, etc. Y de ahí para adelante. Entonces la gente qué hacía en esa época, y un poco también nosotros lo que hemos discutido que, el caso de la sociedad del desierto de Atacama, lograron mantenerse y no colapsar como pasó con los Moche, por ejemplo, qué se yo, con sociedades que colapsaron de manera rotunda. Como sistema. La población se mantiene, pero como sistema. Porque eran de tamaño pequeño y porque gran parte de los recursos nunca se invirtieron en estructuras sociales complejas. Si eso es lo que más te chupa recursos hoy día. O sea, mantener una elite es carísimo. Las joyas, los palacios, las guardias de seguridad, todo el aparato religioso, los festines que hay que hacer para que la gente esté contenta. Es impresionante. Es mucho desgaste de energía y de recursos. En el desierto de Atacama no se puede hacer eso. No hay recursos para eso. Sí para vivir y para sobrevivir (Arqueólogo 5)

En esta cita se aprecia el enfoque adaptativo/funcionalista (problema del colapso societal como desequilibrio, conceptos de energía y recursos, costo de las élites, etc.), los que en la Arqueología fueron desarrollados sobre todo por el Procesualismo Binfordiano y posterior. A esto se suma la crítica a los procesos contemporáneos que inciden en la crisis socio-ambiental (referidos anteriormente), que en su base usan nociones similares, algo evidente en la cita ya referida sobre el uso excesivo de recursos y llamado a la austeridad. Lo anterior se presenta como una constatación, y abre la pregunta a futuras investigaciones respecto de los contenidos teóricos que pueblan la crítica sobre las prácticas contemporáneas desde la óptica del Antropoceno.

Es decir, y sintetizando, se plantea aquí que el concepto de Antropoceno se ha desarrollado de modo incipiente en la producción arqueológica nacional, de modos heterogéneos que van desde una distancia considerable hasta una aplicación directa, y que en este último caso está fuertemente ligada a la interdisciplinariedad con las ciencias paleoambientales, mientras en el plano teórico se nutre de la tradición procesualista sobre todo, poniendo énfasis en las relaciones entre sistema social y sistema ecológico en términos de flujos de energía/recursos, costos y adaptación.

Palabras de Cierre

Llegando al final de esta memoria, se desarrollarán reflexiones de cierre que permitan no solo concluir las ideas enunciadas a lo largo de ella, sino también generar nuevas preguntas, en atención sobre todo a que esta temática, la interacción entre ciencias paleoecológicas y arqueología y su relación con conceptos antropocénicos, se encuentra en un estado incipiente pero es esperable un mayor auge a futuro. Si alguna idea emanada de este texto puede ser recogida y mejorada a futuro en este ámbito de investigación, se habrá cumplido con creces los humildes objetos consideradores. Las conclusiones que se desarrollarán

aquí se escriben tomando en cuenta que los tres capítulos de análisis llevados a cabo contienen sus propias conclusiones parciales, y recordando que fueron concebidos como capítulos que pueden comprenderse de forma relativamente autónoma.

Antropoceno y Mediación Técnica

El estudio de las interacciones entre humanos y paleomabientes se compone de un conjunto muy variado de técnicas y metodologías, las que están contextualmente situadas de acuerdo a sus posibilidades, por ejemplo disponibilidad, profundidad temporal, etc. Así, en la Patagonia es más viable investigar registros de incendios mientras en el desierto de Atacama lo son las paleomadrigueras. Es decir, todo tipo de registro paleoambiental/arqueológico tiene sus particularidades materiales y configuraciones técnicas, las que en su conjunto determinan sus posibilidades de interpretación. Pero lo desarrollado en esta memoria puso el acento en la perspectiva postfenomenológica, enfocada en la mediación técnica como un momento que no es un simple “mediador” pasivo entre un fenómeno natural y un sujeto observador, sino que un componente activo y determinante en la conformación del “mundo” o el “estado de cosas” en el que se encuentra el observador con el fenómeno, sintetizado en la idea de tecno-conceptos, configurados a partir de los ecosistemas técnicos en que se realiza la indagación/exploración. Los tecno-conceptos implican que el investigador usará su conocimiento sensible/conceptual previo (capacidad de distinguir estratos por color, textura, etc., o bien de identificar huesos o rocas por su forma, asociación, etc., basado en Simonetti 2015) para entender aquello que es cognoscible por medios técnicos (lo imperceptible), pese a que su experiencia de ese fenómeno siempre estará mediada activamente por las posibilidades del dispositivo técnico, ejemplificados en el capítulo 2.

