¿ DONDE, CUANTO Y COMO EXCAVAR ?: ACERCA DEL DISEÑO DE EXCAVACION.

Francisco Gallardo I.

A partir de los estimulantes trabajos de Vere Gordon Childe (p.e. 1958; 1971; 1974), la arqueología se ha encaminado por una senda de acelerado desarrollo en cuanto disciplina científica preocupada de la historia humana precapitalista. En tal sentido, los aspectos teóricos y metodológicos se han transformado en un foco de permanente reflexión, y los investigadores han explorado los más diversos horizontes epistemológicos para dar solución a los distintos problemas de constitución interna que le son propios (p. e. Bate 1977; Binford 1972; Chang 1972; Clarke 1984; Gallardo 1983; Lumbreras 1974; Montané 1980; Rowlands 1982; Trigger 1981; Watson, Le Blanc y Redman 1974).

Esta situación expresa categóricamente el carácter y status de la arqueología como ciencia social. Sin embargo, a diferencia de cualquier otro cientista social, el arqueólogo enfrenta un sinnúmero de dificultades que provienen de su actividad científica práctica, especialmente en lo relacionado con la obtención del dato empírico: el hecho social. Es precisamente en la base del proceso de inferencias, es decir en la recuperación y análisis sistemático de los restos arqueológicos donde surgen los problemas más cruciales, pues la única posibilidad objetiva de acceder al hecho social se halla indisolublemente ligada al registro arqueológico o más específicamente a las condiciones y procedimientos mediante los cuales los restos materiales son recuperados.

Una vez sumidos al interior de dicho campo metodológico, es posible apreciar el significado crítico que supone el tratamiento riguroso del sitio arqueológico y sus constituyentes elementales. Más aún, cuando adquirimos conciencia de que no es posible excavar una relación económica, religiosa o social, y que la inferencia de tales fenómenos reposa en nuestra habilidad metodológica para discernir y explicar el orden de las distintas distribuciones de restos arqueológicos.

ARQUEOLOGIA Y CIENCIA:SEGUNDAS JORNADAS
Imprenta Museo Nacional de Historia Natural
1987, Santiago de Chile

Afortunadamente, muchas investigaciones contemporáneas han comenzado a llamar la atención acerca de las particularidades de los depósitos arqueológicos, así como también sobre los procesos y principios que rigen su formación (p.e. Binford 1983; Harris 1979; 1979a; Rathje y Schiffer 1982; Schiffer 1972; 1976; 1983; y otros artículos en este volumen; Yellen 1977). Asimismo, los arqueólogos han estado contribuyendo incesantemente al desarrollo de nuevas técnicas y procedimientos que aseguren una mayor confiabilidad en la recuperación de la evidencia arqueológica regional (p.e. Binford 1972a; Gallardo y Cornejo MS; Plog 1976; Plog, Plog y Wait 1982; Schiffer, Sullivan y Klinger 1978; Schiffer y Wells 1982; McMananon 1984; Muller 1974; 1975).

En este contexto, el notable crecimiento metodológico de la investigación a nivel regional, contrasta poderosamente con la teoría de la recuperación a nivel del sitio arqueológico, la que aparece francamente deprimida en cuanto sistematización. Por ejemplo, el avance sobre las técnicas de muestreo necesarias para obtener datos significativos al excavar un sitio, presentan un carácter extremadamente experimental (ver Asch 1975; Hill 1967; 1970; Nance 1981; Rootenberg 1964), y por lo general es una línea de estudio tangencialmente desarrollada, si no sistemáticamente ignorada. Es natural entonces que la mayoría de los diseños habituales destinados a la excavación presenten muestras sesgadas (cf. Chartkoff 1978:46).

Las raíces de este problema son claramente observables en aquellos textos generales donde se exponen técnicas de campo (p.e. Almagro 1975; Barker 1977; Hole y Heizer 1977; Joukowsky 1980; Laming-Emperaire 1968; Smith 1976; Webster 1974; Wheeler 1978), en los cuales se excluye la problemática de definir el universo de estudio, recomendando información de superficie (p.e. rasgos o estructuras, altas concentraciones de artefactos, etc.); limitadas e intuitivas muestras de subsuelo; o bien la experiencia particular de cada arqueólogo para elaborar diseños de excavación. Son relativamente pocos los trabajos que abiertamente reconocen la importancia de definir los límites del universo de estudio a

nivel del sitio antes de iniciar la excavación (ver Binford 1972b; Chartkoff op.cit.).

En la búsqueda de técnicas que procuren información para orientar el proceso de excavación, algunos investigadores han intentado demostrar que es posible predecir el comportamiento de los materiales arqueológicos subsuperficiales a partir de un análisis de los restos en superficie (ver Binford 1972b; Flannery 1976; Redman y Watson 1970), no obstante, el principio de isomorfismo derivado presenta serias deficiencias y no es posible asegurar que sea válido para todos los sitios arqueológicos (ver Reid, Schiffer y Neff 1975).

No cabe duda que existe preocupación por las relaciones y comportamiento de los restos en superficie y subsuelo en un yacimiento, para de tal modo otorgar fundamentos reales a los diseños de excavación (p.e. Azcárate 1984:38-40; Chartkoff op.cit.; Espoueys 1972-73; Rathje y Schiffer 1982:174-78; Schiffer y Gumerman 1977:189-190; Schiffer, Sullivan y Klinger 1978:15-16), sin embargo, ninguno de los trabajos mencionados provee un modelo explícito que permita dar solución a esta verdadera "paradoja del muestreo": "How can archaeologist know before sampling starts the very thing they are trying to determine by means of sampling?" (Rathje y Schiffer op.cit.:162).

Este particular y aparente vacío técnico, enfrentará al arqueólogo a un sinnúmero de dificultades, principalmente porque sus inferencias acerca de las actividades humanas en el pasado, las estará cimentando sobre una muestra arqueológica de dudosa representatividad, extraída de un universo con límites imprecisos o desconocidos. No resolver esta incertidumbre en un momento temprano de la investigación arqueológica, únicamente nos situará frente a una muestra distorsionada de los índices de variabilidad artefactual y procesos de formación involucrados en el sitio arqueológico.

Las negativas consecuencias previstas en el argumento precedente sugie-

ren, por tanto, que la confiabilidad en el registro arqueológico producto de una fase de excavación se encuentra firmemente ligada al desarrollo de un trabajo de campo en etapas múltiples (ver Rathje y Schiffer Ibidem; Redman 1973), el cual se ajuste a una secuencia metodológica que ofrezca con anticipación un cúmulo significativo de información acerca del tamaño, forma, estructura y contenido del sitio arqueológico. El presente trabajo tiene por objeto explorar los diversos aspectos relativos a este problema, y avanzar tentativamente sobre la construcción de una estrategia de campo que se adecúe a los requerimientos actuales de los diseños de excavación arqueológica.

1. EL SITIO ARQUEOLOGICO: UNA DEFINICION NECESARIA

Una condición básica para enfrentar los aspectos metodológicos involucrados en la excavación arqueológica, o más específicamente a una fase inmediatamente anterior a ella, es sin duda la construcción de una apropiada definición de sitio arqueológico. Una actitud contraria, únicamente favorece situaciones ambiguas ante el trabajo de campo, y es probable que tenga nocivos efectos sobre la investigación arqueológica -recuperación e inferencia-. Principalmente, porque las decisiones que intervienen en el diseño de excavación son muchas veces una consecuencia directa de la noción que el arqueólogo tenga respecto a qué es un sitio arqueológico.

La definición de sitio arqueológico es una cuestión que está lejos de constituir un problema que revista características de polémica. La poca elocuencia de la literatura de campo al respecto es un buen ejemplo de ello (1). Los aportes más decididos en este sentido han provenido básicamente de la sistematización de los diseños de prospección arqueológica (ver Plog, Plog y Wait 1978; Schiffer, Sullivan y Klinger 1978). Desde tal perspectiva, los estudios de asentamiento (p.e. Thomas 1973; 1975) y manejo de recursos culturales (p.e. Klinger 1976; Schiffer y Gumerman 1977), pueden ser calificados como los más prolíficos en cuanto definiciones. Sin embargo, los resultados no revelan ser particularmente exitosos. Las inevitables dificultades de una empresa de este ti-

po, en un campo de conceptos pobremente explorados, constituye un problema con muchas aristas. Pese a esto, es nuestra intención penetrar en sus intimidades y ofrecer argumentos para una definición preliminar, que al mismo tiempo posea coherencia con las necesidades propias de los diseños de investigación a nivel del sitio.

Normalmente, se entiende por sitio arqueológico a un lugar donde la gente en el pasado llevó a cabo algún tipo de actividad, la que dio como resultado un conjunto variable de restos materiales. Más aún, se piensa que los distintos restos -artefactos, ecofactos y rasgos- se encuentran asociados siguiendo patrones cuantitativos que reflejan los patrones de comportamiento humano que los produjeron.

> "The loss, breakage and abandonment of implement and facilities at different locations, where groups of variable structure prefomed different tasks, leaves and "fossil" record of actual operation of an extinct society. This fossil record may be read in the quantitatively variable spatial clustering of formal classes of artifacts" (Binford 1972a:136).

Esta forma de concebir la evidencia arqueológica, fue uno de los ejes centrales de la New Archaeology, y los trabajos más estimulantes de esa época asumieron este enunciado (ver Hill 1970; Longacre 1964; 1970; Watson, Leblanc y Redman 1974), sin embargo, por distintas razones, estaba condenada al fracaso.

Quizás el argumento de mayor gravitación en dicho colapso, fue aquel que precisaba el carácter dinámico del sitio arqueológico apoyado en la existencia y operación de distintos procesos relacionados con la génesis y posterior transformación de los yacimientos arqueológicos (p.e. Clarke 1979; Collins 1975; Reid, Schiffer y Neff 1975; Schiffer 1972; 1976; 1983; Rathje y Schiffer 1982) (2). Estos procesos de formación natural, actúan permanentemente sobre el terreno y los materiales culturales, tanto durante como después de la ocupación humana en un lugar. Por consiguiente, es muy difícil considerar al sitio arqueológico

como la representación uno a uno de actividades humanas en el pasado. Un ejemplo crítico de esta realidad, son los depósitos secundarios, es decir, aquellos cuyos materiales han sido desplazados por erosión desde su emplazamiento original hasta otro distinto. Obviamente, la pérdida de locus de este conjunto de cultura material no es un impedimento para considerar el depósito como un sitio arqueológico.

> "The present structure of the archaeological record is a distorted reflection of the past behavioral system. This present structure results from the operation over time of the cultural and non-cultu ral processes which form the archaeological record". (Reid, Schiffer y Neff 1975:212-213).

