

Valeria Cortegoso
Anales de Arqueología y Etnología 59-60: 107-148
2005 – FFyL., UNC, Mendoza.

APROXIMACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO TECNOLÓGICO: *VARIABLES SINCRÓNICAS Y DIACRÓNICAS EN EL ANÁLISIS LÍTICO*

Valeria Cortegoso
CONICET-UNCuyo-valeco@ssdnet.com.ar

RESUMEN

Las diferencias entre el concepto de evolución de la ecología cultural, el procesualismo y la ecología evolutiva, explican en cierta forma el alcance de las metodologías que se emplearon para el análisis de la tecnología. Como metodologías han tenido relevancia en el siglo XX los modelos de flujo y los estudios de organización de la tecnología; herramientas que se han usado en el marco de distintas teorías. Las explicaciones alcanzadas son funcionales y aplicables a estudios sincrónicos. Por el contrario, las aplicaciones de los modelos de la ecología a escalas diacrónicas, especialmente a variables materiales para estudiar cambios tecnológicos, tienen un desarrollo relativamente reciente.

Se ha hecho especial énfasis en la movilidad y su relación a la implementación de distintas formas de manejo del espacio. Según los autores, los estudios se han centrado en la distribución de los recursos, en las estrategias de subsistencia, el riesgo, etc. Para cada una de los componentes que intervienen en la organización de la subsistencia, y por tanto las decisiones tecnológicas, se pueden encontrar interpretaciones distintas. Esto se manifiesta en la discusión en torno a categorías como conservado y expeditivo. Aún teniendo en cuenta las limitaciones de los estudios sobre tecnología, se destaca el aporte realizado para la elaboración de patrones contrastables en el registro arqueológico.

Palabras clave: teoría, metodología, evolución, organización tecnológica

INTRODUCCIÓN

La gran diversidad de enfoques con los que se puede abordar el estudio de la tecnología lítica, es resultado del desarrollo y variedad teórica que caracteriza a la arqueología contemporánea. Cada una de las corrientes teóricas del siglo XX desarrolló metodologías distintas para el análisis, de acuerdo a las preguntas y los marcos que se aplicaron en el estudio del pasado. Analizaremos el modo en que la diversidad y el cambio cultural fueron abordados por distintas propuestas, y

específicamente cómo el concepto de evolución fue incorporado a los andamiajes teóricos de la disciplina. La revisión se centrará principalmente en escuelas norteamericanas que han tenido peso en nuestro país, y que están vinculadas con el surgimiento y desarrollo de herramientas metodológicas que hemos utilizado para estudios de organización tecnológica en el norte de Mendoza (Cortegoso 2004).

Se ha discutido la relación entre el desarrollo teórico de la disciplina y la aparente falta de crecimiento teórico en el estudio del material lítico (Torrence 1989; Bousman 1993). Esto tiene que ver con el gran auge de estudios muy específicos sobre instrumentos que se desarrollaron en el último siglo. Sin embargo, como analizaremos, las propuestas teóricas de las últimas décadas han sido aplicadas a la interpretación de los conjuntos líticos. Algunos problemas que hoy se discuten y que parecen estar relacionados sólo con cuestiones terminológicas, son prueba de que la teoría no ha sido ajena a las propuestas. Manifiestan tanto las dificultades para abordar fenómenos de cambio en los estudios tecnológicos, como la carencia de referentes materiales no ambiguos para la aplicación de algunos principios metodológicos.

El modo en que se define la tecnología y se identifican los elementos claves del comportamiento tecnológico, depende en gran medida de las metas de investigación (Kuhn 1995). De acuerdo a los enfoques teóricos vigentes, los conceptos de tecnología se han orientado en principios diversos. Según Lemonnier (1992) los estudios de tecnología acompañaron en interés y volumen el desarrollo de la antropología clásica a fines del siglo XIX a medida que culturas "primitivas" eran registradas en todo el mundo. Para el autor, muchos de esos estudios eran descripciones largas y estériles inventarios de cultura material, más que exploraciones de cómo las tecnologías estaban organizadas o cómo estaban integradas en una más amplia totalidad social, económica y simbólica. Gran parte del desarrollo metodológico en el campo de los estudios tecnológicos a lo largo del siglo XX ha estado orientado a cubrir, según analizaremos, sólo algunos de los aspectos que Lemonnier refiere como componentes de la organización tecnológica.

Hacia finales del siglo XIX y comienzos del XX la arqueología se volcó hacia estudios particularistas; la tendencia que predominaría sería el historicismo o corriente histórico-cultural (Trigger 1992). Utilizando un método inductivo, a través de la descripción y clasificación de algunos ítemes culturales que obtuvieron la categoría de diagnósticos, se establecieron secuencias cronológicas. Siguiendo esta concepción, se intentó descubrir etnias tras conjuntos de material arqueológico. Desde un principio antropológico conservador, la capacidad de

innovación cultural se restringió espacial y temporalmente, utilizando para la explicación de la confluencia de rasgos estilísticos o tecnológicos, una matriz difusionista¹ (Binford 1965). Aún cuando no hubo un fundamento explícito de las connotaciones teóricas manejadas, el uso de un vocabulario que asume contenidos conceptuales normativos ha sido utilizado según Gamble (1990) por los muchísimos seguidores de esta corriente en nuestro siglo.

La nueva arqueología como corriente crítica frente al historicismo, estuvo dirigida a entender el pasado en un sentido dinámico, considerando como clave de los procesos culturales, la permanente adaptación de los seres humanos al medio (Binford 1965, 1968). La producción lítica sería entonces considerada como parte del subsistema tecnológico de la cultura y contemplada como el resultado del trabajo humano en el que se aplican estrategias, diseños, y funciones específicas (Binford 1980). Para explicar el funcionamiento de los sistemas, habría que relacionar ciertos patrones estáticos del registro arqueológico con sus análogos dinámicos de etnias contemporáneas, un método de raíz etnográfica (Binford 1967). Los supuestos sobre los que se basó el estudio de la tecnología, están en relación con la reconstrucción de sistemas de asentamiento. El cambio de escala en los estudios fue fundamental para el desarrollo metodológico del análisis centrado en el material lítico.

Estudios sobre ecología de poblaciones y etnografía (Winterhalder y Smith 1981) y modelos sobre la organización de la movilidad de cazadores recolectores (Binford 1979, 1980, Kelly 1983) fueron marcos apropiados para la explicación de la distribución de sitios, actividades, etc. y se aplicaron al registro lítico (Thomas 1988; Bamforth 1986, 1991; Shott 1986). Otros modelos fueron luego adicionados, como la aproximación al ajuste de la tecnología derivada de la teoría del diseño (Hayden y Gargett 1988; Hayden et al 1996). Como metodologías de análisis para los conjuntos líticos que acompañaron este desarrollo, han tenido relevancia los modelos de flujo o estudios de secuencia².

¹ Las diferencias y similitudes culturales fueron interpretadas como "relaciones culturales". El modelo asume la existencia de centros generadores de cultura, donde por motivos no siempre explicitados, la escala de innovación superaba la de los lugares circundantes; las relaciones culturales se contemplaron como grados de influencia entre centros y su entorno (Binford 1965).

² Estos modelos tuvieron un desarrollo paralelo desde fines de los 70' tanto en Francia como en Norteamérica. El concepto de cadenas operativas usado por los arqueólogos franceses, fue traído de otros campos de las ciencias sociales, especialmente de la etnología. Aparece en 1968 en Brézillon y tiene a Leroi-Gourhan y Lemonnier como impulsores (Sellet 1993). En Norteamérica, Schiffer (1972) denomina al proceso de producción como cadena de comportamiento. Sellet ha señalado como matiz diferente en los estudios impulsados desde estos países el marcado énfasis en

Desde las corrientes evolutivas se ha criticado el carácter funcional de muchos estudios emanados desde el procesualismo, haciendo hincapié en el déficit del concepto de evolución utilizado por esta escuela. Estas corrientes incorporan como fundamento los principios de la evolución biológica darwiniana. Han propuesto modelos, que basados en principios ecológicos, abordan fenómenos diacrónicos y utilizan conceptos centrales de la organización tecnológica para enfocar el análisis lítico (Bettinger y Baumhoff 1982; Bettinger 2001). Avanzaremos en una dirección que se inicia con la revisión de aspectos teóricos, continúa con variables metodológicas aplicadas a evaluaciones sincrónicas y diacrónicas y, finalmente, observaciones materiales aplicables a la base empírica.

EVOLUCIONISMO Y EVOLUCIÓN

El enfoque teórico que caracterizó a la arqueología desde sus inicios como saber sistemático, tenía una fuerte influencia de las ideas evolucionistas decimonónicas. Este evolucionismo no fue tomado directamente de las ciencias biológicas, sino del idealismo imperante y la creencia en el progreso indefinido. La noción de Darwin de selección natural no jugó ningún rol en los trabajos de los primeros evolucionistas. En lugar de un proceso selectivo, los evolucionistas vieron el cambio como transformación a lo largo de una escala de progreso y la acumulación de ideas que perfeccionaban no sólo las mentes, sino también la moral de las personas³ (Kelly 1995,9). Este esquema de pensamiento, producto de las reflexiones más básicas que generó por ejemplo la exploración del Nuevo Mundo, marcaría de modo distintivo los comienzos de varias disciplinas abocadas al estudio de las sociedades. La consecuencia metodológica de la supervivencia de esta visión en la arqueología fue el uso de la analogía etnográfica. Si la gente "primitiva" era una supervivencia del pasado, entonces proporcionaba no sólo "escenas" del pasado de la civilización occidental, sino también modelos sobre los cuales se producía la mayor parte del registro arqueológico⁴ (Dunnell 1995).

aspectos técnicos en el primer caso y el desarrollo teórico organizacional en un sentido más amplio en el segundo.

³ La influencia de la teoría de la evolución en las disciplinas antropológicas fue muy marcada desde fines del siglo XIX; los conceptos de progreso y direccionalidad aplicados fueron tomadas de la evolución spenceriana, cuya metafísica esencialista es opuesta al materialismo de Darwin (Martínez 2002).

⁴ Aún cuando este esquema de pensamiento ha sido cada vez menos explícitamente sostenido, y las analogías ampliamente criticadas, se perciben supervivencias tanto en el uso antropológico como arqueológico del registro de cazadores-recolectores durante el siglo XX (Dunnell 1995, Kelly 1995).

El rechazo al evolucionismo decimonónico tuvo un lugar importante el desarrollo de la antropología contemporánea; pensadores como Lévi-Strauss (1958) propusieron elementos teóricos para superar la visión simplista de las sociedades “primitivas”⁵. El gran énfasis en combatir este esquema de pensamiento, explica quizá el haber asumido uno opuesto en gran parte del último siglo, caracterizado por la simplificación y la exposición casi romántica de las virtudes de las sociedades de cazadores y recolectores⁶. La imagen estereotipada de aquel momento ha sido abandonada paulatinamente, tanto por la incorporación de nuevo registro etnográfico, como por el desarrollo teórico y práctico de la antropología en las últimas décadas (Lewin 1988). Sin embargo, como analizaremos a continuación, este camino ha estado obstaculizado por numerosos problemas, propios y ajenos al campo de la arqueología, desde los intereses a los que se dedicó la disciplina, las corrientes epistemológicas en boga, y aún el rol del evolucionismo dentro de las ciencias en general.

A mediados del siglo XX una corriente en particular hizo uso una vez más del evolucionismo, bajo la influencia de Leslie White (1959) y en una revisión más radical con Julian Steward (Dunnell 1980). Steward (1955) se focalizó en las relaciones entre la sociedad, la tecnología y el ambiente, una aproximación que el mismo llamó: ecología cultural. Las críticas que se le han hecho a esta corriente tienen en cuenta distintos aspectos que alejaron a este pensamiento de ser una teoría verdaderamente científica. Quienes adoptaron la ecología cultural como marco, entendieron que había una relación estrecha entre las sociedades y el ambiente, pero no resolvieron de qué modo interactuaban estos elementos⁷ (Kelly 1995; Bettinger 2001). Además de problemas metodológicos, la ecología cultural recurrió a un adaptacionismo extremo que impedía contar con una herramienta teórica propicia para explicar el cambio.

⁵ Eliseo Verón (1994) en el prólogo de la obra de Lévi-Strauss (*Antropología Estructural*), refiere sus propuestas como una reacción frente al evolucionismo ingenuo y la falta de respuestas al hecho de que sociedades con bajo desarrollo tecnológico, tuvieran complejos sistemas sociales.

⁶ Para la arqueología esta postura reivindicatoria de las sociedades “primitivas” se puede percibir en la famosa conferencia “Man the Hunter”, organizada por Lee y De Vore en 1966 donde se consagra la idea de los cazadores-recolectores como sociedad opulenta (Lee y De Vore 1968).

⁷ Entendían que el medio podía imponerse por sobre la gente, cuando las circunstancias externas cambiaban, la gente parecería decidir que este o aquel modo de hacer las cosas sería mejor para el grupo en relación con nuevas condiciones (colectivismo metodológico) (Kelly 1995). Bettinger (2001) reconoce la fuerza intelectual de Steward, quien aún con escaso registro fue capaz de intuir la lógica materialista de la adaptación humana, superando el determinismo ambiental con la inclusión del componente tecnológico.

La visión estática que caracterizó la producción científica de la ecología cultural, tiene que ver no sólo con la noción de evolución progresiva de la que no pudo desprenderse, sino también con métodos emanados de la teoría general de sistemas de gran vigencia en la época. La introducción de la teoría de sistemas y el concepto de ecosistemas en la antropología, hacia finales de los 60' produjo un mayor vigor en la ecología cultural. Los ecologistas culturales crearon un mundo hipotético de sistemas culturales adaptados que hacía muy difícil entender de qué modo podían suceder los cambios⁸ (Rindos 1990). Los métodos emanados de esta propuesta han sido ampliamente criticados ya que sólo pueden establecer descripciones de situaciones sincrónicas, y no son aptos para establecer relaciones causales⁹ (Gándara 1982). Estos dos problemas (el evolucionismo antropológico y el enfoque sistémico) en parte fueron heredados por la arqueología procesual, pero con grados distintos, como veremos en la aplicación metodológica, según distintos autores que se enmarcan en esta escuela.

Las corrientes en arqueología que intentaron aplicar métodos científicos tienen un gran impulso con la aparición de la nueva arqueología en Estados Unidos¹⁰. Un hito inicial de esta corriente es la publicación en 1962 del artículo de Binford: *Archaeology as Anthropology*. La arqueología debía asumir algunas metas propias de la antropología clásica, hacer foco sobre la variabilidad cultural, y, fundamentalmente, trabajar con un método propio sobre la base de los paradigmas epistemológicos entonces imperantes. Esto suponía superar una etapa meramente descriptiva y particularista, haciendo de la arqueología una disciplina verdaderamente científica¹¹. Binford (1968) sostuvo que la meta de la ciencia en

⁸“Los modelos de equilibrio cultural y de sistemas se habían convertido en las principales armas del ambientalismo y estaban conduciendo a los ambientalistas a un callejón sin salida al tratar de explicar las relaciones del hombre con la naturaleza con tanto detalle que el cambio en sí se estaba volviendo incomprensible” (Rindos 1990, 17).