De este modo, el conocimiento de las evidencias de la interacción humano/ambiente está, al menos en su componente microscópico, ligado fuertemente a la capacidad de los científicos de desarrollar tecno-conceptos lo suficientemente potentes como para que sus resultados sobrepasen la pura descripción natural. Una característica de este tipo de metodologías/prácticas es que permiten adentrarse en tipos de evidencia que, en varios casos mas no en todos, no pueden asignarse con certeza ni al ámbito de lo puramente natural ni al de lo puramente cultural, por ejemplo los microcarbones, o las marcas de impacto/desgaste en huesos, especialmente las microscópicas, las que pueden ser originadas tanto por humanos como por animales (de nuevo, no en todo los casos, pero sí en una proporción interesante). Esta posible doble lectura se da en un nivel muy concreto, el que es *observable* (mediación técnica incluida) en términos físicos, por lo que se propone que este campo de análisis permite un acercamiento importante para discutir esta temática, o como lo plantean Simonetti y McRostie (2019), explorar “*la geologización de lo social y la socialización de lo geológico*” (en términos antropocénicos, por lo que lo “geológico” puede leerse como el conjunto de ciencias naturales que estudia el planeta tierra y sus ecosistemas).

En base a lo anterior, puede concluirse que la mediación técnica es una forma de aproximación al estudio de las interacciones humano/ambiente donde se posibilita el

despliegue de tecno-conceptos, y que estos tecno-conceptos, asociados a ecosistemas técnicos, son un espacio de interés para la exploración de los problemas “antropocénicos”, es decir aquellos en que lo social y lo natural no están evidentemente diferenciados (al menos en algunos casos). Esto puede aplicarse a distintas ópticas, algunas más especulativas (en el sentido trabajado en el cap. 4) y otras más positivistas, siendo estas últimas las que pueden tener mayor dificultad o rechazo a estas propuestas de diálogo, algo esperable dado el entronque con el procesualismo y con la mayor formación en geociencias/paleoecología de los investigadores.

Estructuración Temporal

Como es evidente, la estructuración del tiempo es uno de los puntos claves en la interacción entre arqueología y paleoecología. La capacidad de informarse mutuamente respecto de eventos y procesos pretéritos permite que estas generen modelos temporales más específicos y complejos, caracterizándolos de un modo más completo (desarrollado en cap. 3). A partir de lo explorado en relación al tiempo, se puede concluir que la mediación técnica no solo aporta mayor densidad a la evidencia (es posible generar bases de datos amplias y completas) y de relacionar de mejor forma eventos antrópicos y eventos naturales, ya sea para calibrar fechados asociándolos entre sí o generando marcos de interpretación de mayor complejidad, por ejemplo bajo la lógica de los palimpsestos. Por ello, y de acuerdo al análisis realizado, se puede indicar que la mediación técnica (en el marco de las relaciones arqueología/paleoecología) dinamiza las posibilidades de estructuración temporal en un doble sentido: primero, la pregunta por la resolución temporal se ve atravesada por el hecho de que existen dos tipos de eventos y procesos: naturales y culturales, y por tanto al moverse entre distintas resoluciones (anual, decadal, centenal, etc.) no solo hay un salto entre *bloques temporales*, sino también entre fenómenos que se comportan de maneras distintas (por ejemplo la distinción evento/secuencia). Este comportamiento implica que el trabajo de estructuración sensorial se vea desbordado por la inclusión de elementos, de *cosas*, que requieren sus propias lógicas de temporalidad. Los palimpsestos muestran esto en términos expansivos, ya que se integran en él multitud de eventos y secuencias, mientras que los archi-fósiles permiten explorarlo a nivel de singularidades.

En segundo lugar, y derivado de lo anterior, lo que permite esta interdisciplinariedad es la posibilidad de avanzar en el estudio de la dinámica antropocénica en su variación temporal, sobre todo en las relaciones porosas entre *naturaleza y cultura* que quedan inscritas en los distintos tipos de evidencia analizadas. El Antropoceno es básicamente una categoría temporal, por lo que en parte los debates que lo rondan refieren a la búsqueda de indicadores susceptibles de ser observados de modos dispersos en el planeta (señales globales), las que por su misma constitución operan como un puente entre lo natural, por su extensión e incidencia, y lo cultural, por su asociación antrópica. Ahora bien, asumiendo como hipótesis determinados indicadores o marcadores claves, ya sea agricultura, deforestación, etc., lo cierto es que las capas intermedias (entre la señal de inicio y la actualidad) adquieren una forma sumamente irregular, como se mostró en la idea de palimpsestos enunciada por el perspectivismo temporal (*time perspectivism*), por lo que en

este punto puede decirse que la estructuración temporal derivada de la intersección entre paleoecología y arqueología requiere tanto un eje *lineal*, una secuencia de momentos sucesivos, como un *eje de procesos*, relaciones entre distintas secuencias más o menos independientes. En investigaciones particulares es posible, y hasta necesario, considerar solo uno de estos eje, pero para una comprensión más acabada de la dinámica antropocénica, ambos son requeridos.