El sitio arqueológico es un hecho actual, contemporáneo a nosotros y en incesante movimiento debido a las fuerzas de la naturaleza (p.e. descomposición de materias orgánicas) y la cultura (p.e. agricultura). Por consiguiente, es a partir del reconocimiento de los principios más elementales acerca de los procesos de formación de la evidencia arqueológica, que puede construirse una más acertada definición de estas unidades empíricas y observables que llamamos sitios.

En principio, estaremos de acuerdo en que un sitio arqueológico es un lugar que contiene un número finito de restos materiales dinámica y estructuralmente relacionados y que, como tal, es parte integral del suelo terrestre. En tal sentido, el sitio puede ser considerado como un tipo peculiar de depósito sedimentario, cuya matríz contiene un número variable de partículas que llamamos artefactos, ecofactos y rasgos (cf. Schiffer 1983:697).

Por consiguiente, para los fines de este trabajo el sitio arqueológico será operacionalmente definido como un volumen de suelo que contiene una o más unidades de estratificación cultural, cuyos límites verticales y horizontales pueden ser definidos en función del concepto de suelo estéril (3). las unidades de estratificación cultural (capa o depósito) se definen por la presencia de cualquier número distinto de cero de artefactos, ecofactos o rasgos; y el concepto de suelo estéril, por

aquella parte del espacio que rodea al depósito y cuya densidad de elementos arqueológicos es igual a cero.

2. LA EXCAVACION ARQUEOLOGICA

En arqueología, el trabajo de campo es una de las actividades más relevantes en la obtención de datos empíricos acerca del pasado, y aunque implica una variedad de técnicas en el proceso de registro arqueológico, la excavación es la que mejor caracteriza esta fase de la investigación científica en nuestra disciplina.

La excavación es aquel proceso técnico a través del cual se recuperan artefactos, ecofactos y rasgos desde sus depósitos arqueológicos bajo un estricto y redundante control espacial. El propósito básico en esta operación, es obtener una imágen exacta de las propiedades relacionales de los constituyentes del sitio, considerados tanto en su dimensión vertical como horizontal.

El principio elemental que debe conducir toda excavación es la remoción de las capas o estratos superpuestos en el orden inverso a su depositación (cf. Barker 1977; Webster 1974), y el objetivo fundamental de esta recuperación, la obtención de una muestra representativa de artefactos, ecofactos y rasgos en cuanto variabilidad cuantitativa y espacial (cf. Binford 1972a).

Como podrá observarse, la excavación arqueológica implica una compleja trama de procedimientos y principios que determinan y orientan las decisiones involucradas en la elaboración de un diseño de investigación de campo. Sin embargo, cada una de estas decisiones deben ser correctamente fundamentadas con distintos tipos de evidencia, la cual no siempre está a disposición del investigador antes de la excavación misma. Múltiples son las interrogantes que deben ser resueltas, por ejemplo:

a) ¿Cómo es posible disectar un sitio controlando su estratigrafía , cuando en el proceso de excavación los estratos únicamente pueden ser

observados en dos dimensiones? o bien, ¿qué equipos serán los más apropiados para el trabajo en un sitio particular?; b) ¿Cuáles son las condiciones empíricas que permiten asegurar al investigador que su excavación proporcionará una muestra arqueológica representativa, cuando los límites y composición interna de un sitio son apenas sospechadas a partir de distribuciones de superficie?; y c) ¿Cómo saber cuál es el volumen de materiales que -en relación a los objetivos de investigación y los recursos disponibles- podrán ser recuperados, transportados, analizados, conservados y finalmente almacenados?.

Todas estas preguntas, y muchas otras, se encuentran en un único y determinante problema previo a la excavación: ¿Dónde, cuánto y cómo excavar?. Para nadie es un enigma que la arqueología ha avanzado considerablemente en el desarrollo de nuevas técnicas, dando solución a aspectos individuales de las dificultades mencionadas. Sin embargo, no es posible afirmar que la disciplina haya generado un cuerpo metodológico sistemático, que en la práctica provea los datos necesarios para documentar las decisiones de campo como un todo.

Consideramos que para resolver este problema, es importante reconsiderar la noción de diseños de investigación en múltiples etapas a nivel del sitio arqueológico. De modo tal que podamos establecer una secuencia metodológica que vaya de lo general a lo particular, incorporando en cada etapa sucesiva distintas técnicas de observación y recuperación que ofrezcan información complementaria para elaborar un diseño de excavación correctamente fundamentado.

3. ¿ DONDE, CUANTO Y COMO EXCAVAR?: FUNDAMENTANDO LAS DECISIONES DE CAMPO

En las páginas anteriores hemos sido enfáticos en señalar la necesidad de poseer información acerca de los límites y composición interna de un sitio arqueológico antes de poner en práctica estrategias de excavación. Sin embargo, es básico comprender que esta fase de investigación arqueológica se halla inscrita en el amplio marco de una lógica de recupera-

ción, a la que subyace un flujo de múltiples etapas que pueden ser agrupadas operacionalmente en dos fases fundamentales: 1) Diseño de la excavación arqueológica y 2) Excavación.

Por razones de extensión y complejidad, reducimos nuestro estudio a la primera fase, pues la segunda implica un trabajo de mayor aliento y precisión. Cada sitio arqueológico presenta características que le hacen único y peculiar, por lo cual difícilmente podríamos generalizar un modelo de excavación. Esto requeriría un análisis de muchas y diferentes experiencias de campo (4).

La construcción de un diseño de investigación a nivel del sitio, se encuentra determinado en primera instancia, por los objetivos del estudio arqueológico, luego por los recursos disponibles para su desempeño y finalmente, por un conjunto de decisiones apoyadas en datos empíricos que se ajusten a las dos primeras consideraciones. En general, esta fase de preexcavación es descompuesta aquí en dos etapas (ver fig. 1): 1) Adquisición de información regional; y 2) Definición del Universo de estudio, que implica: a) Registro y análisis de datos de superficie y b) Registro y análisis de datos subsuperficiales. Cada una de estas etapas y subetapas proveen información para el desarrollo de la siguiente, pero esto no supone un proceso mecánico lineal, pues cada actividad ofrece un particular tipo de datos que pueden ser utilizados independientemente en la elaboración del diseño de trabajo de campo.

Etapa 1: Adquisición de información regional.

Esta primera etapa tiene como propósito la identificación y análisis de información relativa al medio ambiente y al registro arqueológico, etnográfico y etnohistórico disponibles para la región en que está inserto el sitio bajo estudio. Por separado cada una de estas fuentes nos ofrece datos relevantes para orientar el trabajo de campo. En esta fase, los procesos de formación de sitio constituyen una herramienta analítica de primera importancia.

El estudio de los procesos de formación natural a escala regional, permite al arqueólogo predecir con cierta precisión las interacciones a través del tiempo, entre los elementos depositados culturalmente y las condiciones ambientales específicas a las que ellos han estado sometidos. Por otro lado, la investigación de procesos de formación cultural nos entregan predicciones acerca de los atributos formales, asociacionales, espaciales y cuantitativos de los materiales arqueológicos en relación a las actividades que los produjeron (cf. Schiffer y Rathje 1973:170).

En nuestro país no es frecuente, o al menos no explícito, el uso del primer tipo de procesos en el marco de la recuperación arqueológica (5). La utilidad de esta información parecerá al investigador poco clara. Sin embargo, un par de casos bastarán para disipar dudas.

Estudios realizados en la costa de Arauco (ver Campana 1973), han demostrado que durante el período postpleistocénico hubo cambios sustanciales en el nivel del mar. Es así como hacia el 5000 AP este estuvo situado a 5 metros por sobre el nivel actual, registrándose desde ese entonces pequeñas fluctuaciones que han ejercido su influjo sobre los lugares más próximos al litoral. Por consiguiente, un espacio que en un momento pudo ser ocupado por un grupo humano, en otro debió ser abandonado. Esto tiene que haber permitido la formación de profundos depósitos estratigráficos con una sucesión de capas naturales y culturales.

No es extraño entonces, que un testeo realizado por nosotros en una de las cuevas cercanas a la desembocadura del río Maule (sitio 07Co26) (ver Aldunate et al. MS), hallamos registrado depósitos culturales cercanos a los 4 metros de profundidad y cubiertos por distintos estratos de arenas estériles, sin siquiera alcanzar la base natural de la caverna. Una implicación importante que puede derivarse del conocimiento de este proceso ambiental y sus efectos sobre sitios costeros, y que debe considerarse en el diseño de la excavación, es la cantidad de tiempo, energía y recursos necesarios para la remoción de este tipo de depósitos

profundos. Sin olvidar, las complejidades técnicas que deben ser implementadas para excavar sitios cuya composición arenosa hace difícil la mantención de perfiles, que al menor descuido colapsan deficultando el trabajo y oscureciendo las labores de registro.

Otro proceso de este tipo, esta relacionado con la arraigada idea de que las condiciones de humedad en las zonas central y sur de Chile impiden la conservación de restos vegetales. Recientes investigaciones en Monte Verde (tom Dillehay Com. Per.), Laguna El Peral (Fernanda Falabella Com. Per.) y Quivolgo (Aldunate et. al. op. cit.), han demostrado la debilidad de esta hipótesis, pues en realidad muchos distintos tipos de semillas se han conservado carbonizadas, sin perder sus atributos morfológicos que hacen posible su identificación.
Por consiguiente, desde ahora habrá que desarrollar técnicas específicas (p.e. flotación) para la recuperación de tan importante evidencia arqueológica.

En relación al segundo tipo de procesos, menos explorados que los primeros, es probable que un minucioso análisis de anteriores experiencias de campo en sitios similares al estudiado por un arqueólogo, provea importantes generalizaciones acerca de la distribución y localización de materiales arqueológicos. Más aún, muchas regiones del país cuentan con abundante información etnográfica y/o etnohistórica que pueden aportar conocimientos de procesos de formación cultural útiles para conducir más eficientemente el trabajo de campo.

Para Tierra del Fuego, por ejemplo, se posee buena información acerca de las actividades desarrolladas por las familias Selk'nam al interior de sus viviendas, las que giraban por completo alrededor de un espacio central donde permanentemente ardía un fogón (ver Gusinde 1982: 183).
En principio esto nos habla de patrones de distribución de ciertos items arquelógicos, pero sabemos también que durante el lapso de ocupación de la unidad residencial se acumulaba cierta cantidad de desperdicios (p.e. valvas de moluscos, huesos de aves y cetáceos), los que inexorablemente eran descartados en el fogón familiar.