⁹ Es imposible hablar de causalidad, tanto normal o recíproca, sin involucrar enunciados generalizados de forma universal, que conecten el grupo caracterizado como causas, con aquellos caracterizados como eventos. Esto asimila la teoría a una disciplina formal, carente tanto de leyes empíricas, como de la capacidad de ser contrastable; epistemológicamente una forma velada de idealismo subjetivo (Gándara 1982).

¹⁰ Esta trayectoria de origen norteamericano es la que ha tenido mayor incidencia en nuestro país, pero otros enfoques metodológicos en distintos lugares del mundo han desarrollado métodos científicos en procesos independientes como ocurre, por ejemplo, con el materialismo en la arqueología soviética (Semenov 1968), el desarrollo de metodologías de cadenas operativas en Francia (Brézillon 1968), o escuelas directamente influidas por las corrientes sistémicas como la arqueología analítica inglesa (Clarke 1968).

¹¹ Según Butzer (1989) el debate planteado por la nueva arqueología empezó en gran parte a raíz del aumento exponencial de datos empíricos surgidos entre los años 1930 y 1960; y se planteó como un conflicto intergeneracional americano de redefinición de medios y fines.

general, y de la antropología y la arqueología como disciplinas científicas, era la explicación. Para brindar carácter científico a esta disciplina, los seguidores de esta corriente se abocaron al estudio de la filosofía de las ciencias. La explicación científica se ligó de modo irrevocable al método hipotético deductivo; en las publicaciones se sostenía que las explicaciones sobre el comportamiento humano sólo podían formarse al abrigo de leyes establecidas como hipótesis y probadas en conjuntos independientes de datos¹² (Trigger 1992).

Según las propuestas de la nueva arqueología, el foco se traslada de las características particulares de cada grupo, a los elementos materiales que expliquen el funcionamiento de los sistemas culturales en términos de proceso. Autores como Dunnell (1980) -que reconocen en las primeras formulaciones de Binford componentes evolutivos históricos, ecológicos y funcionales- afirman que el evolucionismo cultural de tradición antropológica, más que la evolución científica, dominó el pensamiento arqueológico de esta corriente¹³. En este sentido también se ha planteado el carácter básicamente esencialista del concepto de evolución del procesualismo, que condujo hacia una concepción adaptacionista que superó los intereses evolutivos; de tal modo que sólo recientemente la aproximación evolutiva comenzó a romper el sistema impuesto por el procesualismo (Abott et al 1996; Martínez 2002; Lanata 2002).

Es muy difícil encuadrar a todos los seguidores de la corriente dentro de un solo parámetro evolucionista. En la aplicación de los fundamentos teóricos de esta escuela a campos específicos, como el de la tecnología lítica, existen diferencias importantes que deben ser evaluadas en particular. Probablemente el énfasis en estudios sincrónicos de cazadores-recolectores a los que se abocó Binford y muchos de los arqueólogos procesuales, llevó a que las escalas temporales para analizar los mecanismos de la evolución no hayan sido adecuadas, pero no debería

¹² Hay un modelo o concepción de explicación científica que constituye el prototipo de lo que alguna vez se creyó que era el único concebible; la explicación nomológico deductiva o explicación por leyes. El modelo presupone: a) que una explicación es siempre una deducción; b) que lo que se deduce es la proposición que expresa el hecho que se quiere explicar; y c) que entre las premisas empleadas para la deducción deben figurar leyes. Es conocido también como modelo de Carl Hempel (Klimovsky 1994, 247).

¹³ Dunnell (1995) sostiene que el compromiso de la nueva arqueología con el modelo antropológico es la razón fundamental de la estrecha asociación con el estudio de sociedades de pequeña escala, especialmente cazadores-recolectores. Este pensamiento antropológico tuvo repercusiones que pueden detectarse aún en el modo en que la nueva arqueología, pese a las intenciones declaradas por Binford, terminó por configurar la separación de los cazadores-recolectores como una arqueología distinta dominada por un cerrado funcionalismo, mientras el aspecto evolutivo prevaleció en el estudio de las sociedades complejas.

generalizarse. Binford (1972a) rechazó la noción de evolucionismo progresivo de la ecología cultural, explícitamente criticó a Sahlins y Service por sostener que los estudios evolutivos son la determinación y explicación de las sucesivas transformaciones a lo largo de estadios del progreso general¹⁴. Advirtió también (Binford 1972b) sobre los inconvenientes que podrían traer a la disciplina el uso indiscriminado de los modelos sistémicos, y su relativo alcance para la explicación científica. Señaló que la exploración de patrones correlacionados manifestados en las propiedades organizacionales del registro arqueológico, como las que Flannery estaba obteniendo, llevarían al descubrimiento de nuevos patrones y su descripción en términos reconocibles. Sin embargo, la capacidad para referir observaciones a categorías cognitivas previamente descritas, no podría considerarse una explicación para las observaciones, ni implicaría que todas las formas de patrones similares necesariamente tuvieran explicaciones comunes (Binford 1972b, 338).

En relación a los problemas que seguía enfrentando el procesualismo después de veinte años de trabajo, Butzer (1982) remarcó la deuda de esta corriente hacia la geografía humana, y su deficiente articulación de la dimensión medioambiental, a la que calificó excesivamente pobre¹⁵. Este autor (desde una visión ecológica) marca incisivamente el punto en que parecía centrarse el estancamiento de la arqueología: las paradojas existentes entre los conceptos biológicos o económicos usados para referir la adaptación, y la falencia del enfoque neo-ecológico ahistórico, que habían hecho de la adaptación un concepto teórico con pocas medidas orientadas a evaluar la inadaptación (Butzer 1989, 271).

La carencia de dinamismo en los estudios ecológicos de mediados del siglo pasado se ha atribuido tanto a los problemas metodológicos derivados del uso excesivo en la teoría de sistemas, como a las condiciones sociopolíticas imperantes y el interés en sostener esquemas burgueses (Rindos 1990). El desprendimiento de las formas estancas a que condujo el evolucionismo

¹⁴ Para Binford (1972a) la manifestación del proceso evolutivo puede ser la extinción, el decrecimiento en la complejidad, o la reorganización de los sistemas sin ningún incremento o decrecimiento en la complejidad y que las explicaciones para cada una de estas manifestaciones deben hacer referencia a las condiciones ecológicas, formas y clases de presiones selectivas en ambientes concretos (Binford 1972a, 109).

¹⁵ Según este autor, los arqueólogos procesuales adoptaban un enfoque estático y taxonómico del ambiente. Si bien estaban considerando este elemento como una variable, solían resolver sus ecuaciones como si esa variable fuera una constante.

tradicional, involucró un proceso que trasciende el campo de la propia arqueología, y se vincula al desarrollo de las ciencias en sentido amplio¹⁶.

El Evolucionismo Darwiniano

Desde la perspectiva de Dunnell (1990) las notables diferencias entre la evolución científica y la cultural, fueron enmascaradas durante largo tiempo por intercambios en la terminología. Sin embargo, desde los trabajos de Spencer la tradición antropológica ha seguido un camino independiente basado en la dicotomía hombre-naturaleza, sin lograr interiorizar los puntales de la evolución científica: variación aleatoria y la selección natural (Dunnell 1990). Este problema, parece no haber sido exclusivo de la antropología. Aún cuando el pensamiento evolutivo se extendió a lo largo de la segunda mitad del siglo XVIII y la primera mitad del XIX no sólo en la biología, sino también en la lingüística, la filosofía, la economía y otras ramas del pensamiento, en la ciencia permaneció durante un largo tiempo como una visión minoritaria (Mayr 2001). La idea de evolución ha sido considerada como la más profunda y poderosa que se ha concebido en las últimas dos centurias¹⁷, sin embargo, según Rindos (1990, 70) tendemos a olvidar que Darwin fue precedido por el triunfo del evolucionismo y que, por el contrario, el triunfo del seccionismo, llegó casi un siglo más tarde.

En las últimas décadas del siglo pasado, varios autores propusieron la aplicación científica de la teoría de la evolución a la arqueología, introduciendo los principios darwinianos de la selección natural a la explicación del cambio cultural (Bettinger 1980, 1991; Dunnell 1980; Winterhalder y Smith 1981; Boyd y Richerson 1985; Kelly 1995; Barton y Clark 1997; Lyman y O'Brien 1997). Este es un campo de estudio en expansión, donde aún es difícil precisar los límites entre distintas vertientes (a veces señaladas sobre la base de los campos de investigación o los métodos) pero que comparte los principios teóricos generales de la evolución científica como un modo de superación del evolucionismo que caracterizó tradicionalmente la antropología¹⁸. La observación fundamental de la

¹⁶ La confusión entre la evolución de Darwin y la de Spencer se complica por el hecho de que la evolución spenceriana no es sólo el desarrollo de la tradición científica del siglo XIX sino que esquemas evolutivos similares conservaron toda su pujanza en el campo de la biología hasta mediados del siglo XX (Rindos, 1990,70).

¹⁷ Evolución es cambio en las propiedades de las poblaciones de organismos a lo largo del tiempo; la población es la llamada unidad de evolución. Los genes individuales y las especies también juegan un rol, pero es el cambio en las poblaciones lo que caracteriza la evolución orgánica (Mayr 2001, 8).

¹⁸ Tomando en cuenta los problemas a los que se han aplicado estos estudios, los mecanismos analizados y las propuestas metodológicas se ha distinguido dentro de estas aproximaciones

evolución darwiniana es que ésta ocurre por la interacción del medioambiente y el organismo individual, siendo esencial la sustitución de un punto de vista metafísico de la variación entre los organismos, por uno materialista (Rindos 1990). Dentro de esta corriente, se ha planteado que el reemplazo de los grupos/culturas por el propio interés de los individuos como unidad básica de análisis, tiene la consecuencia más revolucionaria para la teoría evolutiva (Bettinger y Richerson 1996, 227). La visión tradicional de la evolución social, se basó en la premisa de que las entidades involucradas eran los grupos, los cuales se adaptaban por medio de las instituciones sociales a las condiciones que los rodeaban y tendían a mantener el equilibrio¹⁹. Frente a esto las corrientes evolutivas darwinianas proponen el individualismo metodológico, en esta visión emergen entidades de gran escala para la interacción entre individuos (Shennan 2002).

De acuerdo a la evolución darwiniana, los cambios de larga escala en la humanidad son el resultado del modo que los individuos tomaron decisiones en el pasado; considerando que esta vía de análisis es una ciencia evolutiva en tanto le concierne la persistencia diferencial de la variabilidad del comportamiento a lo largo del tiempo (Kelly 1999b). De acuerdo a esta corriente teórica, si bien la cultura no es exactamente igual a cualquier otro sistema natural, las propiedades esenciales son procesos culturales asimilables a los procesos evolutivos a los cuales los genes están sujetos; estos procesos son consecuencias a nivel de población de las tomas de decisiones individuales (Bettinger y Richerson 1996, 230). A través de la cultura se transmite el conocimiento necesario para la reproducción del grupo; los mecanismos de la evolución actúan en el proceso que transmite diferencialmente información biológica y cultural de generación en generación²⁰ (Kelly 1995,56). El modo en que los cambios ocurren involucra en

evolutivas dos grandes ramas: la arqueología evolutiva o seleccionista y la ecología evolutiva (Lanata 2002). La corriente seleccionista sostiene que la existencia diferencial de rasgos culturales está determinada por alguna ventaja adaptativa que los mismos confieren a sus portadores (Martínez 2002).

¹⁹ La combinación de la selección del grupo con la lógica sistémica llevó que los antropólogos y arqueólogos desarrollaran una forma de explicación denominada neofuncionalismo; la misma ha sido rechazada desde la ecología evolutiva por considerar que está desvinculada de las motivaciones individuales que hacen viable el sistema (Bettinger 2001).

²⁰ La selección natural actúa sobre el fenotipo completo, incluido los comportamientos aunque estos puedan no ser genéticamente determinados (Rindos 1990). La selección natural cambia la frecuencia de los genotipos en una población pero opera directamente en los fenotipos (las propiedades visibles de los organismos que son producidas por la interacción de un genotipo con su ambiente). Un fenotipo puede ser juzgado como más o menos adaptativo, en relación a otros

los seres humanos el dominio genético y cultural, esto implica la posibilidad de variación en ambos de una generación a otra (Lanata 2002).

Durante los 80' en una reflexión sobre el potencial de la evolución científica, considerando las características de la evolución cultural y la sociobiología, Dunnell manifestaba una desalentadora expectativa sobre su aplicación a la antropología. En el prólogo al trabajo de Rindos (1982) afirmaba que la evolución biológica contenía elementos mayormente verídicos en especies no humanas, y que la teoría resultaba demasiado general como para aplicarse a los seres humanos, para quienes los mecanismos de transmisión de los rasgos y de estabilidad de las unidades de selección (dos de los parámetros involucrados) eran muy variados. Existen matices sobre la el peso que los componentes genéticos o culturales tienen en la evolución: la dependencia en la transmisión social de la información cultural hace que los sistemas culturales sean únicos, o por lo menos diferentes, de la mayoría de los sistemas naturales, donde la información genética es más importante (Bettinger y Richerson 1996, 250). Puesto que los comportamientos son vistos como parte del fenotipo producido por factores tanto genéticos como ambientales (incluyendo ambiente natural y social) la cuestión reside en cuál es el lazo entre la variación comportamental y genética²¹.

En los últimos veinte años varios investigadores abordaron directamente el problema de la evolución cultural y han elaborado modelos que toman mecanismos sociales emanados de una amplitud de campos de estudios evolutivos. Dentro de esta corriente se ha investigado sobre el tema de la transmisión cultural, proponiendo modelos que consideran el modo en que la cultura y los genes, están vinculados en trayectorias de cambio dual²² (Boyd y Richerson 1985; Bettinger y Richerson 1996; Bettinger et al 1996). Puesto que los mecanismos contemplan desde esta perspectiva elementos socialmente transmitidos, cuya replicación incorpora variables en el aprendizaje, la teoría evolutiva incorpora principios de la ecología evolutiva y la psicología darwiniana,

fenotipos, si aporta mas o menos material genético que otros fenotipos a las sucesivas generaciones (Kelly 1995)

²¹ Los seguidores de la "tesis sociobiológica fuerte" argumentan la existencia de una cercana conexión entre la variación genética y conductual. La mayoría de los ecólogos evolutivos, adhieren a una "tesis sociobiológica débil" en la cual la gente tiende a seleccionar comportamientos de un rango de variantes cuyo efecto ulterior es maximizar su reproducción individual o adaptabilidad inclusiva (Kelly 1995).