Mediación Técnica y Cosas

La mediación técnica permite, como se explicó en el cap. 4, indagar en aquellos registros imperceptibles a los sentidos humanos, desde donde se especula con su constitución en tanto cosas. Se recordará que su carácter de cosa, en lugar de objeto, deriva de su participación activa en el flujo de materia y energía que configura un *nudo particular* de dicho flujo (Ingold 2012), es decir una configuración mutua entre los componentes de ese contexto, que así participan de un proceso en formación constante. En la versión de Ingold, la cosa es cosa porque el relacionarnos con ella, el ver sus formas, colores, asignarle trayectorias, etc., permite una correspondencia, una cercanía, no solo una proximidad espacial. En este caso, se plantea que esa cercanía implica la participación en un flujo de temporalidad que es múltiple, que revela una densidad temporal más profunda y compleja que la percible a simple vista. Así como el astrónomo vive en un mundo donde el cielo tiene miles de millones de años y cuenta su propia historia, al acercarnos, vía mediación técnica, a materiales que tienen una antigüedad y una trayectoria que nos sobrepasa por mucho, los arqueólogos y paleoecólogos participan en una historia local que de otro modo queda oculta en el puro presente, en la pura actualidad. Esa es la donación de tiempo que entregan las cosas microscópicas.

En este punto es donde el Antropoceno como categoría epocal que condensa el conjunto de procesos antrópicos/naturales rastreados vía mediación técnica (por ejemplo los palimpsestos, etc.) se abre como oportunidad para abordar la erosión de los límites entre naturaleza y cultura, y es precisamente el concepto de *cosa imperceptible* el que permite, por cierto no de manera exclusiva, esta erosión. La discusión sobre los límites epocales (vía indicadores materiales) es una discusión que finalmente contempla una barrera compuesta por multitud de *cosas imperceptibles* (microplásticos, radiación nuclear, etc.) que proyectadas hacia el pasado (Antropoceno Temprano) pueden articularse con microcarbones, registros de metales pesados, etc., ambos tipos de cosas (modernas y antiguas) que cohabitan en espacios comunes con *sustratos naturales*, los lugares donde se depositan, asociados a otros elementos no antrópicos como rocas, etc. En ese sentido, la acumulación no puede definirse de modo tajante, como una línea que separe la cultura de la naturaleza en el estrato (a modo de ejemplo), sino que siempre existirán restos de uno en el otro, o sea cosas naturales en el espacio de la cultura y viceversa, solo pudiendo hablar de probabilidades de encontrar más o menos cosas arqueológicas en una capa o en otra.

Los cuatro elementos planteados por Heidegger en “La cosa” como *acercados* a partir de su esencia son también una integración de lo natural con lo cultural, extendiéndose a lo

divino (lo que por cierto pone en entredicho la capacidad de la ciencia moderna de procesar estos aspectos de la realidad, pero eso es otro asunto), pero no es menor hacer visible esta relación entre naturaleza y cultura mediada por la esencia de las cosas que plantea Heidegger, existiendo un paralelismo con esta idea de *erosión de la diferencia* naturaleza/cultura en el Antropoceno mediante la presencia de las cosas.

Respuestas

Lo imperceptible se constituye en uno de los modos de acercamiento centrales para explorar el pasado, considerando sobre todo que la relación entre humanos y paleoambiente ha dejado múltiples evidencias que escapan a la capacidad sensorial de los investigadores, y que la observación de un fenómeno de la magnitud del Antropoceno (asumiendo la validez del concepto, claro) requiere escarbar en todas las escalas posibles. Pero participar de lo imperceptible también implica explorar los modos en que esto se produce y co-produce, el modo en que lo microscópico ingresa a lo social, y en el que lo social trata de hacerse microscópico. Eso es lo que se ha intentado explorar en esta memoria.

Con eso se da respuesta a la pregunta general formulada en el capítulo 1 del siguiente modo: la Arqueología aborda las interacciones humanos/paleoambientes, al menos en parte, incorporando lo *imperceptible* a través de mediaciones técnicas (muchas veces derivadas de la Paleoeología) y estructuraciones temporales discontinuas, que erosionan las secuencias temporales lineales y la estricta división naturaleza-cultura. A partir de esto, se genera una reflexividad y una aproximación a la indagación disciplinar, a veces explícita y a veces implícita, en que lo *imperceptible* puede entenderse como una cosa arqueológica por mérito propio y no solo como un residuo de lo perceptible.