> Un mínimo de limpieza en la propia choza parece ser una necesidad de todo morador. Resulta más fácil mantenerla gracias a que todo desperdicio o suciedad se arroja inmediatamente a las llamas (op. cit.:205)

En consecuencia, durante la excavación de un campamento residencial, el investigador deberá prestar suma atención en el registro de las áreas periféricas a un fogón, como asimismo en la recuperación de ecofactos calcinados o semicalcinados al interior de este rasgo arqueológico. Además, será ventajoso el uso de consolidantes y flotación para la extracción de materiales orgánicos, cuya conservación puede encontrarse afectada por las extremas condiciones de humedad típicas de esta región.

Finalmente, la consideración de estos procesos de formación cultural y natural, a partir de un minucioso examen de fuentes documentales disponibles para la región, contribuirán a sugerir pautas básicas que guíen la recuperación arqueológica. Sin embargo, esta etapa preliminar deberá ser complementada con otra fase de mayor transparencia y precisión empírica.

Etapa 2: Definición del Universo de Estudio

Esta etapa tiene por objeto la obtención de información primaria acerca del tamaño, forma, estructura y contenido de un sitio arqueológico, que permita definir las particularidades generales del universo de estudio antes de iniciar una excavación. El uso del muestreo probabilístico y otras técnicasespecíficas para la recuperación y análisis son aquí de primordial importancia.

Por razones de exposición, las técnicas pertinentes a esta etapa las hemos agrupado en dos fases secuenciales: a) Registro y análisis de evidencia de superficie y b) Registro y análisis de evidencia subsuperficial. Cada una de ellas ofrece un tipo particular de datos, sin embargo, es posible que una combinación de tales técnicas provea los resultados más adecuados para los niveles de exigencia metodológica y presupuestaria (6).

a. Registro y Análisis de Evidencia de Superficie.

La superficie de un sitio arqueológico es aquella parte del depósito que es directamente observable, sin la mediación de técnicas que signifiquen una alteración de su estructura general. Muchos sitios presentan diversas proporciones de desechos, estructuras que pueden ser fácilmente registrados mediante simple observación. Por consiguiente, la técnica más elemental que debe implantarse en este nivel, es un levantamiento topográfico cuyos puntos de referencia sean claros y perdurables (Joukowsky 1980:65-131), pues debe recordarse que sobre él reposarán todas las actividades posteriores.

Una técnica ampliamente desarrollada en Europa (p.e. Laming Emperaire 1968 : 78-80; Webster 1974: 40-46), y que ha dado óptimos resultados en Chile (p.e. Núñez 1976), es la fotografía aérea de baja altura sobre sitios extensos. El efecto de sombras, producido por irregularidades de la superficie debido a rasgos y estructuras enterradas, el crecimiento diferencial de plantas -especialmente cereales- que dice relación con aportes diferenciales de materia orgánica a la matriz del depósito arqueológico, proveen importantes evidencias para la definición de contornos y relieves en la porción superficial de un sitio.

Desafortunadamente este registro visual, aunque valioso en la orientación de diseños de excavación, no ofrece el grado de definición empírica suficiente como para delimitar la manifestación arqueológica de un sitio en superficie. La extensión de los desechos sobrepasan con frecuencia los límites dados por estructuras y rasgos observables. Por consiguiente, es necesario desarrollar técnicas de recolección que colaboren en la medición de índices relativos acerca de la variabilidad de los items presentes en superficie, especialmente en cuanto a tipo y distribución espacial.

Considerando que esta actividad tiene por fin la búsqueda de información

preliminar acerca del universo de estudio particularmente sobre los límites y naturaleza de los materiales arqueológicos de superficie, es recomendable tomar en cuenta cuidadosamente la cantidad de tiempo, energía y dinero invertidos en esta tarea. Una forma corriente de hacerlo, es utilizar alguna técnica de muestreo probabilístico (7) que favorezca cierta racionalización de los medios disponibles para la investigación.

Una técnica de muestreo que permite la definición de límites de un sitio en su dimensión superficial, y que al mismo tiempo asegura una muestra de variabilidad artefactual, es aquella conocida como muestreo sistemático estratificado de unidades no alineadas (ver Redman y Watson 1970). El procedimiento utilizado en esta técnica de muestreo, impone la selección de un punto de referencia al interior del sitio y la extensión de abscisas, a partir de cuyas coordenadas pueden generarse grupos regulares de cuadrículas, al interior de las cuales se selecciona aleatoriamente (8) el número necesario de unidades de recuperación.

La recolección de estas unidades debe ser minuciosa, completa y conducida con extrema precaución, pues normalmente los recolectores tienden a sobredimensionar los artefactos grandes sobre los pequeños. Este proceso de recuperación puede considerarse concluído cuando se ha obtenido un perímetro de unidades sin evidencia arqueológica (fig. 2). Sólo entonces el investigador tendrá la certeza que ha hallado los límites del sitio en superficie.

Es importante señalar que el porcentaje de unidades de recuperación, o fracción de la muestra debe mantenerse dentro de cierto rango de tolerancia que no signifique un gasto desproporcionado de recursos y energía en relación a la excavación misma. Desafortunadamente, no existe un número mágico que pueda servir para todos los sitios. Por lo cual, esta decisión estará determinada por el tamaño del sitio en superficie, el personal y tiempo disponible para su realización.

En ciertas situaciones, es probable que las operaciones relativas al desarrollo de un muestreo sistemático estratificado, implique un gasto de recursos y energía superior al presupuestado por el investigador. Ante lo cual, puede implementarse una técnica alternativa de muestreo sistemático, en el que las unidades de recuperación son fácilmente localizadas siguiendo un patrón constante previamente definido (fig.3). En este tipo de muestreo sólo el origen es seleccionado al azar, y en general puede ser llevado a cabo siguiendo la misma secuencia sugerida para el caso anterior (9).

Finalmente,esta fase de investigación proporciona antecedentes básicos acerca de los límites y extensión del universo de estudio, al mismo tiempo que ofrece un panorama global de la variabilidad arqueológica y distribución espacial de los diferentes items presentes en la superficie del sitio. En términos de diseño de excavación, estos datos pesan favorablemente en el delineamiento de un marco muestreal que contribuirá a la selección de muestras arqueológicas más confiables y representativas.

b. Registro y Análisis de Evidencia Subsuperficial.

El estudio de la distribución de artefactos, ecofactos y rasgos en la superficie de un sitio,ofrece información primaria que es insuficiente para determinar las características de los elementos presentes en la matriz subsuperficial de un yacimiento arqueológico. Por consiguiente, es necesario implementar técnicas que nos proporcionen un panorama acerca de los límites y variabilidad interna de un sitio en su dimensión vertical.

La arqueología ha desarrollado una multiplicidad de procedimientos para analizar las propiedades intrasitio (10), sin embargo, dadas las condiciones económicas en las que se desenvuelve la disciplina en Chile, describiremos con mayor énfasis aquellasque se sitúan más próximas a nuestras disponibilidades.

Un conocimiento preliminar sobre la estratigrafía y variabilidad de arte-

factos, ecofactos y rasgos en un depósito arqueológico particular, sólo puede ser obtenida mediante el uso de técnicas de sondaje, tales como pozos y barrenos. Entre estos últimos existe en el mercado una gran variedad, pero únicamente aquellos que permiten recuperar muestras inalteradas (p.e. de cuchara doble) podrán ofrecer información relevante para los problemas aquí tratados (11). Sin embargo, al igual que otros test subsuperficiales, su utilidad en nuestro medio es un campo de investigación que apenas ahora comienza a ser explorado (Fernanda Falabella Com.Pers.).

Los pozos de sondeo constituyen una beneficiosa técnica para la solución de nuestras incertidumbres acerca del comportamiento general de un sitio bajo su superficie, y quizás la de mayor acceso en relación a nuestros recursos. Es probable también que su utilidad pueda cobrar nuevas e importantes proyecciones, en la medida en que ellos sean combinados con distintos tipos de muestreos.

Un procedimiento de esta naturaleza es el Muestreo a Intervalos sobre Transectos (Chartkoff 1978), el que ha proporcionado estimulantes resultados en Chile (ver Botto Ms.; Cumplido y Saavedra Ms.; Gallardo Ms.). El Muestreo a Intervalos sobre Transectos consiste en seleccionar un punto cualquiera al interior del sitio, a partir del cual se extiende un número finito de líneas siguiendo un patrón radial o paralelo. Cada una de estas líneas constituyen transectos sobre los cuales se materializan pozos de sondeos a intervalos regulares, cuya separación debe considerar el tiempo y los recursos mencionados con anterioridad. La definición de límites horizontales y verticales se obtienen cuando los sondeos sobre los transectos alcanzan una densidad de artefactos, ecofactos y rasgos igual a cero (12).

Esta técnica de fácil y rápida ejecución, no sólo permite al investigador precisar los límites horizontales y verticales de un sitio, sino también apreciar la variabilidad interna de sus elementos constituyentes. En tal sentido, experiencias de campo llevadas a cabo por nosotros en la

costa de Chile central, dieron como resultado la definición de límites horizontales en dos conchales, con una inversión de trabajo no superior a 1.81 pozos-hora/hombre (fig. 4 y 5)(13).

Posteriormente, el análisis de la evidencia arqueológica presente en cada unidad de recuperación, arrojó interesante información relativa a la estructura de los yacimientos bajo estudio. La correlación de altas densidades de materiales arqueológicos (artefactos y ecofactos), con presencia de materia orgánica en la matriz de los sitios mostró, por ejemplo, que sólo alrededor de un tercio del conchal de Punta de Tralca presentaba una estrecha asociación, mientras los dos tercios restantes únicamente contaban con escasos materiales a una profundidad promedio de diez centímetros (fig. 6). Similares resultados obtuvimos del análisis arqueológico del conchal de Playas Blancas.

Una explicación para esta distribución diferencial, es que las áreas de mayor concentración con presencia de materia orgánica, corresponden aproximadamente al locus original de los elementos arqueológicos producto de actividades humanas en el pasado, y el área de menor concentración carente de suelo orgánico, una extensión del depósito debido a factores naturales (p.e. erosión) y culturales (p.e. pisoteo). Las consecuencias de esta evidencia a nivel de diseño de excavación son evidentes si nuestro propósito es documentar los patrones de actividad humana desarrollados en el pasado.

Las ventajas del muestreo a intervalos descansa sobre un conjunto de decisiones básicas, muchas de las cuales son comunes a otros esquemas que implican el uso de pozos de sondeo. En primer lugar, el patrón radial utilizado por nosotros demostró ser eficiente para los sitios descritos, sin embargo, en yacimientos de mayor extensión es claro que a medida que los transectos se alejan del punto central, los límites perimetrales medidos entre dos pozos o niveles con suelo estéril, se harán cada vez más imprecisos. En tales situaciones, es imperativo un cambio de estrategia,

y será más eficiente el uso de un patrón de transectos paralelo (muestreo sistemático). Asímismo, es posible ahorrar mucho tiempo, energía y recursos, si la recolección de superficie es realizada en las mismas unidades seleccionadas para el sondeo.