²² Puesto que en el *Homo sapiens* la mayor parte del comportamiento es socialmente aprendido, el tema clave es el de la dinámica cultural propia, aunque esto no significa independiente de la lógica que gobierna al mundo genético; esta relación puede considerarse una "codeterminación" (Muscio 2002) o coevolución (Martínez 2002).

trasformándolos en metodologías de trabajo (Bettinger y Richerson 1996, 227). Por esta vía entonces, se ingresa a un terreno de cuestionamientos muy distinto al de la homogénea adhesión seleccionista en las ciencias naturales²³. Entre los temas más cruciales, por ejemplo, se discute cuál podría ser el rol del nivel del grupo, cuestión que permanece en disputa entre la biología evolutiva en general y los estudios evolutivos de la sociedad humana en particular (Shennan 2002, 163).

Analizando la complejidad de estos mecanismos Bettinger y Richerson (1996) reconocían que el estudio de la cultura desde la perspectiva de la teoría evolutiva neo-darwiniana estaba sólo comenzando y que la arqueología evolutiva carecía de rutinas probadas de investigación que mostraran cómo uno podría razonablemente referir el registro a esta más amplia estructura conceptual (Bettinger y Richerson 1996, 226). Sin embargo, estas líneas orientadas a la explicación de cómo operan las fuerzas evolutivas en la transmisión cultural y su resolución en el registro, han avanzado considerablemente en los últimos años. El seleccionismo reconoce que en los sistemas culturales hay múltiples mecanismos que generan variación; los autores que siguen esta línea han investigado sobre mecanismos evolutivos, proponiendo distintos modelos para la interpretación del registro. Dentro de esta corriente, los artefactos juegan un rol importante en la comprensión del cambio (Lanata 2002).

Las rutinas de investigación han comenzado a elaborarse y se han aplicado a la explicación de la variación instrumental en distintas regiones y períodos. Este campo es entonces uno de los más nuevos y dinámicos dentro de las corrientes evolutivas, en el caso del registro lítico se ha centrado principalmente en el análisis de conjuntos artefactuales ya sea considerando variables morfológicas o métricas. Bettinger y Eerkens (1997) aplicaron estos principios a estudios métricos de las puntas de proyectil de Great Basin. O'Brien y otros (2002) también han utilizado modelos de filiación genética para explicar diferencias en puntas de proyectil (sudeste de USA)²⁴. En Argentina, algunos de los modelos de

²³ Estos conceptos se vinculan a un campo de conocimiento muy nuevo en arqueología, como el del desarrollo de las capacidades mentales y la cultura (Mithen 1994) y sobre todo a un terreno de amplia discusión en la filosofía de las ciencias, como el del alcance científico de las herramientas para describir el funcionamiento de la mente humana (Nagel 2000).

²⁴ Según estos autores la transmisión crea lo que los arqueólogos han referido durante mucho tiempo como tradiciones de artefactos, para ellos linajes de artefactos y que es ingenuo no creer que las formas de los instrumentos están modeladas en formas de instrumentos preexistentes (O'Brien et al 2002, 181). Estos linajes se establecen usando la cladística y se basan sobre el análisis de las similitudes de rasgos. Son relevantes entonces los diseños ancestrales para los subsiguientes, puesto que la filogenia no es de las poblaciones que manejaron esos artefactos sino entre artefactos (Scheinsohn 2002, 198).

transmisión han sido puestos a prueba en varias regiones, y para distinto tipo de registro (Martínez y Lanata eds. 2002).

Este es un campo nuevo en cuanto al análisis lítico desde perspectivas seleccionistas. Durante gran parte de su desarrollo, sin embargo, las corrientes evolutivas pusieron énfasis en estudios de subsistencia guiados por modelos de optimización, especializándose en sociedades de cazadores-recolectores y horticultores²⁵ (Kelly 1999b). Las aproximaciones ecológicas han permitido discutir distintas situaciones que se han ligado, como veremos a continuación, de modos diversos a la organización de la tecnología.

EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN EL PROCESUALISMO Y EN LA ECOLOGÍA EVOLUTIVA

Según Binford (1980) la tecnología debe ser entendida tanto en el sentido de "utensilios" como en el sentido de "trabajo" por lo tanto, como creada y organizada por los seres humanos para resolver ciertos problemas presentados por la estructura energía-entropía del ambiente en el que subsisten. Desde el punto de vista de la ecología evolutiva, el análisis de la tecnología es considerado un método de aprendizaje sobre los factores que podrían haber influenciado las acciones de los organismos, y sobre las soluciones evolutivas que los fueron convirtiendo ventajosos selectivamente (Kuhn 1995). Según este autor, la tecnología debe ser tratada como estrategias de problema-solución, como una inversión de tiempo y esfuerzo para hacer artefactos que eventualmente proveen alguna energía.

El contenido teórico del procesualismo criticado desde las corrientes evolutivas es muy notable en estudios que abordaron períodos de cambio en la tecnología. Las revisiones a la producción procesual ponen de manifiesto tanto la persistencia de nociones enraizadas en el evolucionismo clásico, como el énfasis en estudios funcionales que no identifican variables causales. Se ha argumentado que la visión en la arqueología de que el cambio es siempre progresivo, y que procede de lo simple a lo complejo, es una de las premisas que ha merecido una justificada crítica (Torrence 1995). Este es el caso de algunos estudios para el Holoceno

²⁵ La ecología del comportamiento asume el principio de optimización, implica que los individuos toman decisiones sobre un set disponible de opciones de comportamiento evaluando costo y beneficio en relación a los constreñimientos que pueden determinar sus alternativas (Kelly 1995). Utiliza el concepto de estrategia adaptativa como combinaciones de asentamiento, subsistencia tácticas organizacionales y demográficas que optimizan una o más metas (reducción de riesgo, minimización de tiempo, maximización de energía) (Bettinger 2001).

tardío en Norteamérica, por ejemplo, que refieren el cambio hacia tecnologías líticas menos sofisticadas, como “edades oscuras” de degeneración tecnológica (Jeske 1992).

Otro aspecto de los marcos procesuales que ha sido objeto de crítica, es su relativo alcance para identificar agentes de cambio. Trabajos como el de Kelly (1983) referidos a cambios tecnológicos en el período tardío de la prehistoria norteamericana (considerando movilidad), o el de Sassaman (1995) (diferencias de género), se han evaluado como meras descripciones de estado (Abbot et al 1996). Desde la perspectiva seleccionista se argumenta que la reducción en la movilidad y los cambios en la tecnología están ligados de alguna manera a las poderosas fuerzas selectivas que favorecieron la producción de alimentos (Abbot et al 1996). Esta crítica es en parte injustificada, puesto que aún cuando las explicaciones funcionales pueden ser deficitarias en cuanto a la determinación de causalidad, no es más claro referirlo a fuerzas selectivas sin explicar de qué modo operan sobre las decisiones que motivaron el cambio. Este déficit puede relacionarse a aspectos, que según mencionamos, han comenzado a desarrollarse muy recientemente en el evolucionismo darwiniano, como las metodologías orientadas desde el seleccionismo para abordar los mecanismos de variación que operan en la transmisión cultural.

De igual modo en el caso de los cambios tecnológicos entre el Paleolítico superior y el Mesolítico (donde los instrumentos muestran una tendencia generalizada hacia la complejización) Hayden y Gargett (1988) han manifestado que las variables como movilidad, conservación de instrumentos, técnicas de enmangamiento etc. permiten conocer algunas facetas, pero no dan cuenta de la tendencia ni de ciertas regularidades que el registro lítico manifiesta en el tiempo y espacio. Las variables evaluadas, en todos los casos se consideran como no excluyentes y como herramientas que permiten conocer aspectos relativos al funcionamiento de las tecnologías, pero como inadecuadas para explicar cambios o tendencias (Abott et al 1996; Hayden y Gargett 1988).

Reconociendo que la tecnología no evoluciona aditivamente de un estado inferior a uno superior, la tendencia no es realmente el problema, es decir si cambia hacia formas que requieren técnicas más sofisticadas o no, sino en qué elementos descargamos la causa del cambio en sí. Desde una perspectiva evolutiva, se ha probado una explicación para el período siguiente (entre el Mesolítico temprano y tardío) caracterizado por un decrecimiento de la estandarización. La variación de los microlitos del Mesolítico se ha atribuido a cambios en las estrategias de caza que responden al incremento de población, la movilidad decreciente y el menor

acceso a las materias primas a lo largo del tiempo (Eerkens 1998)²⁶. Esta explicación incorpora algunas variables que retomaremos más adelante, y que son importantes en los modelos ecológicos que enfrentan períodos de cambio: crecimiento demográfico, acceso a los recursos, movilidad, y tecnología²⁷.

Como metodología de análisis los estudios de organización de la tecnología son una herramienta importante que se ha usado en el marco de distintas teorías, tanto procesuales como evolutivas. Las explicaciones alcanzadas son necesariamente funcionales y aplicables a estudios sincrónicos. Para abordar escalas amplias son necesarios, entonces, marcos que contemplen la variable temporal pero con una perspectiva de cambio orientada teóricamente y que sea, por supuesto, contrastable a nivel arqueológico. Veremos a continuación cuáles son los elementos que se consideran en los estudios de organización de la tecnología, de qué modo se han vinculado a aspectos que hacen a la subsistencia, y luego cómo estos parámetros se han incorporado desde la ecología evolutiva a modelos que intentan abordar escalas diacrónicas y procesos de cambio tecnológico.

ORGANIZACIÓN TECNOLÓGICA

Los aportes desde la metodología lítica que se han hecho en las últimas décadas están mejor orientados a la interpretación de la conducta tecnológica y su modo de organización desde una perspectiva sincrónica. Los modelos de flujo (Collins 1975), los estudios de sistemas de producción (Ericson 1984) y los de organización tecnológica (Nelson 1991, 1997) permiten contar con elementos que ayudan a inferir, desde perspectivas regionales, aspectos que tienen que ver con la organización general de la subsistencia.

Se ha señalado que los estudios de organización de la tecnología utilizan por lo general alguna variedad de la teoría evolutiva, siendo la consideración del aspecto ecológico o ambiental (incluyendo aspectos físicos, biológicos y sociales) la teoría de selección natural, y el uso del método hipotético deductivo, características de este enfoque (Carr 1995; Bettinger 1991). Sin embargo, como hemos visto,

²⁶ El cambio está referido a las estrategias de caza de una *intercepted-based* y sistema de armas confiables a una *encounter-based* con un sistema más mantenible. Debido a las prevalecientes condiciones climáticas y sociales, los forrajeadores del Mesolítico tardío pudieron haber experimentado más con sus tecnologías de caza, como un paso claro afuera de una conservativa y confiable estrategia de diseño (Eerkens 1998).

²⁷ El rápido movimiento en el espacio evidenciado por las ocupaciones paleoindias en América, se ha relacionado precisamente a las estrategias de caza (Kelly 1999c). Aún cuando el autor reconoce que los cazadores del paleoindio eran, tanto desde el punto de vista de la cultura como del comportamiento, distintos a cualquier forrajeador conocido etnográficamente

algunas de las metodologías también se aplicaron desde marcos procesuales y han sido objeto de crítica por distintos autores. Algunos arqueólogos que las aplicaron se han volcado desde el punto de vista teórico cada vez más a la ecología, como por ejemplo Kelly (1983,1999 b,c).

Una rama importante de los estudios organizacionales que se desarrolló durante la década del 80' se centró en la organización de la tecnología. La clave de los mismos es que los conjuntos líticos pueden ser referidos a una variedad de parámetros económicos y sociales que conllevan inferencias concernientes a la dinámica de las culturas (Carr 1995). Esto implica el estudio de la selección e integración de estrategias para usar, transportar y desechar, las herramientas y los materiales necesarios para su manufactura y mantenimiento (Nelson 1991, 57). Esta autora considera como una de las contribuciones más importantes de los estudios de organización tecnológica, el énfasis puesto en la dinámica del comportamiento tecnológico, ya que la misma, evidencia los planes o estrategias que guían el componente tecnológico del comportamiento humano. La planificación de la subsistencia tiene componentes que se plasman en el modo de organizar la tecnología (Renfrew 1994) y es respuesta tanto a las condiciones del recurso, como a las estrategias sociales y económicas. Son también parte de los planes tecnológicos: el diseño de los instrumentos, el estado de la manufactura y utilización. En este sentido, la tecnología es el conocimiento y la práctica de la confección, uso, y descarte de instrumentos, involucrando la organización de materiales, artefactos y gente (Nelson 1997, 371).

Con el auge de los estudios de sistemas de asentamiento, se ha hecho especial énfasis en la movilidad y su relación a la implementación de distintas formas de manejo del espacio. Incluso desde esta perspectiva, los estudios se han centrado en la distribución de los recursos, en las estrategias de subsistencia, el riesgo, etc. según los autores²⁸ (Bamforth 1986; Binford 1979; Torrence 1983). Analizaremos a continuación elementos importantes que se han propuesto desde este enfoque y que están orientados especialmente a la interpretación de la variabilidad de los conjuntos en el espacio.

²⁸ Según Nelson (1997, 376) las estrategias y condiciones de la organización tecnológica han sido tomadas tanto desde perspectivas ecológicas, como sociales. Desde las ecológicas, estrategias tales como la movilidad, planificación, características de los recursos, adquisición y estrategias de procesamiento, gobiernan el diseño de los artefactos de piedra. Desde las perspectivas sociales, la identidad individual y de grupo, la composición de los grupos y la dinámica de su interacción, influyen el diseño y la forma (Gero 1991, Wiessner 1982). Según Gero (1991) la investigación en el área de las dimensiones sociales de la organización tecnológica está alcanzando nuevos y desafiantes cuestionamientos.

Variables sincrónicas: el funcionamiento de la tecnología

Los modelos del registro etnográfico se han utilizado para explicar la variabilidad en los conjuntos líticos. Las variables que se consideran relevantes, y más aún las medidas de observación en el registro, hasta hoy son discutidas. Binford (1980) y Kelly (1983) mostraron cómo la variación en la movilidad de los cazadores-recolectores es una respuesta a la estructura de los recursos. Binford (1980) utilizó categorizaciones generales para demostrar que la movilidad está referida al ambiente, según las características de la distribución de recursos en el espacio, los problemas enfrentados pueden resolverse con distintas estrategias. Describió la variabilidad en los sistemas de asentamiento de cazadores-recolectores en un continuum: *forager-collector*, con patrones que van desde la movilidad residencial a la logística²⁹. La tipología no se focaliza en la frecuencia de los movimientos, sino en la organización del movimiento del campamento en relación a las actividades de obtención de alimento. La relación entre la movilidad y los distintos componentes de la tecnología además, ha resultado ser más compleja a medida que se avanzó en estudios específicos.