Como conclusión final, se señala que todo el proceso de indagación de la Arqueología sobre las interacciones humano/paleoambiente implican que los arqueólogos/as han expandido de modo creciente sus modos de acercamiento a la realidad, incluyendo de modo específico aquello *imperceptible*. Esto tiene como consecuencia que una disciplina que tenía un fuerte componente sensorial y perceptual, requerido para un análisis y clasificación de objetos macroscópicos (vasijas, puntas de proyectil, etc.) así como un estructuración temporal basada en atributos y rasgos igualmente sensoriales, derivados de la lógica de estratificación temporal y las secuencias de depositación así como de los análisis de artefactos y sus atributos, ha debido desarrollar un conjunto de procedimientos y reflexiones, muchas veces no explicitadas, para integrar aquello que es invisible pero que define una parcela de la realidad autónoma, constituyéndose así en una *cosa arqueológica* específica. En este sentido, se plantea que los arqueólogos/as, a partir del despliegue de mediaciones técnicas y estructuraciones temporales planteados, desarrollan modificaciones a nivel de su comprensión de aquello que constituye una cosa arqueológica, que operan tanto a nivel de los conceptos usados como en una extensión de su sensibilidad y relacionamiento con el mundo.

Bibliografía

Alberti, B. (2016). "Archaeologies of Ontology". *Annual Review of Anthropology*, 2016, 45: 163-179.

Alberti, B., Fowles, S., Holbraad, M., Marshall, Y., & Witmore, C. (2011). "Worlds otherwise" archaeology, anthropology, and ontological difference. *Current anthropology*, 52(6), 896-912.

Ballester, B. (2020). Arpones precolombinos de Antofagasta. Acople de partes, collage de materiales, ensamblaje de seres y mosaico de paisajes. Bajo la Lupa, Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural.

Bear, L. (2014). Doubt, conflict, mediation: the anthropology of modern time. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 20, 3-30.

Bennett, J. (2010). *Vibrant matter*. Duke University Press.

Biermann, F., X. Bai, N. Bondre, W. Broadgate, C.-T. A. Chen, O. P. Dube, J. W. Erisman, M. Glaser, S. van der Hel, M. C. Lemos, S. Seitzinger, and K. C. Seto. (2016). Down to Earth: contextualizing the Anthropocene. *Global Environmental Change* 39:341-350

Bradley, R. (1991). Ritual, time and history. *World Archaeology*, 23(2), 209-219.

Braje, T., J. Erlandson, C. M. Aikens, T. Beach, S. Fitzpatrick, S. Gonzalez, D. J. Kennett, P. V. Kirch, G. Lee, K. Lightfoot, S. McClure, L. Panich, T. Rick, A. Roosevelt, T. Schneider, B. Smith y M. Zeder. (2014). An Anthropocene without Archaeology - Should we care? *The SAA Archaeological Record* 14(1): 26-29.

Brondizio, E. S., K. O'Brien, X. Bai, F. Biermann, W. Steffen, F. Berkhout, C. Cudennec, M. C. Lemos, A. Wolfe, J. Palma-Oliveira, C.-T. A. Chen. (2016). Re-conceptualizing the Anthropocene: a call for collaboration. *Global Environmental Change* 39:318-327. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.02.006>

Brück, J. (2005). Experiencing the past? The development of a phenomenological archaeology in British prehistory. *Archaeological Dialogues*, 12, pp 45-72 doi:10.1017/S1380203805001583

Carrión, H., C. Dávila, A. Delgado, N. Fuenzalida, P. Kelly, F. Moya, S. Rebolledo, S. Sierralta, J. Sepúlveda y C. González. 2015. "Evaluación de la Arqueología Social en Chile: desarrollo histórico y revisión crítica del proyecto disciplinar". *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 45: 95-114

Crellin, R. J. (2017). Changing assemblages: vibrant matter in burial assemblages. *Cambridge archaeological journal*, 27(1), 111-125

Creese, J. L. (2016). Extending the rafters: The Iroquoian longhouse as a sociotechnical system. *Paletnologie. Archéologie et sciences humaines*, (8).

Cosentino, M. (2017). Lo real en psicoanálisis como límite al realismo especulativo. *Avatares Filosóficos*, (4), 156-163

Crellin, R. J., & Harris, O. J. (2021). What difference does Posthumanism make?. *Cambridge Archaeological Journal*, 31(3), 469-475.

Daniel, Glyn Edmund. "archaeology". *Encyclopedia Britannica*, 26 Aug. (2021) <https://www.britannica.com/science/archaeology>. Accessed 25 March 2022.

Descola, P. (2012). Beyond nature and culture: Forms of attachment. *HAU: Journal of Ethnographic Theory*, 2(1), 447-471.

De Porras, M y Maldonado, A. 2018. Metodologías y avances de la palinología del Cuaternario tardío a lo largo de la Diagonal Árida Sudamericana. En: A.R. Prieto (Ed.), *Metodologías y estrategias del análisis palinológico del Cuaternario tardío*. Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina 18 (2): 18–38.

De Porras, M. E., Maldonado, A., Abarzúa, A. M., Cárdenas, M. L., Francois, J. P., Martel-Cea, A., ... & Reyes, O. (2012). Postglacial vegetation, fire and climate dynamics at Central Chilean Patagonia (Lake Shaman, 44 S). *Quaternary Science Reviews*, 50, 71-85.

Dobres, M. A. (2010). Archaeologies of technology. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 103-114.