En segundo lugar, los pozos deben ser excavados siguiendo estratos artificiales o naturales, y los materiales harneados con una malla fina (no más de 5 mm.). Es conveniente también tomar pequeñas muestras de suelo e implementar alguna técnica de flotación. El registro de la excavación debe ser minucioso, y es recomendable disponer de una ficha proforma para describir cada estrato o rasgo.

Finalmente, el tamaño de los pozos debe se apropiado para alcanzar la superficie de sustentación del depósito. Desde tal perspectiva, durante una temporada de terreno en la desembocadura del río Maule, efectuamos un sondeo en el área exterior de una de las cavernas de Quivolgo (07 Co 25), con el propósito de descubrir y recolectar información preliminar sobre la estratigrafía y variabilidad de artefactos, ecofactos y rasgos. Debido a que el área presentaba tres límites naturales, extendimos dos transectos que cubrían el depósito aproximadamente por su centro, y realizamos sobre ellos cinco pozos de distintos tamaños a intervalos regulares. Los pozos que brindaron resultados más eficientes fueron aquellos de 0.5 x 1.0 m. y 1.0 x 1.0 m. Ellos permitieron alcanzar la base de sustentación del depósito a unos 2 m. de profundidad, y ofrecieron un amplio frente de exposición vertical.

Las técnicas de muestreo consignadas en esta etapa, dicen relación con sitios arqueológicos cuyos elementos constituyentes poseen una relativa continuidad. La utilidad de estos procedimientos, sin embargo, se reducirá notablemente ante sitios complejos con abundantes estructuras y rasgos (p.e. recintos, depresiones, montículos, etc.). En estos casos, las orientaciones metodológicas de mayor precisión deben ser necesariamente diferentes.

Una decisión inicial para sitios de esta naturaleza debe comenzar por una distinción básica entre sus estructuras, rasgos y áreas contiguas (plazas, periferia, etc.). Esto significa que nuestro universo de estudio (el sitio), será dividido en subpoblaciones que reduzcan la diversidad de manifestaciones intrasitio, y favorezcan la recuperación de muestras arqueológicas preliminares de mayor confiabilidad.

Cada una de estas subpoblaciones debe ser tratada independientemente, aplicando las técnicas de muestreo y recuperación más adecuadas a sus propias caracteristicas depositacionales.

Por ejemplo, si la totalidad de recintos habitacionales en una aldea presentan atributos morfológicos similares, la excavación parcial o total de unos cuantos recintos escogidos aleatoriamente, podrán servir de predictores en una etapa de excavación de mayor envergadura. Contrariamente, las zonas interiores y periféricas que no presentan estructuras, pueden ser estudiadas sobre una red de cuadrículas siguiendo una técnica de muestreo sistemático de unidades no alineadas. La aplicación combinada de distintas técnicas ante sitios complejos, aportará un conocimiento pormenorizado de los límites y variabilidad del yacimiento arqueológico.

3.1. Diseño de la Excavación Arqueológica: Consideraciones Generales.

El diseño de la excavación arqueológica es un plan organizado de decisiones que permiten al investigador la recuperación de un conjunto de información confiable y representativa, en relación a sus objetivos de investigación y dentro de los límites de tiempo, personal y recursos disponibles.

Con anterioridad hemos hecho una relación de las técnicas que hacen posible obtener un conocimiento preliminar de la estructura del contenido de un sitio, en la perspectiva de conseguir fundamentos empíricos para las decisiones involucradas en el diseño de la excavación arqueológica. También he-

mos sugerido algunas proyecciones específicas de esta información en el contexto del diseño de campo, sin embargo, es importante señalar algunas líneas de sistematización para este cuerpo de datos producto de una fase previa de excavación.

Los resultados de esta fase proporcionan elementos que favorecen la respuesta de al menos tres incógnitas básicas en la construcción de un diseño de trabajo de campo a nivel de sitio: ¿Dónde, cuánto y cómo excavar?

a. ¿Dónde Excavar?

Una cuestión central que el investigador debe considerar antes de excavar un sitio, es en qué lugar del yacimiento encontrará la evidencia arqueológica que le reportará la información más apropiada para cubrir sus objetivos de investigación.

El análisis de los datos recolectados en la fase pre-excavación, permite al arqueólogo contar con un panorama de la distribución y variabilidad de los contenidos de un sitio (artefactos, ecofactos y rasgos) en la dimensión horizontal y vertical.

Una técnica que favorece este tipo de análisis, es la confección de diferentes mapas de distribución horizontal de artefactos, ecofactos y rasgos (ver Binford 1972b; Watson y Redman 1970; Flannery 1976). Análogamente, el dibujo de diversas secciones del depósito arqueológico en corte proveerá importante información sobre la disposición de los estratos y las relaciones entre ellos.

Como hemos visto antes, el estudio de estos datos ofrece también antecedentes para la elaboración de hipótesis acerca de los procesos de formación del sitio, las que pueden orientar la localización de las unidades de recuperación. Por ejemplo, el plano de distribución diferencial de los elementos arqueológicos en el conchal de punta de Tralca (fig. 6),

ofrece parámetros seguros para la división del sitio en dos áreas de excavación (fig. 7) que producirán distintos tipos de información arqueológica.

b. ¿Cuánto Excavar?

Debido a razones presupuestarias la mayor parte de las veces, el arqueólogo debe trabajar sólo parte de un sitio. En tales situaciones, quiéralo o no, el investigador opera mediante un proceso de muestreo. Sin embargo, no es necesario ser muy hábil para saber que las muestras obtenidas por los arqueólogos son con frecuencia de dudosa representatividad, y difícilmente generalizables para el resto del sitio.

Una forma de dar solución a estas dificultades es considerando los elementos del muestreo probabilístico. Es decir, un procedimiento que asegure que cada uno de los elementos (artefactos, ecofactos y rasgos) presentes en el universo de estudio (sitio), tenga una misma probabilidad de ser escogido. Aunque no es nuestro propósito adentrarnos en las particularidades del muestreo probabilístico (14), es importante subrayar que la selección de muestras significativas pasa por tener cierto conocimiento previo de los límites, estructura y contenido del sitio en estudio. Este requerimiento sólo puede ser satisfecho mediante un análisis minucioso de la distribución horizontal y vertical de artefactos, ecofactos y rasgos, tal como se ha sugerido en el punto precedente.

Para estos propósitos, en ocasiones será necesario tener predicciones acerca del volumen total del sitio. Los cálculos matemáticos de volumen de un depósito arqueológico a partir de mapas de contornos pueden ser realizados mediante la siguiente fórmula (cf. Sorant y Shenkel 1984):

$$V = \frac{A_1 + A_2}{2} \times h + \frac{A_2 + A_3}{2} \times h + \ldots + \frac{A_{(N-1)} + A_N}{2} \times h$$

V= Volumen del depósito.

A= Area de una sección en corte del depósito.

h= Distancia entre dos secciones.

La aplicación de esta fórmula supone realizar dibujos de múltiples secciones transversales del depósito, a intervalos que pueden ser regulares o no. Luego se calcula el área de cada sección (ver Niemeyer y Schiappacasse 1969: 208), y el volumen correspondiente entre dos secciones contiguas. Esta operación debe repetirse tantas veces como intervalos existan, hasta completar el cálculo del volumen total del depósito.

Tampoco es difícil dar solución anticipada a los problemas implicados en el transporte de los materiales recuperados desde el sitio hasta el lugar donde serán definitivamente estudiados. El cálculo del peso total de la muestra a excavar favorece tales estimaciones. La masa de estos materiales puede cuantificarse aproximadamente, multiplicando el volumen de la muestra a recuperar por el peso específico promedio del sitio (ver op.cit. :209).

Finalmente, las actividades desplegadas durante esta fase pre-excavación proveen también datos útiles para estimar cuanto tiempo, energía y recursos se necesitarán para remover un determinado volumen de muestra al momento de la excavación.

c. ¿Cómo Excavar?

Cada sitio arqueológico tiene características que lo hacen único y peculiar, y cada cual requiere de una planificación técnica específica. La experiencia acumulada en la fase pre-excavación puede ofrecer ventajosas generalizaciones que contribuyen a optimizar el proceso de recuperación.

El conocimiento preliminar de la naturaleza estratigráfica, tipo, distribución y estado de conservación de los distintos elementos arqueológicos favorece, por ejemplo: el desarrollo de una excavación por niveles naturales; la selección de técnicas específicas de excavación; la definición de las unidades de recuperación -forma y tamaño- más apropiadas para el sitio; la adquisición del instrumental que ofrecerá mayores ventajas en

la excavación y recuperación de artefactos, ecofactos y rasgos; la elección de los procedimientos de conservación que los materiales requieren en el terreno; la organización del equipo de campo y asignación de tareas en relación a la experiencia de cada uno de sus miembros.

4. COMENTARIO FINAL

La excavación arqueológica es una de las actividades de campo que produce el material empírico más confiable para llegar a conocer el funcionamiento de las culturas extintas. Sin embargo, en su realización interviene un conjunto de variables que el arqueólogo debe intentar controlar.

La recuperación a nivel del sitio arqueológico supone considerar creativamente las técnicas actualmente disponibles, de manera tal que las decisiones involucradas en el diseño de la excavación descansen en un cuerpo seguro de datos empíricos. Más que ofrecer un modelo tipo "recetario", en el presente trabajo hemos deseado llamar la atención acerca de los beneficios de un trabajo de campo en múltiples etapas. Sus ventajas hacen posible aminorar el grado de incertidumbre presente en el proceso de la recuperación arqueológica, y contribuye a conciliar nuestros objetivos de investigación con los recursos disponibles para su ejecución.

Más aún, debido a que el acto de excavar implica una destrucción inevitable del contexto arqueológico, los arqueólogos están obligados a aumentar los niveles de precisión y reducir las ambigüedades que nacen de la pura intuición. Hoy en día no es posible aceptar que con sólo una vasta experiencia en el terreno, y por consiguiente un importante historial de aprendizaje por ensayo y error, pueda obtenerse un experimentado arqueólogo de campo.

Algunos arqueólogos pueden pensar que es más provechoso practicar la excavación que hablar sobre las decisiones y procedimientos que la hacen posible, sin embargo, esta idea sólo cubre un aspecto del problema. La cien-

cia se nutre de la experiencia práctica, pero sólo la sistematización de esa experiencia permite su desarrollo a niveles cada vez más depurados. Por consiguiente, parte de nuestra tarea actual es hacer que este campo de análisis metodológico se construya de acuerdo a nuestros propios problemas y disponibilidades.

Agradecimientos. Debo reconocer una deuda de gratitud con el arqueólogo Michael B. Schiffer quien apoyó de manera importante el desarrollo de este trabajo. Asímismo, aprecio las observaciones que hicieran los arqueólogos José Berenguer y Luis Cornejo a un manuscrito preliminar.