Para cada uno de los componentes que intervienen en la organización de la subsistencia, y por tanto las decisiones tecnológicas, se pueden encontrar interpretaciones distintas e incluso contradictorias³⁰. El inconveniente para referir estos patrones al registro, es que muchos indicadores de la tecnología lítica están mejor orientados para la delimitación del rango, pero no necesariamente del modo en que la movilidad se organiza (Kelly 1992). La noción de movilidad es compleja, la distinción ente movilidad residencial y logística identifica un aspecto de los patrones de movilidad. Otros aspectos de los patrones de movilidad incluyen su frecuencia, rango y estructura estacional, la repetición espacial de los movimientos del grupo a lo largo del tiempo, y el tamaño de los grupos que se

²⁹ La estrategia *forager* implica desplazamientos estacionales de residencia entre una serie de "manchones de recursos", se manifestaría en el espacio dos tipos de contextos: base residencial (centro de las actividades de subsistencia) y localidades (lugar donde se realizan las actividades extractivas). Las estrategias *collector* resuelven el problema de la distribución discontinua de recursos críticos. Usan una organización logística, y se abastecen de recursos explotados por distintos grupos de trabajo. Este modo de organización genera una mayor variabilidad de contextos: campamento base y localidades, escondrijos, y campamentos estacionales. (Binford 1980).

³⁰ Por ejemplo para Lieberman (1993) los cazadores-recolectores tienden a especializarse en la explotación de determinados recursos como consecuencia de la reducción en la movilidad, incrementando de este modo la adquisición de recursos de alta calidad y una organización logística. En los modelos ecológicos la relación es inversa, y la disminución en la movilidad se asocia a un espectro mayor de recursos explotados (Bettinger 1991).

mueven juntos (Bamforth 1997,21). La mayor diferencia entre los *foragers* y los *collectors*, no es la frecuencia o distancia de los movimientos, sino la relación entre el emplazamiento de los consumidores y las tareas de los forrajeadores individuales; esto es, las relaciones organizacionales entre los movimientos de los individuos y los movimientos del grupo (Kelly 1992, 44). Según Torrence (1995) se ha prestado especial atención al tema de la movilidad porque implícitamente se asume que los cambios en la movilidad están ligados a otros importantes atributos, en especial, la producción de alimentos. Las alternativas no pueden evaluarse aisladamente; varios factores intervienen en las modalidades en que los grupos planifican la subsistencia y la movilidad, en consecuencia sus opciones tecnológicas.

La esfera de la subsistencia posee dos clases principales de problemas para quienes usan la tecnología, por un lado está la cuestión del diseño: hacer los instrumentos con las propiedades necesarias para el uso requerido; por otra parte están los problemas del aprovisionamiento: asegurar que los elementos tecnológicos estén disponibles donde y cuando aparezca la necesidad de ellos (Kuhn 1995). La tecnología se desarrolla para resolver problemas que conciernen a la incongruencia entre los recursos y su adquisición; la probabilidad en la falla que resulta de esta incongruencia es conocida como riesgo (Odell 1993, 110). El riesgo puede ser definido como la variación impredecible en alguna variable ecológica o económica a lo largo del tiempo y/o el espacio (Kelly 1995). El riesgo es una condición a ser minimizada o evitada, y aún cuando es más difícil de cuantificar que el costo y beneficio, según Elston puede clarificar cómo los costos y los beneficios probablemente varían a lo largo del continuum del aprovisionamiento y el uso (Elston y Raven 1992).

Existe según Odell (1993) un cuerpo limitado de registro etnográfico del cual extraer reglas sobre las estrategias tecnológicas empleadas por los cazadores para reducir el riesgo asociado con la adquisición de alimento (Bleed 1986; Shott 1989; Kuhn 1989; Nelson 1991). Sin embargo, las estrategias de producción definidas por Bleed (1986) los componentes tecnológicos que analiza Torrence (1995) o las variables asociadas a la adquisición que proponen Elston y Raven (1992) consideran la prevención del riesgo como elementos fundamentales en la configuración de la producción de armas de piedra. El riesgo refiere a diferentes fenómenos. Los recursos pueden variar en intensidad (cuanta variación en el tiempo hay en la abundancia del recurso), frecuencia (cuán frecuentemente la abundancia del recurso fluctúa por debajo o arriba de un nivel dado), extensión espacial (tamaño del área afectada por una fluctuación) y predictibilidad (cuanto puede saberse por adelantado sobre la futura condición del recurso) (Kelly 1995).

Considerando estos factores la tecnología podría responder de diversas formas a la incongruencia espacial o temporal de los recursos, de modo tal que algunos instrumentos estarían mejor preparados para lidiar con la variación en el tiempo y otros en el espacio (Torrence 1995; Kelly 1995). En el continuum *forager-collector*, la estructura de recursos y el tipo de riesgo enfrentado en los extremos es distinto, y esto condiciona las estrategias de reemplazo de los instrumentos (Kuhn 1989). Según este autor los grupos con estrategias *collectors*, reemplazan sus instrumentos antes de que estén fuera de uso por temor a fallar, mientras que los *foragers* parecen usar sus instrumentos hasta que están completamente agotados. Los grupos *collectors* deben tener armas altamente confiables: si sus armas fallan, varios de estos cazadores pueden pasar hambre. Los *foragers*, por el contrario, pueden recurrir a otros alimentos si fallan en obtener el recurso apuntado.

Torrence (1983, 1989) fue una de las primeras en investigar las implicancias que el tiempo y el riesgo tienen en los modelos para sociedades de cazadores y la tecnología de subsistencia. Relaciona las distintas tecnologías con el problema de la programación de diferentes actividades, considerando que son el resultado del *time-stress* creado por la necesidad de programar actividades. En cuanto a los cambios en la tecnología, señala que más importante que las funciones de los artefactos, son las condiciones de riesgo que se enfrentan (Torrence 1995). La correlación entre la movilidad residencial y la tecnología esta dada según la autora, por el hecho de que ambas son determinadas por la misma causa, y no una por la otra. Los equipos instrumentales tan elaborados de los cazadores de altas latitudes no son para Torrence (1995) un lujo de su patrón de subsistencia, sino necesarios para una exitosa adaptación al ambiente. Teniendo en cuenta la misma variable, considera que los artefactos escasamente elaborados característicos de los conjuntos con economías productoras, son adecuados para los trabajos a mano; responden al hecho de que la incidencia del riesgo a corto plazo habría sido eliminada por la domesticación y el manejo o control de la producción.

Las relaciones entre estas variables y el diseño de instrumentos, como veremos más adelante, están aún discutiéndose. Bleed (1986) propone que mientras la diversidad tecnológica se incrementa con la estacionalidad (incongruencia temporal) como Torrence sugiere, la complejidad no; ésta es principalmente una función inversa de las alternativas de subsistencia, siendo mayor cuando las opciones son limitadas. En esta pequeña divergencia, subyace una dimensión muy grande que se puede abrir a la discusión, desde que el riesgo, como cualquier variable con un componente ambiental, no está sólo compuesto por la situación de

los recursos, en todas sus escalas, sino también por las opciones alternativas de la sociedad que lo enfrenta: estrategias de prevención o respaldo.

El precio de fallar es mayor cuando las opciones de respaldo son pocas, puesto que el riesgo no puede ser amortiguado por el esfuerzo de diversificar la subsistencia (Bettinger 2001). Las estrategias de prevención estarían ligadas directamente con las variaciones en la estructura del recurso, y las estrategias de respaldo -en un alto grado- por variables sociales ³¹(Kelly 1995). La prevención de la pérdida puede ocurrir sobre periodos de tiempo cortos o más largos. Los cambios en los armamentos de caza, medios de transporte, organización de la explotación del trabajo o estrategias espaciales como es el uso exclusivo del hogar o patrones de movilidad alterados, todos ayudan a prevenir la pérdida (Binford 1980; Torrence 1989; Cashdan 1992). La mezcla de estas estrategias usadas por un grupo individual reflejaría la naturaleza y estructura de los riesgos ambientales y sociales encontrados por los individuos ³².

El riesgo no está solo asociado a las condiciones ambientales o al costo material de las tecnologías para enfrentarlo, los mecanismos de prevención del riesgo también están socialmente configurados (Sassaman 1995). Las decisiones económicas sobre la producción y el diseño, están incluidas en estrategias sociales para prevenir el riesgo. También se podría considerar no sólo sobre el acceso a materias primas, portabilidad o eficiencia de los instrumentos, sino también en el acceso a recursos sociales, esto es, acceso a la gente a través de obligaciones de parentesco u otras formas de reciprocidad que morigeran el riesgo incluido en las actividades de uso de instrumentos (Sassaman 1995,100) ³³.

³¹ La mayoría de los estudios modernos etnográficos y arqueológicos se han focalizado en las estrategias de respaldo y en sus expresiones en términos de la estructura social, casi por la exclusión de las estrategias de prevención. Sin embargo, gran parte del registro inicialmente emana de comportamientos que son resultado de las estrategias de prevención (Kelly 1995).

³² Wiessner (1982) identifica cuatro estrategias que los cazadores recolectores usan para prevenir el riesgo: prevención de pérdida; combinación de recursos, almacenamiento y transferencia de pérdida. Una quinta respuesta al riesgo es el abandono temporario o permanente de grandes áreas en orden a escapar de la escasez de alimentos (Butzer 1989).

³³ "Podemos mirar a la tecnología como respuesta no sólo a parámetros directos de confección uso y reemplazo de instrumentos, sino en el sentido más completo de que ésta, refleja y da forma al tejido social de relaciones sobre el cual la producción, distribución y consumo, se basan. Evitar el riesgo, puede requerir soluciones técnicas elaboradas cuando las actividades de uso tienen lugar lejos de los sitios residenciales, o simplemente bajo condiciones de baja densidad de población. El aparato técnico puede ser un medio importante para mantener o crear relaciones sociales que disminuyan el riesgo, los intercambios de materiales de piedra están entre los gestos simbólicos de los cazadores para definir alianzas y obligaciones, pero estas soluciones pueden no ser necesarias cuando la cohesión social y estabilidad de una población es grande, se puede compartir comida o trabajos comunitarios, etc". (Sassaman 1995,100).

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, el riesgo es una variable que puede resultar aún más compleja y difícil de precisar que la movilidad. Si bien ha orientado diseños de investigación que intentan detectar mediadas observables en el registro, especialmente en los instrumentos, es una variable dependiente de las opciones para la subsistencia y por tanto del desarrollo tecnológico. Es decir que es una variable altamente dinámica, y que sólo podría ser correctamente considerada si se contempla en conjunto con otros factores que hacen abordables las condiciones ambientales a situaciones de subsistencia variables³⁴.

Los cazadores-recolectores responden a situaciones de riesgo alterando sus dietas tanto como el rango de recursos y condiciones cambien; como consecuencia, la vida de los cazadores recolectores no es estática, sino variable, aún en cortos periodos de tiempo (Kelly 1995). La aplicación de la variable riesgo, como factor de procesos de larga escala en el cambio tecnológico (como el trabajo de Hayden 1981) fue criticada desde distintas perspectivas. Tanto por haberse enfocado desde visiones progresivas de la tecnología (Torrence 1995) como por sostener que la diversificación tecnológica proviene del deseo consciente de reducir el riesgo, sin tomar en cuenta aspectos como el cambio en la accesibilidad a ciertos recursos (Kelly 1995). Como otra alternativa, se ha incorporado también a los estudios líticos la teoría del diseño y los principios de la manufactura industrial contemporánea³⁵ (Hayden y Gargett 1988; Hayden et al 1996). En el caso de la tendencia hacia la especialización y complejidad en los conjuntos (en el Paleolítico superior y Mesolítico) desde esta perspectiva, la clave es la necesidad de responder con nuevos diseños a la creciente intensidad de tareas ejecutadas (Hayden y Gargett 1988). Independientemente que podamos estar de acuerdo o no con la aplicación de principios de la industria moderna a la prehistoria, en este caso la variable aplicada se ha referido a la caracterización de los conjuntos

³⁴ Hayden y otros (1996) consideran que uno de los aspectos más confusos en el reciente tratamiento teórico de los instrumentos de piedra ha sido la discusión sobre elementos específicos sin una referencia a como encajan en marcos más amplios. Los conceptos particulares, como riesgo, pueden ser elementos claves para comprender la totalidad de la organización de los conjuntos líticos, pero ha sido deficiente y poco clara la distinción de varios niveles y no se han probado todavía su utilidad en el análisis.

³⁵ La aplicación de los principios de la industria contemporánea ha llevado a incorporar conceptos propios de la sociedad de mercado, como el consumismo o modas, a la explicación de la prehistoria (ej. Cotterell y Kamminga 1997). A la crítica que hace Lemonnier (1992) sobre la carencia de una antropología de la tecnología, deberíamos sumar que para aplicar principios actuales sobre el funcionamiento de la industria, tampoco se puede prescindir de una historia de la tecnología. Muchos de los fenómenos que permitieron el surgimiento de sociedades industriales han sido bien analizados en la historiografía contemporánea.

líticos, pero en el planteo no hay una formulación que permita inferir bajo qué circunstancias las tareas a las que habría que responder fueron incrementándose.

En esta acotada revisión sobre algunas variables que se han aplicado a la interpretación de la subsistencia y la tecnología, vemos que las propuestas y los principios se ajustan inevitablemente a responder situaciones que clarifican relaciones sincrónicas entre distintos componentes de la organización tecnológica. Esto no implica desechar la potencialidad de algunas propuestas, más aún teniendo en cuenta que han desarrollado medidas observables en el registro a partir de la caracterización de los conjuntos, que aún con ciertas discrepancias, siguen utilizándose. No obstante, previamente analizaremos un intento más por referir los cambios en la subsistencia y en la tecnología, a situaciones que permitan dar cuenta de las condiciones que conducen hacia este tipo de fenómenos. Para referir estos conceptos a casos específicos y factores que puedan ser considerados como causas en los cambios tecnológicos, se han propuesto modelos -como veremos a continuación- donde además de algunas de estas variables, se incorpora el cambio en la dieta y el crecimiento demográfico.

Variables diacrónicas: el cambio en la tecnología

En el desarrollo de la disciplina distintas hipótesis con relación al ambiente, el crecimiento demográfico y la subsistencia, se probaron para la explicación de los cambios que condujeron al desarrollo de la agricultura a comienzos del Holoceno. Las distintas propuestas cubren parte del espectro teórico que hemos sintetizado en la introducción (Childe 1925; Braidwood 1963; Binford 1968). Bettinger (2001) ha criticado las variables referidas al crecimiento de población y la subsistencia propuestas por Binford (y aplicadas en una hipótesis general de cambios en la subsistencia inducidos por el crecimiento demográfico por Flannery 1971) porque las relaciones entre las tácticas de forrajeamiento y la densidad de población son ambiguas.