Ellis, E.C., Fuller, D.Q., Kaplan, J.O. and Lutters, W.G., (2013). Dating the Anthropocene: Towards an empirical global history of human transformation of the terrestrial biosphere. *Elem Sci Anth*, 1, p.000018. DOI: <http://doi.org/10.12952/journal.elementa.000018>

Edgeworth, M. (2016). Grounded objects. *Archaeology and speculative realism. Archaeological dialogues*, 23(1), 93-113.

Erlandson, J. y Braje, T. (2013). Archaeology and the Anthropocene. *Anthropocene* 4, 1-7.

Falabella, F., Aspillaga, E., Morales, R., Dinator, M., y Llona, F. 1995. Nuevos antecedentes sobre los sistemas culturales en Chile central de composición de elementos. *Revista Chilena de Antropología*, (13).

Fernández-Götz, M., Gardner, A., de Liaño, G. D., & Harris, O. J. (2021). Posthumanism in Archaeology: An Introduction. *Cambridge Archaeological Journal*, 31(3), 455-459.

Fletcher, R. 1992. Time perspectivism, Annales, and the potential of archaeology. In: Knapp A.B. (Ed.) *Archaeology, Annales, and Ethnohistory*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 35–49

Foley, S. F., Gronenborn, D., Andrae, M. O., Kadereit, J. W., Esper, J., Scholz, D., ... & Crutzen, P. J. (2013). The Palaeoanthropocene—The beginnings of anthropogenic environmental change. *Anthropocene*, 3, 83-88.

Hornborg, A. (2017). Artifacts have consequences, not agency: Toward a critical theory of global environmental history. *European journal of social theory*, 20(1), 95-110.

Gallardo, L. (2018). ¿Inter, trans o disciplina en el Antropoceno? *Cuadernos de Beaucheff* 1: 75-80.

Gallardo, L., Rudnick, A., Barraza, J., Fleming, Z., Rojas, M., Gayó, E.M., Aguirre, C., Farías, L., Boisier, J.P., Garreaud, R., Barría, P., Miranda, A., Lara, A., Gómez-González, S., Arriagada, R.A. (2019). El Antropoceno en Chile: evidencias y formas de avanzar. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, (ANID/FONDAP/15110009), 40 pp. Disponible en <http://www.cr2.cl/antropoceno>.

Gayo, E., McRostie, V., Campbell, R., Flores, C., Maldonado, A., Uribe, M., Moreno, P., Santoro, C., Christie, D, Muñoz, A. Y Gallardo, L. (2019). Geohistorical records of the Anthropocene in Chile. *Elem Sci Anth*, 7: 15. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.353>

González, J. (2001). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. *Cuestiones pedagógicas*, 15, 227-246.

Gell, A. (1992). The technology of enchantment and the enchantment of technology. *Anthropology, art and aesthetics*, 40-63.

Hamilakis, Y., & Jones, A. M. (2017). Archaeology and assemblage. *Cambridge archaeological journal*, 27(1), 77-84.

Harman, G. (2010). *Towards speculative realism: Essays and lectures*. John Hunt Publishing.

Harman, G. (2018). *Object-Oriented Ontology. A New Theory of Everything*. New York: Pelican.

Heidegger, M. (1994): *La Cosa*. En Conferencias y artículos. Traducción de Eustaquio Barjau, Barcelona, Ediciones del Serbal. <http://www.heideggeriana.com.ar>.

Henare A., Holbraad M., Wastell S. 2007. *Thinking Through Things: Theorising Artefacts Ethnographically*. London y New York: Routledge

Heidegger, M. (1958). La pregunta por la técnica. *Revista de filosofía*, 5(1), 55-79.

Heusser, C. (1983). "Quaternary pollen record from Laguna de Tagua Tagua, Chile. *Science* 219: 1429 –1431.

Heusser, C. (1990). "Ice age vegetation and climate of subtropical Chile". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 80 :107-127.

Hodder, I. (2011). Human-thing entanglement: towards an integrated archaeological perspective. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 17(1), 154-177.

Hodder, I., & Mol, A. (2016). Network analysis and entanglement. *Journal of archaeological method and theory*, 23(4), 1066-1094.

Holdaway, S. J., Holdaway, S., & Wandsnider, L. (Eds.). (2008). *Time in archaeology: time perspectivism revisited*. University of Utah Press.

Holbraad, M., & Pedersen, M. A. (2017). *The ontological turn: an anthropological exposition*. Cambridge University Press.

Howlett, M. (2021). Looking at the 'Field' through a Zoom Lens: Methodological Reflections on Conducting Online Research during a Global Pandemic. *Qualitative Research*. (<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1468794120985691>)

Hughes, T. (1989). The Evolution of Large Technical Systems. En W. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (Eds.) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, The MIT Press.

Hunt, P. (2007). *Alpine archaeology*. New York: Ariel Books.