También hago extensivo mis reconocimientos a todos aquellos que trabajaron junto a mí en las diversas temporadas de terreno citadas en el presente texto, y muy especialmente a los arqueólogos Iván Cáceres y Bernardita Varas. Finalmente, agradezco a Miguel Angel Azócar por los dibujos que acompañan este trabajo.

NOTAS.

(1) Véase el artículo de José Berenguer en este volumen.
(2) Véanse los artículos de Michael B. Schiffer en este volumen.
(3) La base de esta definición fue tomada de una proposición anterior del arqueólogo José Berenguer.
(4) Mayores detalles acerca de técnicas de excavación pueden ser encontradas en Barker (1977), Harris (1979a), Joukowsky (1980) y Wheeler (1978).
(5) Un caso excepcional lo constituye el trabajo de Julio Montané (1964) quien a partir de un estudio de los efectos de las oscilaciones marinas sobre la costa chilena durante el Holoceno, propuso algunas predicciones acerca de la localización de ciertos tipos de sitios.
(6) Debido a problemas relativos a la factibilidad de uso de algunas técnicas (p.e. sensores remotos y gráficos por computación), en este capítulo hemos excluído su descripción.
(7) Información general en torno a la teoría de la probabilidad e inferencia estadística puede ser encontrada en Doran y Hodson (1976); sobre técnicas de muestreo Binford (1972a), Hill (1967), Mueller (1974, 1975), Plog (1976), Ragir (1978), Rodríguez, Mireles y Cortina (1983), entre otros.
(8) Por ejemplo, mediante una tabla de números aleatorios.
(9) Es probable, que aún el replanteo de cuadrículas en el terreno, sea un factor de excesivo consumo de tiempo. Estas pueden ser reemplazadas por unidades de forma circular (ver Binford 1972a: 153). Sin embargo, debe considerarse que este tipo de unidades, son difíciles de superponer sobre una red de cuadrículas durante una etapa de excavación posterior (cf. Rathje y Schiffer 1982: 173).

(10) Una buena síntesis y amplia bibliografía sobre Magnetometría, Resistividad Eléctrica, Test Químicos y Sensores Remotos puede ser encontrada en Mc Mananon (op.cit.).

(11) Para un resumen general de procedimientos y resultados ver Stein (1986).

(12) Para el cálculo de la densidad hemos utilizado el número de elementos arqueológicos por unidad de volumen (Gallardo Ms.). Sin embargo, resulta más precisa expresarla en unidades de área a distintos niveles de profundidad (M.B.Schiffer Com. Pers.). Estas medidas pueden ser utilizadas en mapas de distribución.

(13) En esta experiencia se realizaron pozos pequeños (30x30x30cm.; y 50x 50x30cm.), y el trabajo en cada uno de ellos fue desarrollado por tres personas con distintas responsabilidades. Uno para excavación, otro para el registro del diario de campo y un tercero para colaborar en el harneo, embolsado y etiquetado de materiales recuperados.

(14) Ver Nota 7.

REFERENCIAS

Aldunate, C.; Fernández, C.; Gallardo, F. y B. Varas
Ms. Arqueología de la Desembocadura del Río Maule: Antecedentes Generales. Manuscrito Inédito, 1985.

Almagro, M.
1975 Introducción al Estudio de la Prehistoria y de la Arqueología de Campo. Ediciones Guadarrama, Madrid.

Asch, D.L.
1975 On Sample Size Problems and the Uses of Nonprobabilistic Sampling. Sampling in Archaeology: 170-191. James W. Muller (ed), The University of Arizona Press, Tucson.

Azcárate, L.
1984 Prospección: Dónde, Cómo y Por Qué Excavar. Información Científica y Tecnológica 6 (91): 38-40, México.

Barker, P.
1977 Techniques of Archaeological Excavation. B.T. Batsford Ltd, London.

Bate, F.
1977 Arqueología y Materialismo Histórico. Ediciones de Cultura Popular, México.

Binford, L.R.
1972 An Archaeological Perspective. Seminar Press, New York.

1972a A Consideration of Archaeological Research Design. An Archaeological Perspective : 135-162, Lewis R. Binford, Seminar Press, New York.

1972b Hatchery West: Site Definition-Surface Distribution of Cultural Items. An Archaeological Perspective: 163-181, Lewis R. Binford, Seminar Press, New York.

1983 Working at Archaeology. Academic Press, New York.

Botto, C.
Ms. Aplicación del Método de Muestreo por Transectos Intervalares en el Sitio Turi 18. Práctica Profesional, Dpto. de Antropología, Universidad de Chile, 1985.

Campana, O.
1973 Contribución al Estudio de las Oscilaciones del Mar Holocénico en el Medio Litoral del Golfo de Arauco, y sus Incidencias en la Ocupación Prehistórica Costera. Tesis para optar al título de Antropólogo con Mención en Arqueología, Universidad de Concepción.

Chang, K.C.
1972 Settlement Patterns in Archaeology. An Addison-Wesley Module in Anthropology N° 24.

Chartkoff, J.L.
1978 Transect Interval Sampling in Forest. American Antiquity 43 (1):46-53.

Childe, G.
1958 Reconstruyendo el Pasado. U.N.A.M., México.

1971 Teoría de la Historia. Editorial La Pleyada, B.Aires.

1974 Los Orígenes de la Civilización. Fondo de Cultura Económica, México.

Clarke, D.L.
1979 Archaeology: The Lost of Innocence. Analytical Archaeologist: Collected Paper of David Clark: 83-103, Edited by his Colleagues,Academic Press, London.

1984 Arqueología Analítica. Ediciones Bellaterra, Barcelona.

Collins, M.B.
1975 Sources of Bias in Processual Data: An Appraisal. Sampling in Archaeology: 26-32, J.W. Muller (ed), The University of Arizona Press, Tucson.

Cumplido, E. y M. Saavedra
Ms. Informe del Límite y las Densidades de la Laguna de Batuco. Práctica Profesional, Dpto. de Antropología Universidad de Chile, 1983.

Doran, J.E. y F.R. Hodson
1976 Mathematics and Computer in Archaeology. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Espoueys, O.
1972-73 Metodología para el Trabajo de Cementerios y Ordenamiento de Bodegas en Museos de la Zona Norte de Chile. Chungara 1-2: 49-67, Arica, Chile.

Flannery, K.V.
1976 Sampling by Intensive Surface Collection. The Early Mesoamerican Village: 51-62, K.V. Flannery (ed), Academic Press, New York.

Fry, R.
1972 Manually Operated Post-Hole Diggers as Sampling Instruments. American Antiquity 37 (2): 259-261.

Gallardo, F.
1983 La Arqueología: ¿Una Ciencia Social? Arquelogía y Ciencia: Primeras Jornadas, L. Suárez, L. Cornejo y F. Gallardo (eds), Museo Nacional de Historia Natural, Santiago.

Ms. Muestreo a Intervalos sobre Transectos. Práctica Profesional. Dpto. de Antropología, Universidad de Chile, 1984.

Gallardo,F. y L. Cornejo
Ms. El Diseño de la Prospección Arqueológica: Un Caso de Estudio. Actas del X Congreso de Arqueología Nacional, Arica, Chile, 1985 (En Prensa).

Gusinde, M.
1982 Los Indios de Tierra del Fuego: Los Selk'nam. Centro Argentino de Etnología Americana, B.Aires.

Harris, E.C.
1979 The Laws of Archaeological Stratigraphy. World Archaeology 12 (1): 111-117.

1979a Principles of Archaeological Stratigraphy. Academic Press, London.

Hill, J.N.
1967 The Problem of Sampling. Chapters in the Prehistory of Eastern Arizona, III, Paul S. Martin, William A. Longacre y James N. Hill (eds), Fieldana Anthropology 57: 145-157.

1970 Broken K Pueblo: Prehistoric Social Organization in the American Southwest. Anthropological Papers of the University of Arizona, 18, Tucson.

1978 A Prehistoric Comunity in Eastern Arizona. Contemporary Archaeology: 320-332, Mark P. Leone (ed), Southern Illinois University Press.

Hole F. y R.F. Heizer
1977 Introducción a la Arqueología Prehistórica. Fondo de Cultura Económica, México.

Joukowsky, M
1980 A Complete Manual of Field Archaeology. Prentice-Hall, New Jersey.

Klinger, T.
1976 The Problem of Site Definition in Cultural Resource Management. Arkansas Academy of Science, Preceedings 30: 54-56.

Laming-Emperaire, A.
1968 La Arqueología Prehistórica. Ediciones Martínez de Roca, Barcelona, España.

Longacre, W.A.
1964 Archaeology as Anthropology: A Case Study. Science 144: 1454-55.

1970 Archaeology as Anthropology: A Case Study. Anthropological Papers of the University of Arizona 17.

Louis, W.
1976 Quarter Sections and Forest: An Example of Probability Sampling in the Northwest Woodlands. American Antiquity 41 (3): 364-372.

Lumbreras, L.G.
1974 La Arqueología Como Ciencia Social. Editorial Histar, Lima, Perú.

Mc Mananon, F.
1984 Discovering Sites Unseen. Advances in Archaeological Method and Theory. V 7: 223-297. M.B. Schiffer (ed), Academic Press, New York. U.S.A.

Montané, J.
1964 Fechamiento Tentativo de las Ocupaciones Humanas en dos Terrazas a lo largo del Litoral Chileno. Arqueología de Chile Central y Areas Vecinas. Tercer Congreso de Arqueología Chilena: 109-123, Viña del Mar, Chile.

1980 Marxismo y Arqueología. Ediciones de Cultura Popular, México.

Muller, J.W.(ed)
1975 Sampling in Archaeology. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, U.S.A.

1974 The Use of the Sampling in Archaeological Survey. Memoirs Society for American Archaeology. 44 (1).

Nance, J.D.
1981 Statistical Fact and Archaeological Faith: Two Models in Small-Sites Sampling. Journal of Field Archaeology. 8 (2): 151-165.

Niemeyer, H. y V. Schiappacasse
1969 Análisis Cuantitativo de un Sitio Habitacional. Sitio El Pimiento. Actas del V Congreso Nacional de Arqueología: 207-220, La Serena, Chile.

Núñez, L.
1976 Geoglifos y Tráfico de Caravanas en el Desierto Chileno. Homenaje al Doctor Gustavo Le Paige, S.J.: 147-202, Universidad del Norte, Antofagasta, Chile.

Plog, S.
1976 Relative Efficencies of Sampling Techniques for Archaeological Surveys. The Early Mesoamericans Villages. Flannery, K. (ed), Academic Press, New York, U.S.A.