La ecología evolutiva adiciona a la ecuación ambiente y tecnología (variables relevantes en la ecología cultural) las relaciones dinámicas que existen entre estas variables y el rol activo que juega la demografía. La incorporación del crecimiento demográfico en los modelos ecológicos se incorpora analíticamente como una variable alternativamente independiente que modifica de modos diversos las opciones de subsistencia (tanto los recursos consumidos como las opciones de movilidad) y eventualmente entonces resultan en cambios en las estrategias de

subsistencia y por tanto en la tecnología (Bettinger 1980, 2001)³⁶. La necesidad de alimento es un elemento básico en la organización de la subsistencia y las estrategias tecnológicas responden a esta demanda (Kelly 1992, 46). Según el autor, aún cuando hay muchas variables que afectan la movilidad, la subsistencia (y por lo tanto la estrategia de forrajeamiento) es la principal, y esto debe considerarse de la misma forma tanto en los modelos propuestos por Binford (1980) como el de Bettinger y Baumhoff (1982).

Según Bettinger (2001) aún cuando la demografía surgió como variable importante en los estudios de cazadores a finales de los 60' en conexión con las explicaciones de los orígenes de la agricultura, la importancia del tamaño de la población como determinante de los patrones de subsistencia fue incrementada con el surgimiento de la teoría de forrajeamiento óptimo³⁷. Dos modelos tomados por la ecología evolutiva *diet breadth* y *patch choice*, que representan formas especiales de esta teoría, son para Bettinger (2001) un pivó en la formalización del argumento de población, y estuvieron orientados al interés de desarrollar modelos predictivos aplicables a cazadores-recolectores. Los modelos incluyen un propósito, una medida y una serie de constreñimientos y opciones. La meta generalmente es la maximización de la eficiencia (alimento recolectado por unidad de tiempo), los constreñimientos consideran, por ejemplo, la máxima cantidad de tiempo que puede ser dispuesto para la recolección. Las opciones incluyen los recursos alimenticios potenciales y el modo de distribuir el tiempo; dado un conjunto de recursos con características específicas (contenido nutricional, tiempos de cosechas y procesamiento) las modelos de forrajeamiento proponen cómo los recursos serían usados³⁸ (Kelly 1995).

³⁶ En esta visión la demografía y la dinámica social son fuerzas equivalentes en importancia al ambiente y la tecnología; ninguna de estas es considerada absolutamente independiente sino ligadas en relaciones recíprocas que las hacen alternativamente independientes y dependientes (Bettinger 2001)

³⁷ Dos modelos primarios desarrollados para dar cuenta del forrajeamiento no humano (formulados sobre la base de principios de la microeconomía) estimaron la decisiones óptimas tomadas por un depredador para maximizar el consumo de energía potencial en relación al tiempo dedicado al forrajeo (MacArthur y Pianka 1966, Charnov 1976). Winterhalder (1981) vinculó las opciones de forrajeamiento en ambientes diversos al modo en que se podrían distribuir distintas unidades sociales de cazadores recolectores. Los principios de eficacia se aplicaron también a la consideración de la amplitud de la dieta de los cazadores-recolectores, considerándola afectada sólo por cambios en el acceso a los recursos más prestigiados (Butzer 1982).

³⁸ Los inconvenientes para la aplicación de estos modelos para los forrajeadores humanos han cubierto diversos aspectos (Jochim 1981). Kelly (1995) destaca la importancia de la información sobre el estado de los recursos. Los modelos *patch-choice* y *diet-breadth* asumen que los forrajeadores buscan simultáneamente en el ambiente todos alimentos de forma casual. Pero los forrajeadores raramente se mueven en forma casual, por lo tanto actúan normalmente en términos

El continuum *Travelers-processors* desarrollado por Bettinger y Baumhoff (1982) une los principios de estos modelos para clarificar cómo el crecimiento de población y la declinación en los recursos puede afectar el modo en que los cazadores-recolectores distribuyen el tiempo, usan el espacio y adquieren energía. Las opciones de forrajeamiento se ven afectadas de modo distinto en los modelos de *diet breadth* y *patch choice* ante una variación en los recursos, los autores combinaron los cambios de ambos modelos simultáneamente según la abundancia fluctuante de los recursos en respuesta al crecimiento de población. La estrategia de viajeros (*travelers*) esta referida a situaciones donde los recursos de alta calidad son abundantes y la población pequeña. En tal caso se dedicará más tiempo al viaje entre concentraciones ricas de recursos o “parches”, que a la captura y procesamiento. Dadas estas condiciones, cuando los recursos se vuelven localmente escasos, los grupos se mueven de forma residencial a otros parches ricos. En el continuum que involucra el modelo, en esta estrategia los beneficios de este tipo de movilidad se reducen en circunstancias de crecimiento demográfico. Frente a la posibilidad, o el hecho, de que otros parches estén ocupados o recientemente explotados, el modelo predice que es más rentable seguir en el mismo emplazamiento explotando otro tipo de recursos. Este es precisamente el mecanismo por el cual también se explican desde la ecología los procesos de reducción de movilidad y sedentarización (Bettinger y Baumhoff 1982; Kelly 1992, 1995). El rango de recursos usados se incrementará para incluir recursos de menor calidad, los cuales toman más tiempo de aprovisionamiento y procesamiento, esta es la estrategia de procesadores (*processor*).

El modelo que se desarrolló para dar cuenta de la diversidad tecnológica en el Holoceno (y aplicado especialmente a la Gran Cuenca en el oeste de Norte América) tiene en cuenta las variaciones en la movilidad y la tecnología, como respuesta a modificaciones en la dieta. Éstas comprenden especialmente el incremento en la utilización de recursos vegetales que no requieren tanta especialización en los instrumentos de piedra tallada. El proceso que involucra estos cambios, es esencialmente la intensificación en la explotación de recursos, como variable referida al crecimiento de población³⁹ (Bettinger 2001). Esto

de las estrategias que consideran con alta probabilidad de éxito (o por lo menos una probabilidad más alta que otras estrategias alternativas). Esto para el autor no contradice la teoría de forrajeamiento óptimo, pero lo que significa es que la estructura de parche de cada ambiente es medida no sólo en términos de su distribución física de recursos, sino también en términos del conocimiento de los forrajeadores sobre tales recursos.

³⁹Además de la potencialidad para explicar los cambios adaptativos del Pleistoceno/Holoceno, la capacidad intrínseca para el crecimiento poblacional suficiente como para causar el estrés en los recursos que conduce a cambios en la subsistencia y, potencialmente, a cambios tecnológicos y

implica la progresiva explotación de recursos con menores tasas de retorno y mayor costo de procesamiento, asociado a una disminución en la movilidad (Bettinger 2001).

La combinación de modelos derivados de la teoría de forrajeamiento óptimo con la tecnología, ha ocupado menor espacio en la bibliografía. La relación entre las tasas de retorno del forrajeamiento y la tecnología no es simple; la tasa de retorno es parcialmente una función de la tecnología involucrada, tanto como las características del recurso mismo⁴⁰ (Kelly 1999b). Sin embargo este es un tema que ha comenzado a cobrar creciente importancia; los modelos proveen un marco sistemático para analizar el forrajeamiento humano, y los análisis tecnológicos podrían ser integrados con esta teoría (Bousman 1993). Los modelos de forrajeamiento además ofrecen un marco explicativo en el cual testear las teorías del cambio tecnológico, diferentes tecnologías de obtención de alimentos pueden producir costos substancialmente diferentes de búsqueda y tratamiento del mismo recurso de alimento⁴¹. La implementación de los planes tecnológicos tiene sus propios riesgos costos y beneficios; éstos dependen en gran medida de las condiciones regionales y disponibilidad de materias primas y estrategias de aprovisionamiento. El costo y beneficio de una tecnología va a depender del costo particular de extracción y manufactura, el cual es producido por la distribución local y calidad de materias primas y las demandas funcionales de una tecnología particular (Kelly 1999b).

Las aplicaciones los modelos de la ecología a la tecnología tienen un desarrollo relativamente reciente y aún se carece de mucho estudio de base que pudiera aplicarse a parámetros sobre costos y beneficios de tecnologías específicas. Sin embargo, los modelos pueden ayudar a desarrollar cuestionamientos de investigación específicos referidos a una amplitud de temas de las adaptaciones,

sociales, se convirtió en una propiedad básica de los cazadores-recolectores. Los cambios adaptativos que resultan del estrés en los recursos inducido por el crecimiento demográfico, llamado intensificación, es la piedra fundamental de las discusiones actuales sobre cazadores-recolectores en el Holoceno (Bettinger 2001).

⁴⁰ Para aplicarse a un enfoque ecológico, los estudios de organización y tecnología de armas necesitan ser expresados en los mismos términos teóricos. Para esto Kelly (1999b) considera importantes los estudios de rendimiento basados en el registro etnográfico y experimental.

⁴¹ Algunos estudios experimentales desarrollados dentro de este marco en los últimos años han comenzado a poner de manifiesto cuáles serían este tipo de relaciones esperables entre distintas tecnologías y estrategias de forrajeamiento. Kelly (1999b) propone como patrón amplio que si los costos de procesamiento decrecen por una menos costosa tecnología, tal como el uso de un repertorio de armas generalizadas multipropósito o materias primas más fáciles de obtener, entonces pueden esperarse dietas más amplias. Por otra parte dietas más estrechas se estiman con estrategias tecnológicas más costosas, armas diversificadas y especializadas.

aislar variables pertinentes para el estudio e intensificar las observaciones críticas que se necesita recolectar sobre los instrumentos de piedra (Bousman 1993). Los modelos deben ser entonces considerados como aproximaciones que permiten alcanzar mayor entendimiento sobre los comportamientos responsables de la creación y uso de los instrumentos de piedra.

Como hemos manifestado hasta aquí, una gran parte del desarrollo metodológico de la organización tecnológica ha estado orientado a la caracterización de los conjuntos en referencia a aspectos funcionales. Discutiremos a continuación cuáles son las medidas concretas que deberían observarse en el registro para poder referir distinto tipo de comportamientos. Sin embargo, parece importante destacar que la aproximación a explicaciones de escala amplia y la vinculación causal entre distintos factores propuesta desde los modelos ecológicos, son un paso significativo para la interpretación del pasado. Según casos específicos a los que se han aplicado en distintos lugares del mundo, surgen elementos interesantes para la comparación con escalas de problemas (temporales y espaciales) de la arqueología regional. Distintos modelos que responden a varias líneas teóricas evolutivas, están siendo utilizados como marco de investigaciones en Sudamérica y especialmente en nuestro país (ver Martínez y Lanata Eds. 2002). Se genera así la posibilidad de alcanzar resultados comparables que permiten generar expectativas e interrogantes que vinculan los procesos de poblamiento desde un enfoque macroregional.

LA VARIABILIDAD EN EL REGISTRO LÍTICO: LOS TÉRMINOS Y LAS MEDIDAS ARQUEOLÓGICAS

Las estrategias de organización de la subsistencia, manifestadas en distintos patrones de asentamiento, están en relación con estrategias tecnológicas que pueden variar de acuerdo a los requerimientos de los distintos sistemas. Puesto que algunos aspectos de la variación en la tecnología son accesibles a través del estudio de los restos materiales, nos introducimos en un aspecto que puede ser contrastado específicamente a través del análisis del recurso lítico. Las diferencias en la funcionalidad de sitios, el tiempo de ocupación y la organización regional tienen influencia en la producción.

Dos conceptos fundamentales para el análisis de los conjuntos líticos en relación al funcionamiento de los sistemas tecnológicos, surgieron en el marco de las distintas interpretaciones sobre las industrias del Musteriense, estos son los conceptos de expeditivo y conservado. Binford (1980) utilizó estos términos para definir distintas estrategias en relación a la implementación de sistemas de

asentamiento *forager* y *collector*. Binford (1980) afirmó que los distintos sistemas de asentamiento resultan en diferentes estrategias de producción y mantenimiento de instrumentos. Para las expediciones logísticas de los grupos *collector*, encaminadas a la explotación de recursos específicos, los instrumentos son preparados con anticipación, característica de las tecnologías conservadas. Por el contrario, los forrajeadores utilizan un instrumental más situacional, una tecnología expeditiva⁴².

Las tecnologías basadas en la conservación incluyen según Binford (1980) artefactos que son efectivos para una diversidad de tareas, son manufacturados con anticipación al uso, mantenidos a lo largo de numerosos usos, transportados de localidad en localidad para dichos usos, y reciclados para otras tareas cuando ya no son utilizados para estos propósitos primarios. Las tecnologías basadas en instrumentos expeditivos abarcan instrumentos que son manufacturados, usados y descartados de acuerdo con necesidades del momento. Esto tendría por consecuencia, una tecnología más sofisticada para la primera estrategia, y una más simple y menos estandarizada para la estrategia expeditiva.

En la aplicación de estos conceptos fue apareciendo una discusión sobre los atributos que caracterizarían los conjuntos y sobre las causas relevantes que provocan la variabilidad. El término "conservado" ha sido aplicado según criterios tan distintos que incluso se ha llegado a proponer su falta de claridad y por tanto la necesidad de reemplazarlo (Nash 1996). Algunos autores consideran las estrategias como características generales del sistema de organización tecnológica (ej. Nelson 1991, 1997). En esta visión, a partir de un solo artefacto no se puede enunciar si se trata de un elemento que responde a cualquiera de las dos estrategias; como tampoco mirar un sitio y determinar si las cosas son conservadas o expeditivas (Ebert y Camilli 1993). También se sostiene que las categorías de conservado y expeditivo introducen ambigüedad en la interpretación, y que deberían restringirse al uso real dado a un instrumento antes del descarte, por lo tanto mensurable en una escala de unidad que puede ser una sola pieza (Shott 1996b).

En el marco de estudios que involucran un enfoque organizacional no deberían utilizarse estos conceptos para caracterizar tipos de artefactos, sino para entender la implementación de distintos modos de planificar la subsistencia. Las categorías

⁴² Kelly (1988) argumenta que los cambios en los patrones de movilidad hacia los patrones *collectors* -con alta movilidad logística- deberían estar asociados con usos más eficientes de las materias primas y así tecnologías eficientes. Él sugiere que la conservación de bifaces como núcleos puede ser la expresión de esto en la Gran Cuenca (USA).

de conservado y expeditivo no delimitan una clase de artefactos o un tipo de conjunto, sino planes para facilitar el uso humano del ambiente⁴³. La forma de los artefactos y la composición del conjunto, son consecuencia de diferentes modos de implementar la conservación o la expedición (Nelson 1991, 62). Veremos a continuación las características relevantes que indicarían la implementación de alguna de estas estrategias en los conjuntos, y a qué aspectos de la organización de la tecnología podrían responder.

Conservación de instrumentos

Binford no introdujo el concepto *curated* como un supuesto de teoría general, sino como parte de una respuesta concreta a Bordes y a otros críticos del argumento funcional (Shott 1996a)⁴⁴. Desde que fuera enunciado el concepto, la conservación ha sido utilizada para significar distintos fenómenos: manufactura en anticipación al uso, transporte entre sitios, o diseño para varios usos (multifuncionalidad), mantenimiento, reformatización para otro uso (reciclaje) (Bamforth 1986, Nelson 1991). Otros aspectos que se agregaron son: enmangamiento (con distintos criterios sobre las partes conservadas del instrumento, (ej.: Keeley 1992; Hayden 1993) complejidad instrumental (Gamble 1990), portabilidad para los cazadores recolectores móviles (Parry y Kelly 1987; Shott 1986; Nelson 1991), constreñimientos en el tiempo (Torrence 1983), situaciones de alto vs. bajo riesgo: confiabilidad vs. fácil mantenimiento (Bleed 1986; Torrence 1989,1995) flexibilidad y versatilidad, cambios para diferentes usos (Shott 1986; McAnany 1988; Nelson 1991).