Ihde, D., & Malafouris, L. (2019). Homo faber revisited: Postphenomenology and material engagement theory. *Philosophy & Technology*, 32(2), 195-214.

Ihde, D. (1990). *Technology and the lifeworld: From garden to earth*. Indiana, Indiana University Press.

Ihde, D. (2009). *Postphenomenology and technoscience: the Peking University lectures*. Nueva York: State University of New York Press.

Ihde, D. (2015). Positioning Postphenomenology. En R. Rosenberger y P. Verbeek, *Postphenomenological investigations: Essays on human-technology relations*, 9-41. Lexington Books, Lanham.

Ingold, T. (2010). Bringing Things to Life: Creative Entanglements in a World of Materials. *Realities Working Papers* 15

Ingold, T. (2012). Toward an ecology of materials. *Annual review of anthropology*, 41, 427-442.

Ion, A. (2018). A Taphonomy of a Dark Anthropocene. A Response to Þóra Pétursdóttir's OOO Inspired 'Archaeology and Anthropocene'. *Archaeological Dialogues* 25(2): 191–203.

Irvine, R. D. (2020). *An anthropology of deep time: Geological temporality and social life*. Cambridge University Press.

Jenssen, K. y Vellema, S. (2011). What is Technography? *Wageningen Journal of Life Sciences* 57, 169-177.

Jackson, D., Salazar, D. y Troncoso, A. 2008. Hacia una retrospectiva de la teoría arqueológica en Chile: ¿Qué somos?, ¿de donde venimos?, ¿A dónde vamos? En D. Jackson, D. Salazar y A. Troncoso (Eds.), *Puentes hacia el pasado. Reflexiones teóricas en Arqueología*. Serie Monográfica de la Sociedad Chilena de Arqueología.

Kidwell, S. (2015). Biology in the Anthropocene: Challenges and insights from young fossil records. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112, 4922–4929

Knappett, C., & Malafouris, L. (Eds.). (2008). *Material agency: towards a non-anthropocentric approach*. Springer Science & Business Media.

Knorr-Cetina, K. (2007). Culture in global knowledge societies: knowledge cultures and epistemic cultures. *Interdisciplinary Sciences Review*, 32(4)

Knorr-Cetina. (1996). ¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia. *REDES* 3(7), 129-160.

Kunnas, J. (2017). Storytelling: From the early Anthropocene to the good or the bad Anthropocene. *The Anthropocene Review*, 4(2): 136-150

Latour, B. (1993). *We Have Never Been Modern*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Latour, B. (2017): "Anti-Zoom." In: Clarke, M. and Wittenberg, D. "Scale in literature and culture". 93-101. London: Palgrave

Latour, B. (2014). Agency at the Time of the Anthropocene. *New Literary History*, 45: 1–18

Law, J. and M. Callon. (1992). The life and death of an aircraft: A network analysis of technical change. En Bijker, W. y Law, J. (eds.). *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. MIT Press, Cambridge, MA, 21-52

Law, J., & Lin, W. Y. (2017). Provincializing STS: Postcoloniality, symmetry, and method. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 11(2), 211-227.

Law, J. (1990). Introduction: monsters, machines and sociotechnical relations . The Sociological Review, 38(S1), 1-23

Lövbrand, E., Beck, S., Chilvers, J., Forsyth, T., Hedrén, H., Hulme, M., Lidskog, R. y Vasileiadou, E. (2015). Who speaks for the future of Earth? How critical social science can extend the conversation on the Anthropocene. Glob. Environ. Change, 32, pp. 211-218,

Lucas, G. (2008). Time and archaeological event. Cambridge archaeological journal, 18(1), 59-65.

Lucas, G. (2019). Periodization in Archeology. Starting in the ground. En S. Souvatzi, A. Baysal y E. Baysal (Eds.), *Time and History in Prehistory*. Routledge, Nueva York.

MacLahan, J. (1997). Galileo Galilei First Physicist. Oxford University Press.

McRostie, V. B., Gayo, E. M., Santoro, C. M., De Pol-Holz, R., & Latorre, C. (2017). The pre-Columbian introduction and dispersal of Algarrobo (*Prosopis*, Section *Algarobia*) in the Atacama Desert of northern Chile. PLoS One, 12(7),

Malafouris, L. (2013). How things shape the mind. MIT press.

Malafouris, L. (2021). Mark making and human becoming. Journal of archaeological method and theory, 28(1), 95-119.

Maturana, J.; Bello, M. y Manley, M. (2004). Antecedentes históricos y descripción del fenómeno El Niño, Oscilación del Sur. El Niño-La Niña 1997-2000. Sus Efectos en Chile. Valparaíso, Chile. 13-27 pp.

McGuire, R. H. (2021). A Relational Marxist Critique of Posthumanism in Archaeology. Cambridge Archaeological Journal, 31(3), 495-501.

Meillassoux, Q. (2009). After Finitude: An Essay on the Necessity of Contingency. Bloomsbury Publishing.