Plog, S.; Plog, F. y W. Wait
1982 Decision Making on Modern Surveys. Advance in Archaeological Method and Theory. Selections for Students from Vol.1 Throught 4.: 607-645. M.B. Schiffer (ed), Academic Press, New York, U.S.A.

Price, J.; Hunter, R. y E. Michael
1964 CoreDwilling in Archaeological Site. American Antiquity 30 (2): 219-222.

Ragir, S.
1978 A Review of Techniques for Archaeological Sampling. Contemporary Archaeology: 178-191. M.P. Leone (ed), Southern Illinois University Press, Illinois, U.S.A.

Rathje, W.L. y M.B. Schiffer
1982 Archaeology. Harcourt Brace Jovanovich Publishers, New York, U.S.A.

Redman, Ch.L.
1973 Multistage Fieldwork and Analithic Techniques. American Antiquity 38 (1): 61-79.

Redman, Ch.L. y P.J. Watson
1970 Systematic Intensive Surface Collection. American Antiquity 35 (3): 279-291.

Reid, J.; M.B. Schiffer y J.M. Woff
1975 Archaeological Considerations of Intrasite Sampling. Sampling in Archaeology: 209-224. J.W. Muller (ed), Academic Press, New York, U.S.A.

Rodríguez, O.; Mirales, M. y M. Cortina
1983 Problemas del Muestreo Arqueológico. Boletín de Antropología Americana 7: 29-39.

Rootemberg, S.
1964 Archaeological Field Sampling. American Antiquity 30 (2): 181-188.

Rowlands, M.J.
1982 Processual Archaeology as Historical Social Science. Theory and Explanation in Archaeology: 155-174. C. Renfrew; M. Rowlands y B. Abbott (eds), Academic Press, New York, U.S.A.

Schiffer, M.B.
1972 Archaeological Context and Sistemic Context. American Antiquity 37 (2): 156-165.

1976 Behavioral Archaeology. Academic Press, New York, U.S.A.

1983 Toward the Identification of Formation Processes. American Antiquity 48 (4): 675-706.

Schiffer, M.B. y G. J. Gumerman
1977 Acquisitios of Survey Data. Conservation Archaeology: A Guide of Cultural Resource Management Studies: 183-190. M.B. Schiffer y G.J. Gumerman (eds). Academic Press, New York, U.S.A.

Schiffer M.B.; Sullivan, A. y T. Klinger
1978 The Design of the Archaeological Record. World Archaeology 10 (1): 1-28.

Schiffer, M.B. y W.L. Rathje
1973 Efficient Explotaition of the Archaeological Record: Penetranting Problems. Research and Theory in Current Archaeology: 169-179. Ch. L. Redman (ed), John Wiley and Sons, New York, U.S.A.

Schiffer, M.B. Y S. Wells
1982 Archaeologicals Surveys: Past and Future. Hohokan and Patayan: Prehistory of the Southwestern Arizona: 345-383. R. Mc Guire y M.B. Schiffer (eds), Academic Press, New York, U.S.A.

Smith, J.W.
1976 Foundations of Archaeology. Glencoe Press, London, England.

Sorant, P.E. y R. Shenkel
1984 The Calculation of Volumes of Middens, Mounds and Strata Having Irregular Shapes. American Antiquity 49 (3):599-603.

Stein, J.K.
1986 Coring Archaeological Sites. American Antiquity 51 (3): 505-527.

Thomas, D.
1973 An Empirical Test for Steward's Models of Great Basin Settlement Patterns. American Antiquity 32 (2): 149-160.

Thomas, D.H.
1975 Non-Site Sampling in Archaeology: Up the Creek Without a a Site? Sampling in Archaeology: 61-81. J.W. Muller (ed), Academic Press, New York, U.S.A.

Trigger, B.
1981 La Arqueología Como Ciencia Histórica. Boletín de Antropología Americana 4: 3-24.

Watson, P.; Le Blanc, S. y Ch. Redman
1974 El Método Científico en Arqueología. Alianza Editorial, Madrid, España.

Webster, G.
1974 Practical Archaeology. St. Martin's Press, New York, U.S.A.

Wheeler, M.
1978 Arqueología de Campo. Fondo de Cultura Económica, México.

Yellen, J.E.
1977 Archaeological Approaches to the Present. Academic Press, New York, U.S.A.

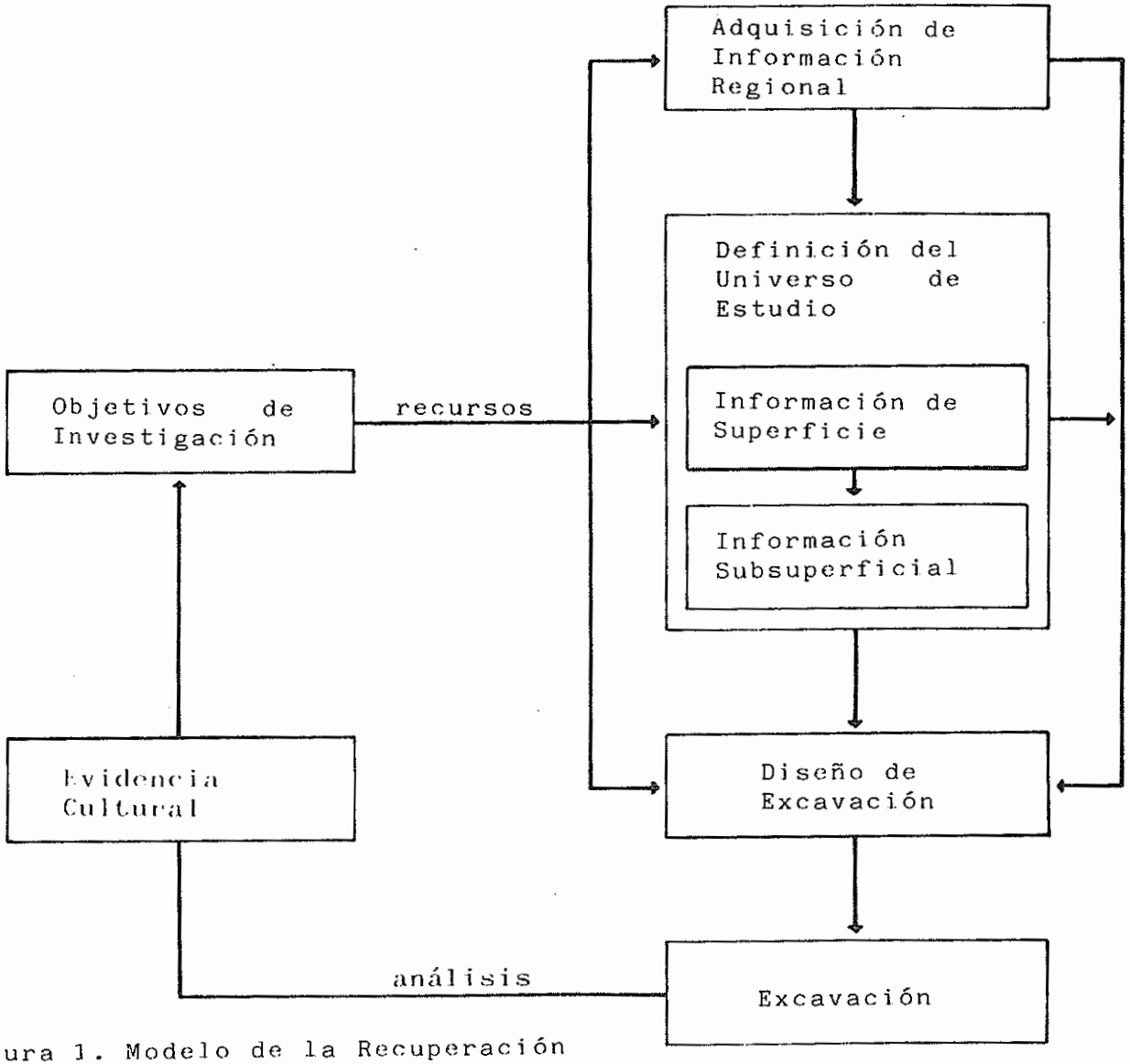

Figura 1. Modelo de la Recuperación Arqueológica a nivel del sitio.

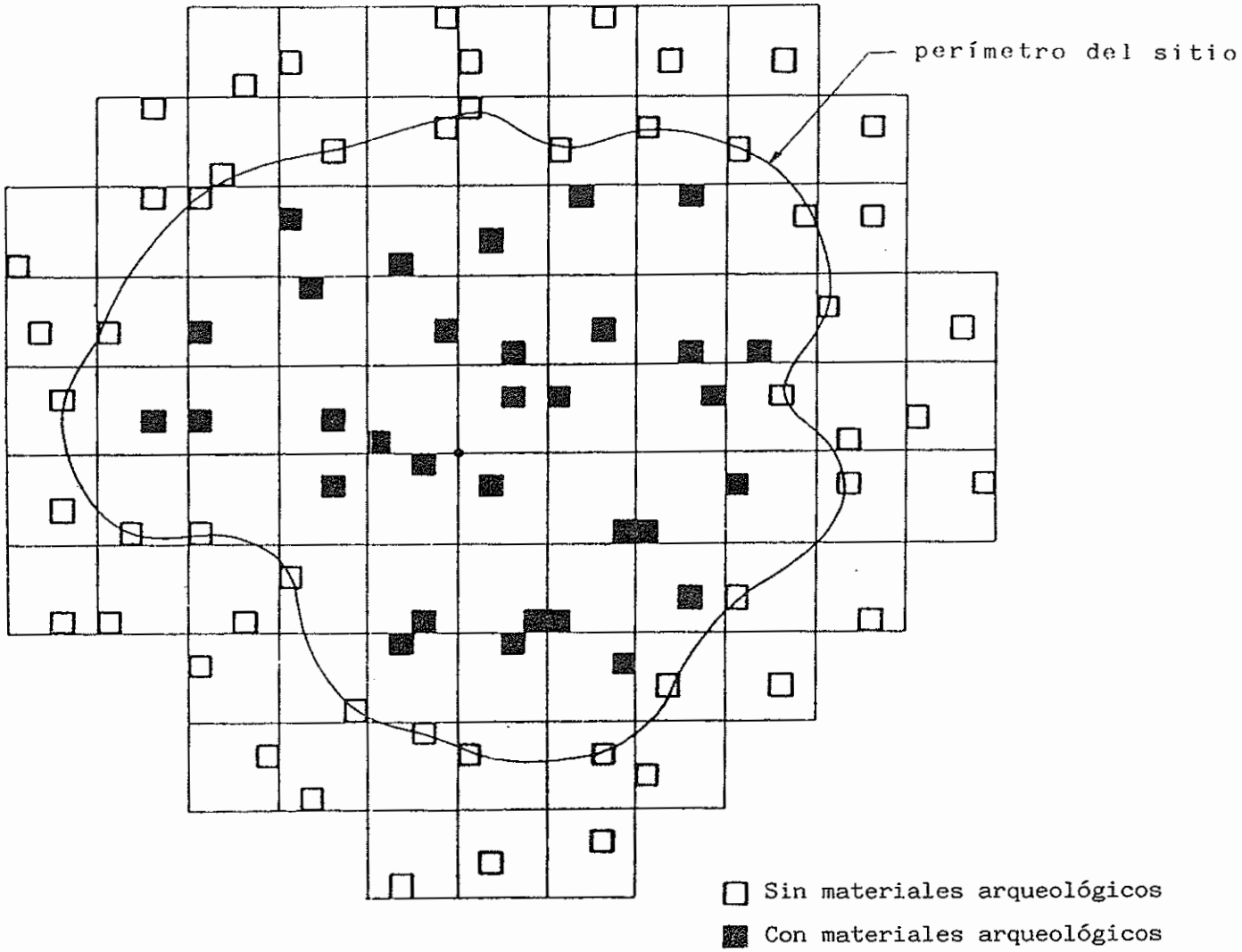

Figura 2. Muestreo sistemático estratificado de unidades no alineadas.