Como se desprende de un primer análisis, estas categorías referencian a cosas muy distintas, unas a condiciones puntuales de los artefactos, y otras a variables organizacionales de los sistemas. El modo en que pueden co-variar depende de numerosos factores, tanto inherentes al propio sistema de subsistencia, como a la disponibilidad de recursos líticos. Las dificultades en la interpretación que ha traído aparejada alguna de las ambigüedades originales del concepto, ha llevado

⁴³ La variable producción de armas de caza, gracias al desarrollo de la etnoarqueología y la arqueología experimental, puede vincularse a aspectos que expanden la comprensión hacia las estrategias de caza, organización tecnológica y diseño, cambio tecnológico, uso de sitios y patrones regionales de movilidad y organización logística (Knecht 1997).

⁴⁴ Bordes veía la variación entre los conjuntos musterienses como el producto de diferencias normativas (Bordes 1969). Binford (1973) consideraba las variaciones como el producto de diferentes clases y cantidades de comportamiento en el uso de los instrumentos en los sitios. A través de la argumentación de que la conservación puede oscurecer las diferencias funcionales en el comportamiento de uso de los instrumentos, describió la conservación como el transporte de instrumentos entre sitios.

incluso a plantear la necesidad de abandonarlo⁴⁵ (ver Hayden et al 1996). Otros, han elaborado su exégesis, pero han propuesto definiciones y medidas concretas para evaluarlo, en tal caso no referidas a conjuntos, sino a usos concretos de instrumentos individuales, equiparando la conservación a la vida útil real de cada ítem (Shott 1996a).

El transporte fue referido por Binford como la anticipación a la ejecución de diferentes actividades; además ligó la conservación a la eficiencia del uso de instrumentos. Las referencias materiales de los conjuntos en relación al transporte son una de las condiciones para las que se encuentran soluciones ambiguas. Por ejemplo, tomando en cuenta los costos altos de transporte de instrumentos y armas para los cazadores con alta movilidad residencial, según los autores, se propendería a instrumentos multipropósito, o a simples instrumentos delgados sobre lascas⁴⁶ (Hitchcock 1982; Kuhn 1994). En un caso se basa en el registro etnográfico y en otros costos de optimización; el caso es que esto debe integrarse con otros factores como las necesidades de ejecución a la disponibilidad de recursos, etc. En definitiva estos estudios, ya sean basados en registros etnográficos o proposiciones económicas, pueden brindar una orientación pero no pueden ser asumidos aisladamente como parámetros⁴⁷.

Shott (1996a) descarta varias de estas implicancias para la definición de conservación, excepto la eficiencia. Según el autor, puesto que la conservación también mide la relación entre variables, ésta puede ser considerada una forma de

⁴⁵ Por sus múltiples y vagas aplicaciones se propuso abandonar (Hayden et al 1996) el término en favor de componentes descriptivos más precisos. Los autores consideran que en el intento de aplicar los más recientes factores propuestos para la explicación de la morfología de los instrumentos, muchos de ellos son altamente ambiguos y quizá no operacionales. Consideraciones básicas como los requerimientos de ejecución de tareas, la disponibilidad de materias primas, y los volúmenes de procesamiento, juegan los roles más importantes en la determinación de la organización y morfología de los conjuntos. En término de consideraciones de diseño, el aspecto importante a ser analizado aquí es la elección intencional de tamaños y formas de lascas, tanto como de materiales y técnicas de reformatización que permiten por si mismas repetir la formalización y extender la vida útil (Hayden et al 1996, 14).

⁴⁶ Hitchcock (1982) infirió que la mayor movilidad residencial se correlaciona con un menor bagaje tecnológico entre los Kalahari San; ellos reducen sus costos de transporte por el uso de instrumentos multipropósito o flexibles; con el incremento del sedentismo residencial, como se ha visto entre los *collectors*, varios cazadores recolectores parecieron tener mas posesiones y mayor especialización en los instrumentos. Por otra parte, en relación al costo de transporte, Kuhn (1994) ha demostrado que sería más eficaz tener varios instrumentos delgados sobre lascas que estos robustos instrumentos multipropósito.

⁴⁷ Nelson (1997) sostiene que no deben usarse los conceptos de diseño como nuevas tipologías. Como reconoce la teoría de optimización, una variable no debe enfatizarse sobre otras, por tanto no debemos esperar que una variable de diseño sea equiparada a un tipo.

eficiencia. La conservación no es un estado, una condición, o una estrategia cualitativa; como la eficiencia, la conservación es una relación entre cosas. De acuerdo a su tamaño, diseño y propiedades de trabajo, todos los instrumentos tienen una cantidad finita de valor o utilidad. El uso reduce esa utilidad a través del desgaste, la transformación, la alteración química, etc.; todos los instrumentos son usados en algún grado sobre la máxima utilidad que poseen. La conservación es el grado de uso extraído, expresado como una relación entre: el potencial uso del instrumento y la utilidad realizada antes de ser descartado (Shott 1989, 1995). Para medir la conservación según este criterio, es necesario, o bien un registro etnográfico claro sobre los diseños de los instrumentos que se evaluarán, y/o una tecnología de producción estandarizada y con tipologías definidas con precisión para distintos períodos⁴⁸.

La conservación debe ser entendida por la consideración del descarte de instrumentos, que puede ser intencional o por accidente (Bousman 1993, 74). En general, el descarte de instrumentos ocurre como resultado de uno o más de los siguientes escenarios: fractura en la manufactura, descarte instantáneo de instrumentos inmediatamente después del uso, fractura durante el uso resultando en descarte, instrumentos perdidos durante el transporte o uso, instrumentos escondidos y jamás recuperados, instrumentos reemplazados si están próximos a fallar, o descartados cuando no son más mantenibles (Gould y Sagers 1985; Kuhn 1989; Shott 1989). Aplicando estos conceptos al continuum de cazadores, los *foragers* toman mucha más vida útil de su esfuerzo de producción, mientras los *collectors* gastan mucha más energía produciendo instrumentos pero sin una apreciable ganancia en la vida útil de los mismos (Shott 1989).

Se ha argumentado también, que la mayor inversión de trabajo en la manufactura tiene que ver con la disponibilidad regional de recursos (Bamforth 1986, 1992, 1997; Driskell 1987; Andresfky 1994; Dibble 1992, etc.). Bamforth (1986) fue uno de los autores que enfatizó la relevancia que la distribución geográfica de los recursos tiene sobre la configuración de los sistemas. Su propuesta restaba importancia a las variables tecnológicas asociadas a los modelos de movilidad de cazadores propuesta por Binford (1979) por no referir a las condiciones locales de recursos, considerando que aspectos fundamentales de la conservación son respuesta a la escasez de materia prima. En relación a la discusión generada en

⁴⁸ El análisis del *debris* (ej. lascas de retoque unifacial) combinada con el registro experimental o etnoarqueológico puede permitirnos estimar que cantidad de uso ocurrió en el sitio donde fue descartado el instrumento (Shott 1995). Es necesario también el conocimiento sobre métodos de enmangamiento y diseño par uso (la relación entre la parte prensil y la funcional) para registrar cantidad de uso y el grado de reducción experimentado (Keeley 1982).

torno a la movilidad vs. la distribución de recursos líticos entre Binford y Bamforth, las dos variables han demostrado ser elementos importantes y observables en el registro. Pese a que comúnmente se ha visto a estas perspectivas de Binford y Bamforth como soluciones alternativas al problema de explicar la tecnología prehistórica, en trabajos posteriores Binford ha reconocido la importancia en la accesibilidad a los recursos y Bamforth ha explicado cambios en la organización tecnológica por diferencias en el sistema de asentamiento (Johnson 1989). La distribución de las materias primas es un determinante importante de la organización tecnológica, pero no el único ni con la misma importancia en todos los casos (Bamforth 1992).

Desde la óptica evolutiva, también es importante el lugar que ocupa el aprovisionamiento, puesto que según los ambientes los viajes para la adquisición tienen sus propios factores de riesgo. Elston (Elston y Raven 1992) lo llama *venture risk*, en gran medida una función de la distancia a las fuentes y la naturaleza de la materia prima; estos riesgos se reducen a través de estrategias que minimicen el viaje y el tiempo de búsqueda, y los costos de extracción y procesamiento. La disponibilidad de recursos ha sido señalada como un factor primario en la organización del conjunto lítico, según hemos visto y de acuerdo a los autores, aún más que el sistema de asentamiento. Algunos investigadores han avanzado en esta línea, proponiendo incluso nuevas categorías de análisis que enfatizan esta variable. Andrefsky (1994, 21) ha manifestado que la disponibilidad de materia prima lítica, es uno de los condicionantes más importantes en la tecnología de producción de herramientas de piedra, y que factores como la movilidad residencial y sedentarismo son determinantes menos importantes en la tecnología lítica. Pone el ejemplo de grupos móviles o sedentarios con el mismo tipo de diseño, según sus categorías formales o informales, por el hecho de tener buenas materias primas disponibles⁴⁹. Esto podría estar indicando dos problemas, o el recurso por sí mismo tiene una entidad propia, o la tipología es un poco laxa.

El diseño tecnológico responde a necesidades y riesgos que son resueltos por los grupos de diversos modos, la caracterización que plantea el autor puede ser muy general como para apreciar diferencias técnicas, pero el problema fundamental es

⁴⁹ El análisis de Clispe Valley, según este autor, contradice la noción de que los grupos sedentarios producirán y usarán predominantemente instrumentos informales. Los instrumentos formales fueron usados por estos grupos sedentarios porque las materias primas líticas locales eran abundantes. El grado en el cual las materias primas locales son empleadas es una función de su abundancia. Si todas las otras variables se mantienen constantes, la abundancia y la calidad de las materias primas puede estructurar la producción de instrumentos de piedra en una manera predecible (Andrefsky 1994, 29).

que la condición del recurso en esta perspectiva es más importante que las decisiones humanas en torno a cómo incorporarlo a su subsistencia. Estos elementos hacen a la forma en que los recursos líticos se presentan en la naturaleza, otra variable importante es el modo en que los mismos son capturados por los hombres que los explotan, y esto tiene que ver con cómo se planifica el aprovisionamiento lítico dentro de otras actividades necesarias para la subsistencia⁵⁰. El grado en el cual un ítem tiene una historia extensa de vida está referido a, pero no estrictamente determinado por, el método de abastecimiento. Conocer el estado de los recursos utilizados como materias primas es importante, pero la tecnología no es una respuesta directa a la disposición de materiales, sino al modo de resolver problemas de las sociedades que las diseñan y utilizan. Las formas organizacionales que están expresadas en las extensas secuencias de la tecnología y la utilización, pueden tener expresiones específicas atemperadas o exageradas por la disponibilidad local de recursos (McAnany 1988).

Diseños de instrumentos conservados

La conservación de los instrumentos de piedra podría ser considerada un indicador de la frecuencia de movilidad logística y planificación contenida en una organización de subsistencia. Aún dentro de las distintas estrategias, pueden existir diferencias de diseño que responden, por ejemplo, a la variación de los recursos en tiempo y espacio. Según Bleed (1986, 738) todos los sistemas tecnológicos resultan de procesos de diseño, explícitos o implícitos, que implican la selección a partir de las alternativas disponibles para crear una solución a un problema identificado. Por tanto el diseño es una variable, ya que puede ser modificado por la selección de componentes alternativos que pueden alterar tanto su efectividad como cambiar su aplicabilidad. Si el diseño es una variable, puede ser evaluado según diferentes dimensiones; no todos los diseños pueden resultar igualmente buenos. La variable que selecciona Bleed (1986) para su distinción de tipos de diseños de armas de caza, es la efectividad⁵¹, distinguiendo dos tipos de sistemas: confiables y mantenibles (*reliable- maintainable*)⁵².

⁵⁰La determinación de la forma en que una sociedad cazadora-recolectora explotaba los recursos del ambiente, su estrategia de explotación, variabilidad en la elección de recursos potenciales que el medio les brinda y su forma de elección pueden llegar a posibilitar -junto con otros análisis y líneas de investigación- a la definición de los diferentes sistemas socioculturales que a lo largo de la historia de una región se adaptaron a un medio, vivieron y explotaron sus recursos (Nami 1985, 31).

⁵¹La eficiencia se refiere a la cantidad de output entregado por el sistema dividido por la cantidad de *input* o costo, y puede ser calculada en valores diferentes: costos de energía o materiales, *stress* del cuerpo, tiempo, etc. (Bleed 1986, 739)

⁵²Los primeros son sistemas "confiables" que demandan mayor energía en la preparación, tienen mayor grado de sofisticación, están destinados a la resolución de problemas específicos y

Este autor considera que los instrumentos de los cazadores pueden ser analizados según las metas de diseño de la ingeniería moderna. Puede ser medida por cuatro criterios o metas -no mutuamente exclusivas: -a) tiempo de producción más rápido, -b) mayor vida útil -c) mayor efectividad -d) mayor volumen de producción (Bleed 1986). Los cazadores pueden hacer crítica la primera cualidad, produciendo un instrumento expeditivo; la segunda cualidad, resultando un instrumento mantenible; la tercera cualidad, realizando un instrumento confiable; o la cuarta cualidad, logrando una tecnología eficiente⁵³. Los diseños confiables y mantenibles, son considerados por varios autores como diferentes estrategias para la conservación de instrumentos (Nelson 1991; Bosuman 1993).

El objetivo primario es la mayor eficiencia, que puede ser trasladada a la estructura de costo-beneficio de los modelos de forrajeamiento. La dicotomía original fue formulada solamente para armas, y no para los instrumentos usados para hacer o repararlas (instrumentos de mantenimiento). Parece razonable que los *foragers* modernos y *collectors* usarían instrumentos extractivos y de mantenimiento, de acuerdo a la diferencia natural de sus recursos y el tipo de riesgo relativo. Los *collector* tienden a usar instrumentos confiables, ya que son apropiados para explotar recursos abundantes en volumen, pero accesibles sólo por estaciones limitadas u otras situaciones de riesgo (Torrence 1983). Los instrumentos mantenibles son generalmente usados por grupos que pueden ser considerados *foragers*, ayudan a reducir los costos de la adquisición de materia prima por la extensión de la vida útil de un artefacto⁵⁴. Los instrumentos líticos que se confeccionan generalmente siguiendo una técnica de reducción bifacial, presentan formas estandarizadas, y son aptos para ser rejuvenecidos, se consideran conservados (Johnson 1989, 121). Según Kelly (1988) los instrumentos bifaciales son potencialmente de vida útil muy larga; esto se debe a la microtopografía

difícilmente pueden ser reparados, por el contrario los sistemas "mantenibles", no involucran tales precisiones técnicas, son aptos en general para distintas actividades, y fundamentalmente pueden ser mantenidos y reciclados.