Millán Pascual R. (2015). "Arqueología Negativa. Las fronteras arqueológicas del presente", *Cumplutum*, 26 (1), pp. 49-69. https://doi.org/10.5209/rev_CMPL.2015.v26.n1.49340

Montané, J. (1968). Paleo-indian remains from Laguna de Tagua Tagua, central Chile. *Science*, 161(3846), 1137-1138.

Morales, R., Dinator, M., Llona, F., Saavedra, J. y Falabella, F. (1994). Sample preparation of archaeological materials for PIXE analysis. , 187(1), 79–89. doi:10.1007/bf02162637

Morris, K. (2020). Postphenomenology and deep-water archaeology: A postphenomenological study on the relationship between archaeologists, technology, perception and praxis. Tesis para optar al grado de Master, Norwegian University of Science and Technology

Munn, N. D. (1992). The cultural anthropology of time: A critical essay. *Annual review of anthropology*, 21(1), 93-123.

Nicholson, A. (2019). Hau: Giving voices to the ancestors. *Journal of the Polynesian Society* 128 (2): 137–162. <https://doi.org/10.15286/jps.128.2.137-162>.

Nielsen, S. (2019). The thing-in-itself. A reaction to current use of the term in archaeology. *Archaeological Dialogues*, 26, 123–126

Novak, K. (2014). An Argument for a Phenomenological Pragmatic Conception of Truth. *Res Cogitans* 5:136-143

Núñez, L., J. Varela, R. Casamiquela, V. Schiappacasse, H. Niemeyer y C. Villagrán. (1994). "Cuenca de Taguatagua en Chile: El Ambiente del Pleistoceno Superior y Ocupaciones Humanas". *Revista Chilena de Historia Natural* 67:503 -519.

Olsen, B. (2010). In defense of things: archaeology and the ontology of objects. Rowman Altamira.

Olsen, B., & Witmore, C. (2015). Archaeology, symmetry and the ontology of things. A response to critics. *Archaeological dialogues*, 22(2), 187-197.

Orozco, J. (2018). El Marco Metodológico en la investigación cualitativa. Experiencia de un trabajo de tesis doctora. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 2018, núm. 27.

Pearsall, D. M. (2008). Plant domestication and the shift to agriculture in the Andes. In *The handbook of South American archaeology* (pp. 105-120). Springer, New York, NY.

Pétursdóttir, Þ. (2017). Climate Change: Archaeology and Anthropocene. *Archaeological Dialogues* 24(2): 175– 205.

Pfaffenberger, B. (1992). Social anthropology of technology. *Annual review of Anthropology*, 21(1), 491-516.

Planella, M. T., Falabella, F., Belmar, C., & Quiroz, L. (2014). Huertos, chacras y sementeras. Plantas cultivadas y su participación en los desarrollos culturales de Chile central. *Revista Española de Antropología Americana*, 44(2), 495.

Purugganan, M. D. (2019). Evolutionary insights into the nature of plant domestication. *Current Biology*, 29(14), R705-R714.

Reynoso C (2015) *Crítica de la antropología perspectivista*. Viveiros de Castro, Philippe Descola, Bruno Latour. Buenos Aires: SB

Ribeiro, A. (2020). Ontologies. In Claire Smith, ed.: *The Encyclopedia of Global Archaeology*. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-51726-1_2706-1.

Ribeiro, A. (2019). Archaeology and the New Metaphysical Dogmas: Comments on Ontologies and Reality. *Forum Kritische Archäologie* 8: 25–38. DOI: 10.6105/journal.fka.2019.8.2.

Ribeiro, A. (2022). *Archaeology and Intentionality. Understanding Ethics and Freedom in Past and Present Societies*. Routledge.

Rosenberger, R. y Verbeek, P. (2015). A Field Guide to Postphenomenology. In Rosenberger, R. Y Verbeek, P. *Postphenomenological investigations: essays on human-technology relations*, Lexington Books, Lanham, 9–41

Rozzi, R. (2018). Field environmental philosophy and the sub-antarctic ecoregion of Magallanes as a natural laboratory in the anthropocene. *Magallania*, Punta Arenas, 46-1: 7-15.

Sanchez, M. I. C. (2009). Darwin y la domesticación de plantas en las Américas: el caso del maíz y el frijol. *Acta Biológica Colombiana*, 14, 351-363

Santoro, C. M., Capriles, J. M., Gayo, E. M., De Porras, M. E., Maldonado, A., Standen, V. G., ... & Marquet, P. A. (2017). Continuities and discontinuities in the socio-environmental systems of the Atacama Desert during the last 13,000 years. *Journal of Anthropological Archaeology*, 46, 28-39.

Science Encyclopedia S.F. "Paleoecology"

<https://science.jrank.org/pages/4985/Paleoecology.html> Accessed 25 March 2022

Shanks, M., & Tilley, C. Y. (1987). *Social theory and archaeology*. Cambridge: Polity Press.