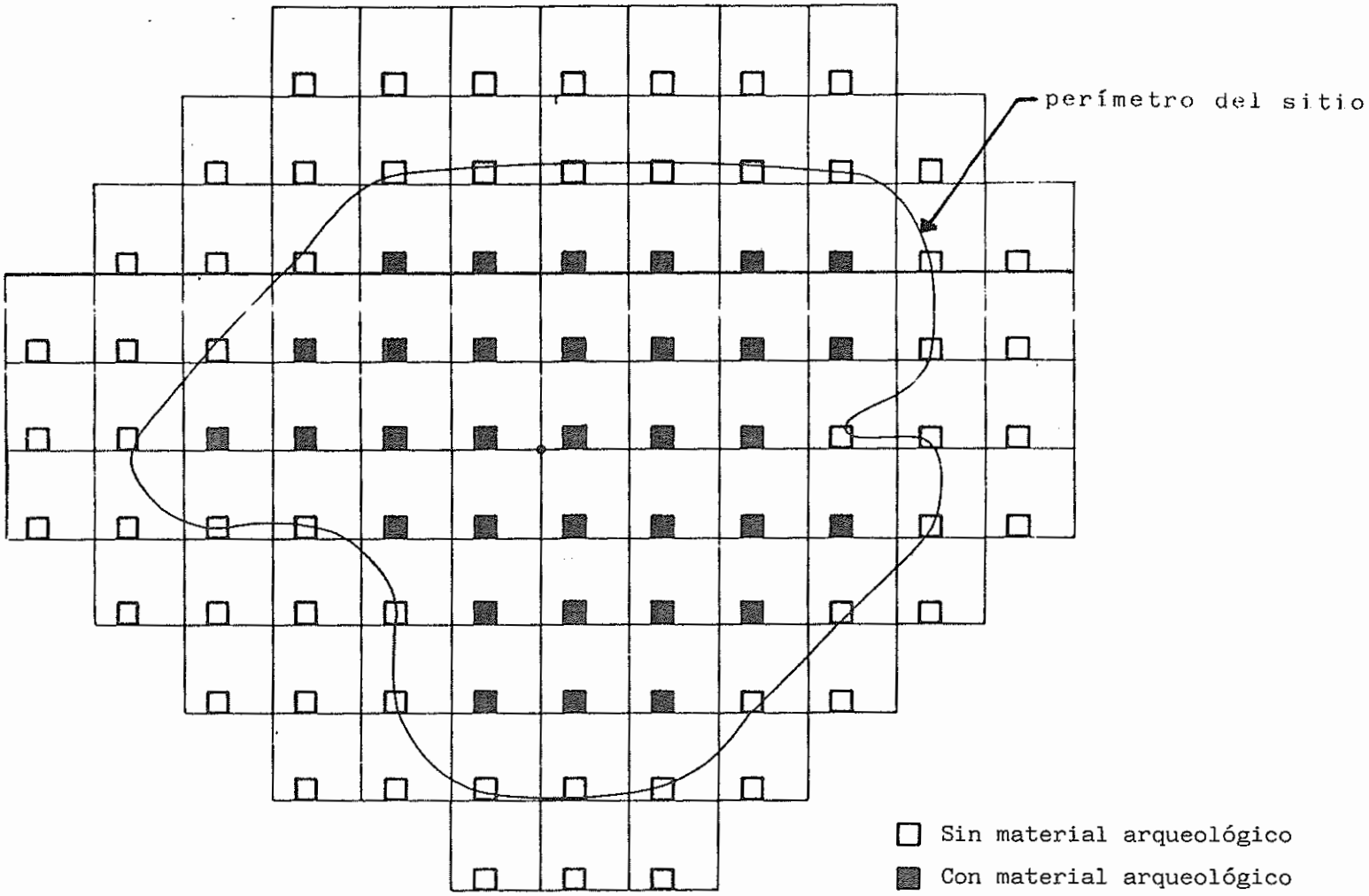

Figura 3. Muestreo sistemático

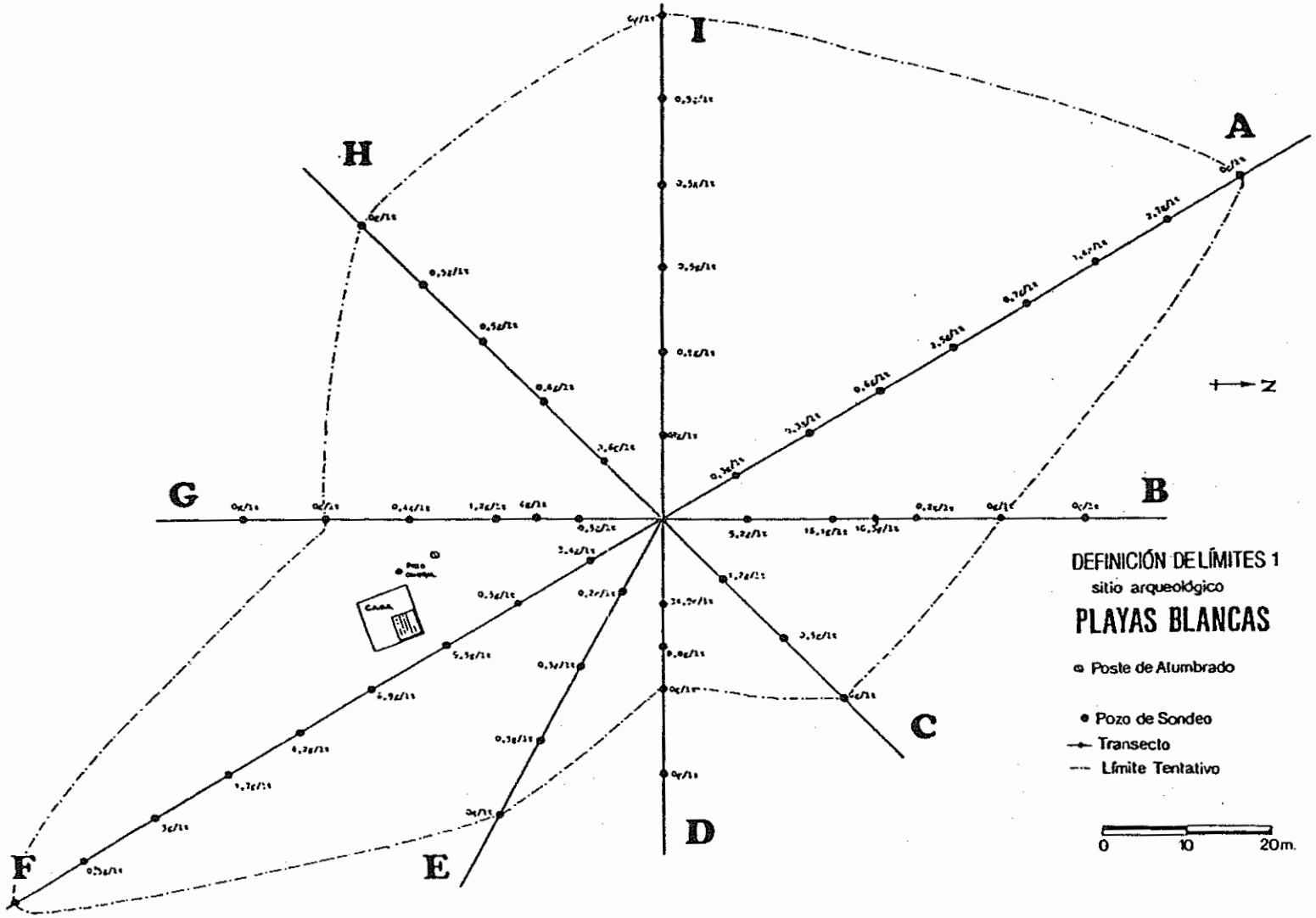
A
B
C
D
E
F
G
H
I
N
DEFINICIÓN DE LÍMITES 1
sitio arqueológico
PLAYAS BLANCAS
Poste de Alumbrado
Pozo de Sondeo
Transecto
Límite Tentativo
0
10
20m.

Figura 4.