⁵³ Las tecnologías eficientes que incrementan el número de instrumentos por unidad de materia prima son legión en la arqueología; esta estrategia disminuye el costo de adquisición de materia prima. El ejemplo mejor conocido es el cambio de la tecnología de lascas del Paleolítico medio, a la tecnología de hojas del Paleolítico superior (Bosuman 1993,71).

⁵⁴ De acuerdo con Bleed las armas confiables son especializadas funcionalmente y están caracterizadas por el sobre diseño de las partes críticas, robustez, partes de ensamble de alta calidad y un kit especial de reparo. Estas armas son usadas cuando el riesgo y las consecuencias de fallar en la obtención del alimento es grande y posiblemente cuando los recursos ocurren en grandes paquetes o son explotados en cantidad.

similar a lo largo de todos sus filos, que permite reactivarlos con relativa facilidad. Estos artefactos entonces, tienden a conservarse y son transportados de un lugar a otro.

Las particularidades en el diseño son importantes para entender los sistemas tecnológicos como variables que pueden ser alteradas en orden a conseguir las soluciones a los problemas planteados por el ambiente. Estos sistemas están mejor adaptados a diversas situaciones que tienen que ver con la planificación de las actividades de caza, la predictibilidad de la captura de las presas y modos de invertir el tiempo diversos. La conservación es un concepto amplio que requiere de la especificación de variables críticas, y nos inclinamos a considerarla como una propiedad organizacional dentro del sistema; en el mismo sentido no podría ser definida con atributos tipológicos de piezas individuales. El tipo de artefacto y/o materia prima que se conserve dentro de cada sistema, puede variar con las distintas necesidades de ejecución, opciones de reemplazo, etc. Por tanto es importante evaluar cómo las estrategias de conservación de los instrumentos adquieren características particulares en relación a distintas estrategias de organización de la subsistencia, uso del espacio y adquisición de materias primas.

Estrategias expeditivas

Binford (1976, 341) opuso las tecnologías conservadas a las expeditivas, estas últimas son las tendientes a la manufactura, uso y abandono de los ítems instrumentales en el contexto inmediato al uso. También contrastó las relaciones entre el comportamiento de uso de los instrumentos y sus residuos materiales (Binford 1976). Sus objetivos originales quizá lo llevaron a oponer las estrategias de conservación y las expeditivas, puesto que citó la conservación, en el contexto de la comparación cualitativa de los conjuntos del Paleolítico superior y medio. Más tarde la conservación también se ligó, como vimos, al modelo de Binford del sistema de asentamiento de los *foragers*, marcando una oposición entre las clases. Según Shott (1996a) el término *expeditivo* puede ser un rótulo conveniente para instrumentos y conjuntos, aún así, no significa otra cosa que baja conservación.

Los instrumentos usados y hechos de modo expeditivo (instrumentos expeditivos o "instrumentos instantáneos" de Gould 1980) son caracterizados morfológicamente por la escasa alteración o formatización secundaria. Nelson (1991) ha argumentado que la conducta expeditiva puede deslindarse en dos estrategias: oportunística y expeditiva. El comportamiento tecnológico oportunístico es una respuesta tecnológica no planeada a una necesidad no anticipada. Por otra parte, sugiere que la tecnología expeditiva es una respuesta

planeada a una tarea esperada incorporando mínima preparación tecnológica de los instrumentos, cortos períodos de uso y descarte de los artefactos en el lugar de la actividad.

La estrategia expeditiva refiere a la minimización del esfuerzo tecnológico bajo condiciones donde el tiempo y lugar de uso son altamente predecibles (Nelson 1991,64). Este es un elemento fundamental que introduce aspectos de la estrategia normalmente no considerados, y es precisamente la parte informativa sobre la variabilidad en la planificación tecnológica. Intentar responder a este aspecto, implica usar estos conceptos como indicadores de conducta y no como nuevas tipologías. En cuanto comportamiento tecnológico entonces depende de tres condiciones:-a) el acopio o escondite planificado de materia prima, o la planificación previa de actividades en lugares cercanos a materias primas (Bamforth 1986) -b) la disposición de tiempo para manufacturar instrumentos (Torrence 1983) -c) ocupaciones largas o reutilización regular de los emplazamientos en orden a sacar ventaja del acopio o escondite (Parry y Kelly 1987, Bettinger 2001). A estos elementos organizacionales consideramos más interesante vincular la interpretación de productos que enmarcamos como parte del uso de estrategias expeditivas.

CONSIDERACIONES FINALES

Uno de los desarrollos metodológicos que ha ocupado un espacio considerable en la bibliografía en las últimas dos décadas, se centró en la organización de la tecnología como un modo de referir características de los conjuntos a las estrategias de subsistencia (Nelson 1991, 1997). Los fenómenos culturales a los que se intenta responder, tanto como las variables y los rasgos materiales a ser evaluados, han sido y son discutidos. El procesualismo ha sido criticado desde las corrientes evolutivas norteamericanas por mantener la visión funcionalista que subyace en su mecanicismo adaptativo. En tal sentido, la ecología evolutiva ha propuesto la incorporación explícita de la teoría de la selección natural a la explicación del cambio. El procesualismo y la ecología evolutiva, sin embargo, mantienen similitudes y diferencias que deben puntualizarse según autores. La metodología de análisis organizacional ha sido aplicada por investigadores que pueden enmarcarse en ambas posiciones. Los estudios organizacionales, tanto orientados desde marcos procesuales como evolutivos, han estado principalmente vinculados a la evaluación de los aspectos básicos de la subsistencia que inciden en la configuración del comportamiento tecnológico.

Estas herramientas se orientaron en mayor medida, a alcanzar conocimiento sobre el modo en que la tecnología se incorpora a la planificación general de la subsistencia y su manifestación en el espacio, es decir en variables sincrónicas. El material lítico se evalúa así desde perspectivas que permiten acotar a cada una de las unidades ambientales, distintos episodios de uso, permanencia y actividades cuyas secuencias pueden remitir movimientos a otras áreas. Por el contrario, las aplicaciones de los modelos de la ecología a escalas diacrónicas, especialmente a variables materiales para estudiar cambios tecnológicos, tienen un desarrollo relativamente reciente. Aún son muy escasos los resultados que pueden aplicarse a parámetros como, por ejemplo, costos y beneficios con tecnologías específicas (Kelly 1999b). Los modelos diacrónicos propuestos desde la ecología evolutiva, sin embargo, intentan referir cambios en grupos con distintas estrategias de subsistencia y pueden orientar preguntas e interpretaciones que han demostrado utilidad en la arqueología regional. El modelo *Travelers-processors*, por ejemplo, ha sido propuesto y testeado en ambientes y escalas cronológicas comparables con las locales, por lo tanto, las metodologías desarrolladas para analizar los contextos pueden ser replicables y los resultados ponderados con parámetros válidos (Neme 1999; 2002; Cortegoso 2004).

Los modelos basados en fuentes etnográficas y arqueológicas que establecen estándares de comportamientos basados en conceptos de eficiencia, han sido una de las contribuciones de la arqueología durante gran parte del siglo XX y no implican asumir uniformidad en la cultura. Algunas propuestas metodológicas deben ser consideradas como herramientas de aprendizaje y deben ser usados como modos de aprender y explorar, más que como explicaciones (Kelly 1999a). La posibilidad de detectar particularidades en los contextos materiales, depende de tener algún parámetro general para evaluar las variables que la caracterizan. Partir de modelos que toman en cuenta la generalidad no implica negar la variabilidad, por el contrario, implica contar con una herramienta operativa para detectarla. Es incorrecto pensar que esto significa asumir que todas las sociedades debieron comportarse del mismo modo bajo iguales condiciones ambientales, pero sí que es imposible acceder a la variabilidad de respuestas sin un parámetro sobre las generalidades. Conocer las generalidades de estas respuestas en los distintos ambientes y épocas nos permite elaborar herramientas para construir datos arqueológicos.

Hemos utilizado algunas de estas propuestas como un paso inicial importante para la interpretación de la variabilidad del registro regional (Cortegoso 2004). Esto no significa negar la complejidad de los fenómenos culturales que intervienen en la tecnología, sino optar por una herramienta que se adapta al tipo de problema y al

registro material que enfrentamos. Aún cuando nuestro trabajo simplemente selecciona de la oferta teórica el camino que evaluamos como más adecuado, es importante no sólo reconocer las ventajas de tal o cual método, sino también sus debilidades, puesto que los elementos que se escapan a la explicación desde las teorías vigentes, son la base del razonamiento con el cual la ciencia podrá avanzar en el futuro.

El aportar nuevo registro a un conocimiento global sobre casos y respuestas es una manera de ajustar las metodologías. En este sentido, la mayoría de los arqueólogos aunque consumidores de teoría tienen una labor importante. Esto no impide reconocer que la discusión abierta que hoy existe sobre las condiciones bajo las cuales la cultura cambia y el modo en que este proceso opera, esté satisfactoriamente establecido por alguna propuesta teórica. Aún cuando es notable lo que se ha avanzado en las últimas décadas en el trabajo de ajustar y criticar estos presupuestos y modelos para la ciencia, es mucho lo que queda por hacer. Nuestro propio trabajo se nutre y modifica constantemente de la discusión en torno a estos temas, y en alguna medida puede aportar como nueva experiencia o testeo de estas alternativas. Para lograrlo es preciso analizar críticamente las herramientas que estamos dispuestos a utilizar en nuestro ensayo, escogiendo las que más se adecuen al tipo de problemas que intentamos resolver y a nuestra concepción acerca del pasado y su posibilidad de conocimiento.

Trabajo recibido y aceptado para publicar en 2005

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOT, A.; R. LEONARD and G. JONES 1996 Explaining the Change from Biface to Flake Technology. A Selectionist Application. *Darwinian Archaeologies*, Ed. H. D. Graham Maschner 33-42. Plenum Press, New York.
- Andrefsky, W 1994 Raw Material Availability and the organization of technology. *American Antiquity* 59(1):21-34. Society for American Archaeology.
- BAMFORTH, D. 1986 Technological efficiency and tool curation. *American Antiquity*, V. 51 (1): 38-50.
- 1991 Technological organization and hunter-gatherer land use. *American Antiquity*. V 56:216-35.
- 1992 Quarries in Context: a regional perspective on lithic procurement. Stone Tool procurement, production and distribution in California Geology. *Perspectives in California Archaeology*. Vol. 2: 132-151, Institute of Archaeology UCLA.
- 1997 Adaptative Change on the Great Plains at the Paleoindian/Archaic Transition (15-54) *Changing Perspectives of the Archaic on the Northwest Plains and Rocky Mountains*. The University of South Dakota Press.
- BARTON, C. M. and G. CLARK 1997 *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory and Archaeological Explanation*. Barton, M and G Clark, Eds. Archaeological Papers of the American Anthropological Association, N° 7.
- BETTINGER, R. 1980 Explanatory predictive models of hunter-gatherer adaptation. *Advances in Archaeological Method and Theory* N°3: 189-255.

- 1991 *Hunter-Gatherers. Archaeological and Evolutionary Theory*. Plenum Press, New York.
- 2001 *Holocene Hunter-gatherers Archaeology at the Millennium: A Sourcebook*. Ed. G. Feinman and D. Price. Kluwer Academic/Plenum Publishers. C-5:137-186. New York.
- BETTINGER, R. and J. EERKENS 1997 Evolutionary applications of metrical variation in Great Basin projectile points. *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory and Archaeological Explanation*. Barton, M. and G. Clark, Eds. N° 7:177-191. Archaeological Papers of the American Anthropological Association.
- BETTINGER, R. and M. BAUMHOFF 1982 The Numic Spread: Great Basin Cultures in Competition. *American Antiquity*, N° 47:485-503.
- BETTINGER, R.; R. BOYD and P. RICHERSON 1996 Style, Function and Cultural Evolutionary Processes. *Darwinian Archaeologies*. Ed. H. Donald G. Maschner. Plenum Press.
- BETTINGER, R. and P. RICHERSON 1996 The State of Evolutionary Archaeology. *Darwinian Archaeologies*, Ed. H. Donald, G. Maschner. 221-231. Plenum Press, New York.
- BINFORD, L. 1962 Archaeology as Anthropology. *American Antiquity*, 28 N°2: 217-225.
- 1965 Archaeological Systematic and the study of Culture Process. *American Antiquity*, 31:203-210.
- 1967 Smudge Pits and Hide Smoking: The Use of Analogy en Archaeological Reasoning. *American Antiquity*, 32, N° 1:1-12.
- 1968 *New Perspectives in Archaeology*. (S.R. Binford and L.R. Binford Eds.) Aldine Publ., Chicago. 5-32.
- 1972a Comments on Evolution. *An Archeological Perspective*. 105-113. Seminar Press. New York.
- 1972b *An Archeological Perspective*. Analysis (Part IV). 329-342. Seminar Press. New York.
- 1973 Interassamblage Variability- The Mousterian and the Functional Argument. In the Explanation of Culture Change: *Models in Prehistory*, Ed. C. Renfrew, 227-254. Duckworth, London.
- 1976 Forty-seven Trips. In *Contributions to Anthropology: Interior Peoples of Northern Alaska*. Ed. E. Hall. Archaeological Survey of Canada Paper. N49: 299-350. Ottawa.
- 1979 Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, 35: 255-273.
- 1980 Willow Smoke and Dog's Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, V. 45 (1):4-20.
- BLEED, P. 1986 The optimal design of Hunting weapons: maintainability or reliability. *American Antiquity*, V. 51. N° 4. 737-747.
- BORDES, F. H. 1969 Reflections on Typology and Techniques in the Paleolithic. *Arctic Anthropology* 6: 1-29.
- BOUSMAN, B. 1993 Hunter-gatherer adaptations, economic risk and tool design. *Lithic Technology*, Vol. 178 N° 1 y 2.
- BOYD, R. and P.J. RICHERSON 1985 *Culture and Evolutionary Process*. University of Chicago Press. Chicago
- BRAIDWOOD, R. J. 1963 Prehistoric Men. Popular Series. *Anthropology* N°37. Chicago Natural History Museum. Illinois.
- BUTZER, K. 1989 (1982) *Arqueologia: una ecologia del hombre*. Ediciones Bellaterra. Barcelona.
- CARR, P. 1995 The Organization of Technology: Impact and Potential, P.Carr (Ed.) The Organization of North American Prehistoric Chipped Stone Tool Technologies, *International Monographs in Prehistory*. Arch. Series 7: 1-8.