Schiffer, M. B. (1975). Archaeology as behavioral science. *American Anthropologist*, 77(4), 836-848.

Simonetti, C. (2013). Between the vertical and the horizontal: Time and space in archaeology. *History of human sciences* 26-1

Simonetti, C. (2015). Feeling Forward into the Past: Depths and Surfaces in Archaeology. *Time and Mind*, 8:1, 69-89

Simonetti, C. & McRostie, V. (2019, 5 de Diciembre). Hacia un Nuevo Pacto Post-humano. Ciper Chile. Recuperado de <https://www.ciperchile.cl/2019/12/05/hacia-un-nuevo-pacto-post-humano/> Acceso 4/11/21

Skewes, J. C., & Guerra, D. (2020). Air, smoke and fumes in Aymara and Mapuche rituals. In Anusas, M. y Simonetti, C. (Eds.) *Surfaces* (pp. 29-45). Routledge.

Smith, M. E. (2015). How can archaeologists make better arguments. *The SAA Archaeological Record*, 15(4), 18-23.

Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P. y McNeill, J. (2011). The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A* 369, 842–867

Stern, C., de Porras, M. E., & Maldonado, A. (2015). Tephrochronology of the upper Río Cisnes valley (44° S), southern Chile. *Andean Geology*, 42(2), 173-189

Sullivan III, A. P. (2008). Time perspectivism and the interpretive potential of palimpsests: theoretical and methodological considerations. *Time in archaeology: time perspectivism revisited*, 31-45.

Stiegler, B. (1998). *Technics and time: The fault of Epimetheus* (Vol. 1). Stanford University Press.

Uribe, M., Angelo, D., Capriles, J., Castro, V., De Porras, M. E., García, M., ... & Vidal, A. (2020). El Formativo en Tarapacá (3000-1000 aP): Arqueología, naturaleza y cultura en la Pampa del Tamarugal, Desierto de Atacama, norte de Chile. *Latin American Antiquity*, 31(1), 81-102.

Vega Encabo, J. (2002). Cultura científica, cultura visual. *Prácticas de representación en el origen de la ciencia moderna. Arbor*, 173(683-684), 521-552.

Venkatesan, S., Candea, M., Jensen, C. B., Pedersen, M. A., Leach, J., & Evans, G. (2012). The task of anthropology is to invent relations: 2010 meeting of the Group for Debates in Anthropological Theory. *Critique of Anthropology*, 32(1), 43-47

Verburg, P., Dearing, J., Dyke, J., Leeuw, S., Seitzinger, Steffen, W., Syvitski, J. (2015). Methods and approaches to modelling the Anthropocene. *Global Environ. Change*, 10.1016/j.gloenvcha.2015.08.007

Viveiros De Castro, E. (1998). Cosmological deixis and Amerindian perspectivism. *Journal of the Royal anthropological Institute*, 469-488.

Vos, J. (2016). La Tecnografía como metodología de investigación interdisciplinaria en temas de justicia hídrica. En Duarte, B., Yacoub, C. y Hoogesteger, J. (Ed.) Gobernanza del Agua, una mirada desde la justicia hídrica y la ecología política, Ediciones Abya Yala.

Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Gałuszka, A., ... & Wolfe, A. P. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science*, 351(6269), aad2622.

Webmoor, T. (2013). STS, symmetry, archaeology. *The Oxford handbook of the archaeology of the contemporary world*, 105-120.

Westermann, A. (2020) "A Technofossil of the Anthropocene: Sliding Up and Down Temporal Scales with Plastic." 2020. In *Power and Time*, edited by Dan Edelstein, Stefanos Geroulanos, and Natasha Wheatley, 1–23. Chicago: The University of Chicago Press.

Witmore, C. L. (2007). Symmetrical archaeology: excerpts of a manifesto. *World archaeology*, 39(4), 546-562.

Witmore, C. (2014). Archaeology and the new materialisms. *Journal of contemporary archaeology*, 1(2), 203-246.

Sitios Web

Enciclopedia de Filosofía Stanford

<https://plato.stanford.edu/entries/phenomenology/> Acceso 10/01/22

Nasa

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/90347/after-patagonian-fires-a-scar-remains>
Acceso 20/01/22

Instagram "Arqueología de Aysén"

<https://www.instagram.com/p/CRw0nk6Hfrg/> Acceso 23/02/22

"Dendrocronología"

<https://www.dendrocronologia.cl/cronosecuencias.html> Acceso 20/02/22

"Radiocarbon"

<https://www.radiocarbon.com/espanol/acelerador-masa-espectrometria.htm#:~:text=Acceso>
1/01/22

“Carbones”

https://www.researchgate.net/figure/Figura-13-Particula-de-carbon-observada-al-microscopio-de-luz-en-100-x-de-aumento-Se_fig2_282326312 Acceso 1/01/22