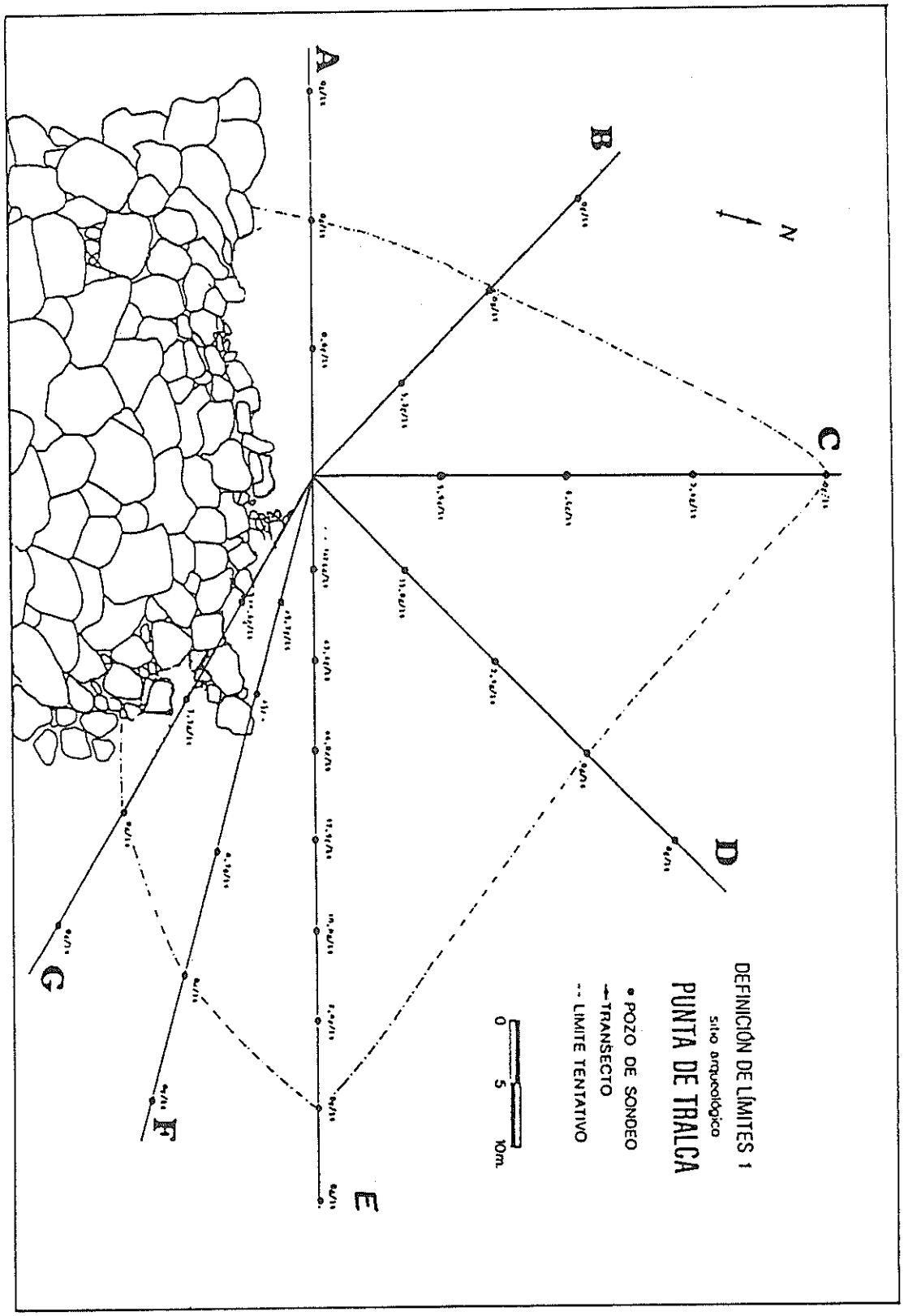
DEFINICIÓN DE LÍMITES 1
sitio arqueológico
PUNTA DE TRALCA
• POZO DE SONDEO
—TRANSECTO
-- LIMITE TENTATIVO
0
5
10m.
N
A
B
C
D
E
F
G

Figura 5.

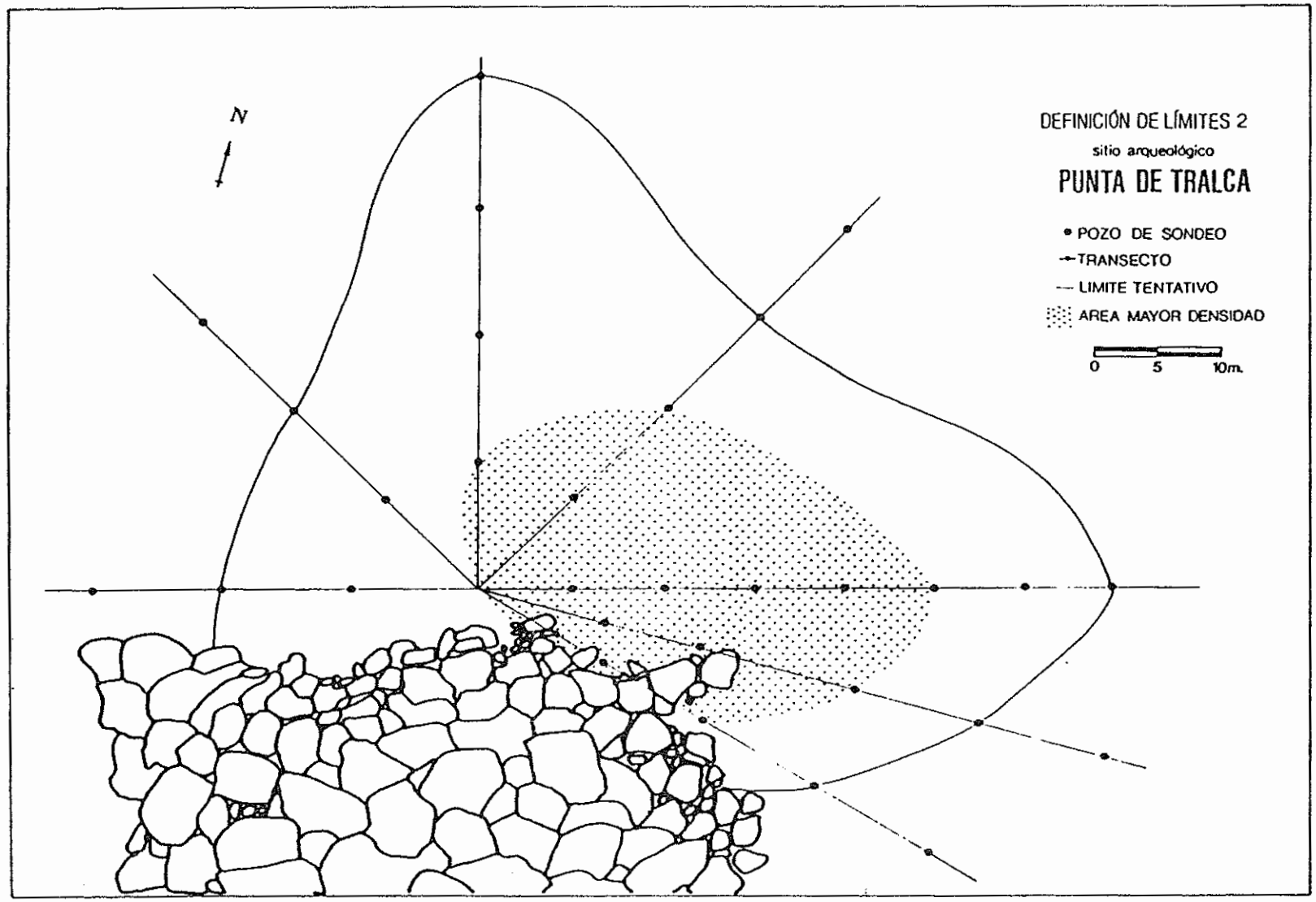
N
DEFINICIÓN DE LÍMITES 2
sitio arqueológico
PUNTA DE TRALCA
POZO DE SONDEO
TRANSECTO
LIMITE TENTATIVO
AREA MAYOR DENSIDAD
0
5
10m.

Figura 6.

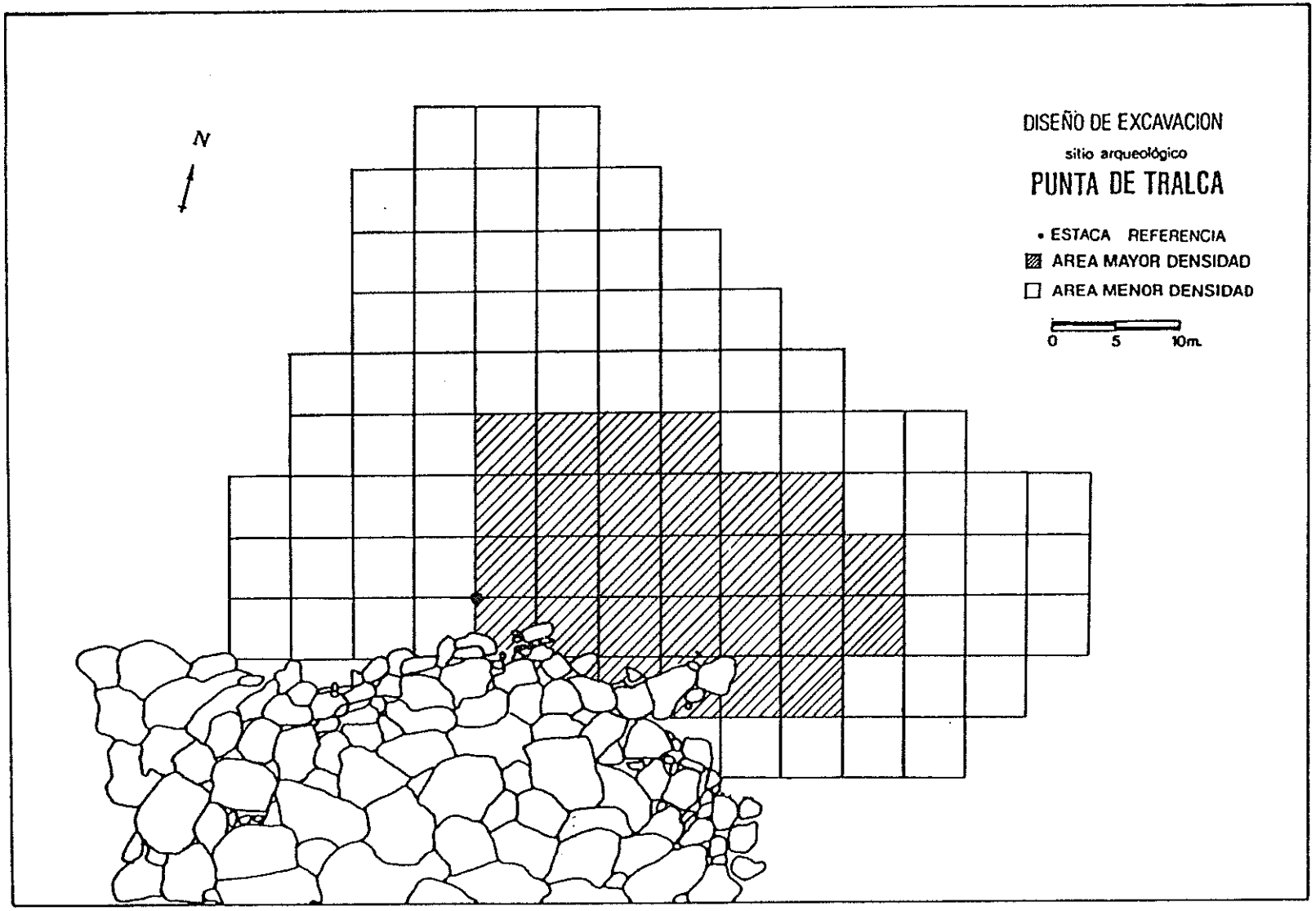
N
DISEÑO DE EXCAVACION
sitio arqueológico
PUNTA DE TRALCA
• ESTACA REFERENCIA
AREA MAYOR DENSIDAD
AREA MENOR DENSIDAD
0
5
10m.

Figura 7.