- CASHDAN, E. 1992 Spatial Organization and Habitat Use. *Evolutionary Ecology and Human Behavior*. E. Smith and B. Winterhalder (Ed.). Aldine. New York.
- CHARNOV, E. 1976 Optimal Foraging: The Marginal Value Theorem. *Theoretical Population Biology* 9:129-36.
- CHILDE, G. V. 1925 *The dawn of European civilization*. Knopf. New York.
- CLARK, D. L. 1968 *Analytical Archaeology*. (B Chapman Ed.) Methuen. London.
- COLLINS, M. 1975 Lithic Technology as Means of processual Inference. *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*, (Ed.) E. Swanson, 15-34, The Hague.
- CORTEGOSO, V. 2004 *Organización Tecnológica: explotación de recursos líticos y el cambio en la subsistencia de cazadores a agricultores en el N.O de Mendoza*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- COTTERELL, B and J. KAMMINGA 1997 *Mechanics of Pre-industrial Technology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- DIBBLE, H. 1992 Local Raw Material Exploitation and its Effects on Lower and Middle Paleolithic Assemblage Variability. Raw Material Economies among hunter-gatherers. *Publications in Anthropology*, N° 19: 33-47.
- DRISKELL, B. 1987 Integrated Analysis of Lithic Systems, University of Tulsa, Conference in Lithic Analysis.
- DUNNELL, R. 1980 Evolutionary Theory and Archaeology. In: *Advances in Archaeological Method and Theory*. Vol. 3, 35-99. M.B Schiffer, Ed. Academic Press. New York.
- 1990 Prólogo a *Los Orígenes de la Agricultura* (Rindos). Ed. Bellaterra. Barcelona.
- 1995 Why is there a Hunter-Gatherer Archaeology?. *Arqueología de Cazadores- Recolectores*. Borrero y Lanata (comp.), Límites, Casos y Aperturas. *Arqueología Contemporánea* N° 5: 7-15.
- EBERT, J. and E. CAMILLI 1993 Lithic Distributions and their Analytical Potential: an Example. *Lithic Technology*, Vol. 18 N°1 y 2: 95-105.
- EERKENS, J. W. 1998 Reliable and Maintainable Technologies: artifact standardization and the early to later Mesolithic transition in northern England. *Lithic Technology*, Vol. 23 N°1.42-53.
- ELSTON, R.G. and C. RAVEN 1992 Archaeological Investigations at Tosawilhi, A Great Basin Quarry, Report prepared for Bureau of Land Management on behalf of Ivanhoe Gold Company, *Intermountain Research*, Silver City, NV.
- ERICSON, J. E. 1984 Toward the analysis of lithic production systems. J.E. Ericson y B. Purdy (Eds.) *Prehistoric Quarries and Lithic Production*: 1-19, Cambridge University Press.
- FLANNERY, K. V. 1971 The Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East. In *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. Ed. S.Struever, 50-79. American Museum Sourcebooks in Anthropology. Natural History Press. New York.
- GAMBLE, C. 1990 *El Poblamiento Paleolítico de Europa*, Barcelona, Crítica.
- GÁNDARA, M. 1982 La vieja "nueva arqueología". Primera y Segunda parte. Teorías, métodos y técnicas en arqueología. *Boletín de Antropología Americana*, 59-160. Inst. Panamericano de Geografía e Historia.
- GERO, J.M. 1991 Genderlithics: Women's Roles in Stone Tool Production. In: *Engendering Archaeology Women and Prehistory*, (Ed). J.M. Gero and M.W Conkey, 163-193. Basil Blackwell. Oxford.
- GOULD, R. A. and S. SAGGERS 1985 Lithic procurement in central Australia: a closer look at Binford's Idea of embeddedness in Archaeology. *American Antiquity*, 50:117-135.
- HAYDEN, B. and R. GARRETT 1988 Specialization in the Paleolithic. *Lithic Technology*, 17: 12-18.
- HAYDEN, B.; N. FRANCO y J. SPAFFORD 1996 Evaluating Lithic Strategies and Design. *Journal of Human Evolution*, 24:113-146.

- HITCHCOCK, R. K. 1982 The Etnoarchaeology of Sedentism: Mobility Strategies and Site Structure among Foraging and Food Producing Populations in the Eastern Kalahari Desert. Botswana. University of New Mexico. Albuquerque.
- JESKE, R.J 1992 Energetic Efficiency and Lithic Technology: An Upper Mississippian Example. *American Antiquity* 57 (3): 467-481.
- JOCHIM, M. J 1981 *Strategies for Survival: Cultural Behavior in an Ecological Context*. Academic Press, New York.
- JOHNSON, J. 1989 The Utility of Production Trajectory Modelling as Framework for Regional Analysis, D. Henry y G. Odell (Eds.) *Alternative Approaches to Lithic Analysis, Archaeological Papers of the American Anthropological Association*, Nº 1: 119-138.
- KEELEY, L. H. 1982 Hafting and Retooling: Effects on the Archaeological Record. *American Antiquity*, Vol. 47 (4): 798-809.
- KELLY, R. L. 1983 Hunter-gatherer mobility strategies, *Journal of Anthropology* Nº 39:207-306.
- 1992 Mobility/Sedentism: concepts, archaeological measures, and effects, *Ann. Rev. Anthropology*, An. Reviews Inc. 21:43-66.
- 1988 The Three Sides of a Biface. *American Antiquity*, 53:717-734.
- 1995 *The Foraging Spectrum*. Diversity in Hunter-gatherer life ways, Smithsonian Institution Press.
- 1999a *Theoretical and Archaeological insights into foraging strategies among the prehistoric inhabitants of the still water wetlands*, University of Utah Press, Salt Lake City.
- 1999b Elements of Behavioral Ecological Paradigm for the Study of Prehistoric hunter-Gatherers. To appear in *Social Theory in Archaeology* (tentative title). Ed. M.B. Schiffer. University of Utah Press, ms.
- 1999c Hunter-Gatherer Foraging and Colonization of the Western Hemisphere. *Anthropologie* XXXVII/1, 143-153.
- KLIMOVSKY, G. 1994 *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires. A.Z. Editora.
- KNECHT, H. 1997 The History and Development of Projectile Technology Research. In *Projectile Technology*, Ed. Knecht, 3-35. Plenum Press. New York.
- KUHN, S. L. 1989 Hunter-gatherer foraging organizations and strategies of artifact replacement and discard. *Experiments in Lithic Technology*. BAR International Series, 528 Oxford: British Archaeological Reports, 33-48.
- 1994 A Formal Approach to the Design and assembly of mobile toolkits. *American Antiquity*, 59(3):426-446.
- 1995 *Mousterian Lithic Technology and ecological perspective*, Princeton University Press, New Jersey.
- LANATA, J. L. 2002 Humans and Evolutionary Dynamics. The Last Decades In Archaeology and Anthropology. *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método*. Martínez, G.A. y J.L. Lanata Eds. Serie Teórica Nº1, 225-286. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- LEE, R.B. and I. DEVORE, Eds. 1968 *Man the Hunter*, Chicago: Aldine.
- LEMONNIER, P. 1992 Elements for an Anthropology of Technology, Michigan, *Anthropological Papers*. Museum of Anthropology-University of Michigan, Nº 88.
- LÉVI-STRAUSS, C. 1952 (1994) Pról. E. Verón. *Antropología Estructural*, Ed-Altaya, Barcelona.
- LEWIN, R. 1988 New Views Emerge on Hunters and Gatherers. *Science*, Vol. 240: 1146-1148.
- LIEBERMAN, D. E. 1993 The Rise and Fall of Seasonal Mobility among Hunter-Gatherers. The case of the Southern Levant. *Current Anthropology*. Vol. 34 Nº 5.
- LYMAN, R.L. and M.J. O'BRIEN 1997 The Concept of Evolution in early Twentieth Century Americanist Archaeology. *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory and Archaeological*

- Explanation*. Barton, M. and G. Clark, Eds. N° 7: 21-48. Archaeological Papers of the American Anthropological Association.
- MARTÍNEZ, G. A. 2002 Organización y Cambio en las Estrategias Tecnológicas: Un Caso Arqueológico e Interpretaciones Comportamentales para la Evolución de las Sociedades Cazadoras-Recolectoras Pampeanas. *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método*. Martínez, G. y J. Lanata Eds. Serie Teórica N°1: 121-156. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- MARTÍNEZ, G. A. y J. L. LANATA (Eds) 2002 *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método. Serie Teórica N°1*. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- MAYR, E. 2001 *What Evolution Is*. Basic Books. New York.
- MCANANY, P. A. 1988 The Effects of Lithic Procurement Strategies on Tool Curation and Recycling. *Lithic Technology*, Vol. 17, N°1: 3-11.
- MARTHUR, R. and E. PIANKA 1966 On Optimal Use of a Patchy Environment. *The American Naturalist*. 100: 603-9
- MITHEN, S. J. 1994 From domain specific to generalized intelligence: a cognitive interpretation of the Middle/Upper Paleolithic transition. *The Ancient Mind. Elements of Cognitive Archaeology*. Ed. C. Renfrew and E. Zubrow, 29-39. Cambridge University Press. Cambridge.
- MUSCIO, H. J. 2002 Cultura Material y Arqueología Evolutiva. *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método*. Martínez, G. A. y J. L. Lanata Eds. Serie Teórica N°1: 21-54. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- NAGEL, T. 2000 *Otras Mentes: ensayos críticos* (1995 Oxford University Press). Trad. S. Girón. Gedisa. Barcelona.
- NASH, S. 1996 Is Curation a Useful Heuristic?. *Stone Tools: Theoretical Insights into Human Prehistory*, 81-99. New York, Plenum P.
- NAMI, H. G. 1985 El subsistema tecnológico en la confección de instrumentos líticos y la explotación de recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. ms. Simposio *Definición arqueológica de sistemas adaptativos en Sudamérica*. 45° Congreso Internacional de Americanistas, Bogotá.
- NELSON, M. C. 1991 The Study of Technological Organization, Michael Schiffer (Ed.), *Archaeological Method and Theory*, 57-99. Tucson, the University of Arizona Press.
- 1997 Projectile Points: Forms, Function, and Design. *Projectile Technology*, Ed. Knecht. Plenum Press. New York: 371-384.
- NEME, G. 2002 Arqueología del Alto Valle del Río Atuel: modelos, problemas y perspectivas en el estudio de las regiones de altura en el sur de Mendoza. *Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del sur de Mendoza*, Gil A. y Neme G. (Eds.) 65-83. Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- O' BRIEN, M. J; LYMAN, R.L. and J. DARWENT
2002 Cladistics and Archaeological Phylogeny. *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método*. Martínez, G. A. y J. L. Lanata Eds. Serie Teórica N°1:175-186. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- ODELL, G. H. 1993 A North American Perspective on Recent Archaeological Stone Tool Research. *Palimpsesto*. Revista de Arqueología N° 3: 109-122.
- 1996 Economizing Behavior and the Concept of "Curation". *Stone Tools: Theoretical Insights into Human Prehistory*, 51-80. Plenum Press, New York.
- PARRY, W. and R. KELLY 1987 Expedient Core Technology and Sedentism. *The Organization of Core Technology*. Ed. J.K Johnson and C.A Morrow, 285-304. Westview Press, Boulder.
- RENFREW, C. 1994 Towards a Cognitive Archaeology. *The Ancient Mind. Elements of Cognitive Archaeology*. Ed. C. Renfrew and E. Zubrow, 3-9. Cambridge University Press. Cambridge.

- RINDOS, D. 1990 *Los orígenes de la Agricultura. Una perspectiva evolucionista*. Ed. Bellaterra S.A.Barcelona
- SASSAMAN, K. 1995 Changing Strategies of Biface Production in South Carolina Coastal Plain, P. Carr (Ed.) *The Organization of North Prehistoric Chipped Stone Tool Technologies. International Monographs, Archaeological Series*, 7-99-117.
- SELLET, F. 1993 Chaîne Operatoire: the concept and its applications. *Lithic Technology*, Vol. 18 N°1&2 106-112.
- SEMENOV, J. 1968. *Tecnología Prehistórica*. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso. Akal, Madrid.
- SCHEINSOHN, V. 2002 Un Modelo Evolutivo en Argentina. Resultados y Perspectivas Futuras. *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método*. Martínez, G. A. y J. L. Lanata Eds. Serie Teórica N°1, 187-206. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- SCHIFFER, M. 1972 Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity* 37:157-165.
- SHENNAN, S. 2002 The Darwinian Archaeology of Social Norms and Institutions: Issues and Examples. *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método*, Martínez, G. A. y J. L. Lanata Eds. Serie Teórica N°1, 157-174. Incuapa. U.N.C. Olavarría.
- SHOTT, M. J. 1986 Forager Mobility and Technological Organization: an Ethnographic Examination. *Journal of Anthropological Research*, N° 42: 15-51.
- 1989 On Tool Class Use Lives and the Formation of Archaeological Assemblages. *American Antiquity*, N° 54: 9-30.
- 1995 How Much is a Scraper? Curation, use rates, and the formation of scraper assemblages. *Lithic Technology*, Vol. 20, N° 1:53-72.
- 1996a An Exegesis of the Curation Concept, *Journal of Anthropological Research*, Vol. 52, N° 3: 259-280.
- 1996b Stage vs. Continuum in the debris assemblage from production of a fluted biface. *Lithic Technology*. Vol. 21 N°1: 6-22.
- SETWARD, J. 1955 *Theory of Culture Change*. University of Illinois Press, Urbana.
- THOMAS, D. H. 1988 The Archaeology of Monitor Valley: 3 Survey and Additional Excavations. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History*, 66:131-633.
- TORRENCE, R. 1983 Time budgeting and hunter-gatherer technology. *Hunter-Gatherer Economy in Prehistory*, Ed. G. Bailey, 11-22. Cambridge University Press, Cambridge.
- 1989 Re-Tooling: Towards a Behavioral Theory of Stone Tools. *Time, Energy and Stone Tools*, 57-66. Cambridge University Press, Cambridge.
- TRIGGER, B. G. 1992 *Historia del Pensamiento Arqueológico*, Barcelona, Critica.
- WIESSNER, P. 1982 Risk, Reciprocity, and Social Influences on !Kung San Economics. *Politics and History in Band Societies*, Ed. E.R. Leacock and R.B. Lee, 61-84. Cambridge University Press. Cambridge.
- WINTERHALDER, B. 1981 Optimal Foraging Strategies and Hunter-Gatherer Research in Anthropology: Theory and Models. *Hunter-Gatherer Foraging Strategies: Ethnographic and Archaeological Analysis*. University of Chicago Press. Chicago.
- WINTERHALDER, B. and E. A. SMITH Eds. 1981 *Hunter-Gatherer Foraging Strategies: Ethnographic and Archaeological Analysis*. University of Chicago Press. Chicago.
- WHITE, L. A 1959 The Concept of Evolution in Anthropology. *Evolution and Anthropology: A Centennial Appraisal* (B.J. Meggers, Ed). The Anthropological Society of Washington. Washington DC, 106-124.