

APROXIMACIÓN ESTADÍSTICA AL PAISAJE HUMANO EN LA PREHISTORIA DE MALLORCA

Ángel L. Rodríguez Alcalde*

RESUMEN. - En este artículo se definen los elementos necesarios para emprender un Análisis Locacional en Prehistoria, se buscan sus componentes esenciales y se toman como fuente de un grupo de técnicas estadísticas que forman un método matemático creado para abordar el estudio del paisaje generado por sociedades prehistóricas. Esta metodología se aplica sobre tres áreas de la Isla de Mallorca en época talaiótica. El resultado es una definición de los espacios y la organización territorial de la isla a partir de la localización de los edificios talaióticos aislados y la aproximación a los factores biogeográficos de la misma época.

ABSTRACT. - The elements are defined of the Locational Analysis in Geography and its application to Prehistory, being taken as a starting point to a group of statistical techniques designed to analyze the landscape generated by prehistoric societies. The method is then applied to three different areas of the Majorca island at the Bronze Age Talaiotic period, based primarily on the location of the stone structures called "talaiot" and the environmental biogeographic factors, and resulting in a definition of the use of the space and the territorial organization at the different chronological phases of the period.

PALABRAS CLAVE: Talaiot, Edad del Bronce, Análisis locacional, Paisaje prehistórico, Mallorca.

KEY WORDS: Talaiot, Bronze Age, Locational analysis, Prehistoric landscape, Majorca island.

1. ELEMENTOS PARA UN CONCEPTO DE PAISAJE HUMANO EN PREHISTORIA

«No se trata de elegir el camino a seguir [...], sino de saber qué pasos prácticos debemos dar por un camino conocido y cómo darlos.»

V. I. Lenin.

El planteamiento general que dirige la investigación que hemos realizado es el Materialismo Histórico, o lo que es lo mismo, el problema va a ser concebido como un objeto de análisis de clase; esto significa que la *complejidad* social será entendida en términos de *desigualdad*, siendo la *explotación* su principal estructura.

Asumimos, consecuentemente, que la sociedad talaiótica se articula en clases, siendo su dinámica la que definirá la estructura de la sociedad. Además planteamos que las relaciones entre los individuos son de clase, y éstas son, fundamentalmente, *relaciones sociales de producción*.

Como veremos, nuestro modelo parte del paisaje producido por tal estructura —lo que tenemos es una imagen del pasado modificada y matizada por su propia evolución histórica—, para reconstruir la sociedad.

Se trata, en definitiva, de un intento de comprender este tipo de relaciones, esto es, explicar el funcionamiento de una sociedad de clase concreta, estructurada de tal forma bajo una economía campesina de subsistencia.

La concepción del problema en estos términos significa una *arqueología de las condiciones de producción*. Puesto que nos situamos en una sociedad agraria se hace necesario estudiar «[...] las específicas condiciones en las que se desarrolla la producción agraria y su intensificación en el escenario geográfico concreto, parte de cuyas características desempeñan un papel decisivo en la determinación del proceso social. En consecuencia, se refiere directamente a una interpretación social en términos de conflicto de intereses de reproducción de grupos de productores y no productores, del *paisaje agrario*».

* Departamento de Prehistoria. C.E.H. (CSIC). C/ Serrano, 13. 28001 Madrid.

(Vicent 1991: 34).

Esto plantea la necesidad de una *Arqueología del Paisaje Agrario* «[...] que debe asumir los retos, tanto de una lectura arqueológica del registro geográfico, como de una lectura geográfica del registro arqueológico». (*ibidem* p. 35).

A continuación fijaremos la líneas conceptuales y metodológicas de la analítica implicada, la cual ha sido diseñada como punto de partida de una investigación de ese tipo.

1.1. Fundamentos

En un sistema agrario, y la Mallorca talaiótica lo es, la tierra interviene en la producción, no solo como objeto de *trabajo*, sino como *medio de producción*, en la medida en que su capacidad productiva ha sido modificada por la inversión previa del *trabajo social*, siendo esta inversión la condición de cualquier producción.

Es evidente que un enfoque arqueológico convencional cuyo objetivo sea la reconstrucción de los elementos observables de un proceso histórico, no es válido ya que se plantea el problema irresoluble de que el paisaje agrario talaiótico, en cuanto resumen de los medios de producción agraria de una formación social, no puede ser observado. El objetivo no ha de ser, pues, la reconstrucción de los hechos, sino «[...] la contrastación de hipótesis sobre los aspectos no directamente observables del proceso[...] a partir de los que sí lo son. Este enfoque puede operacionalizarse a partir de los recursos metodológicos aportados por la perspectiva geográfica, particularmente en lo que se refiere a los instrumentos para la modelización matemática de los problemas del análisis del paisaje agrario.» (Vicent 1991: 37).

Algunos de los instrumentos más valiosos, en ese sentido, han sido desarrollados por la *Geografía prospectiva* (Díaz 1984: 14).

Aquí trataremos de realizar una serie de experimentos, tomando como base de los mismos un grupo de elementos biogeográficos. Gilman y Thornes (1985) utilizando un esquema semejante reinterpretan el *Site Catchment Analysis* —a partir de ahora, utilizaremos *Análisis de Captación Económica*, o A.C.E.—, clásico desde una posición materialista histórica. J.M. Vicent (1991) profundiza en aspectos teóricos y de método, aunque su gran aportación es la generalización de un enfoque experimental que desarrolla para la arqueología un modelo de *Análisis de la Varianza*.

Nuestro problema es construir un modelo experimental del paisaje agrario primitivo en tres áreas, diferenciadas biogeográficamente, de la isla de

Mallorca, tratando de generalizar la estructura de poblamiento a toda la isla en época talaiótica. El modelo será definido en términos probabilísticos, como resultado de la comparación entre una representación de la variabilidad de la ocupación humana —establecida a partir del registro arqueológico—, como veremos posteriormente, y la variabilidad de las dimensiones del espacio que pensamos son significativas en cuanto a la determinación de las condiciones de producción agraria, en el contexto tecnológico y económico que nos ocupa.

Los problemas que plantea este enfoque han sido discutidos ampliamente por Gilman y Thornes (1985), destacando que los elementos biogeográficos que tomamos como punto de partida *no son observables directamente*, esto es, tratamos de observar una sociedad que ya no existe. Es necesario, entonces, asumir una posición *actualista*, proponiendo que las condiciones de época talaiótica no difieren de forma definitiva de las que observamos hoy, planteamiento que no es descabellado (*vid.* Milliman *et al.* 1992). Al referirse a la acusación de *actualismo* en la obra de Gilman y Thornes, Vicent argumenta que «*En Land use...* no se propone una aproximación actualista al medio ambiente primitivo del Sureste, sino que, muy al contrario, se dedica un esfuerzo considerable a establecer en qué medida la dinámica del paisaje puede haber afectado a las condiciones de observación de los *determinantes estructurales* de la producción agraria» (Vicent 1991: 40).

Esto último es importante ya que los factores ambientales intervienen como factores de producción agraria y, por consiguiente, sus fluctuaciones solo serán dignas de tomarse en consideración en tanto afecten a ésta.

1.2. La estructura de los paisajes agrarios

El paisaje agrario, entendido como resultado de la actuación física, biológica y cultural de los seres vivos sobre el espacio agrario, es una síntesis de componentes que definimos y clasificamos como *elementos y factores*.

El *elemento* es la componente formal y visible del espacio agrario. El *factor* es la componente potencial de los paisajes, el sustrato modificable y el agente modificador que moldea los elementos. Es decir, el elemento describe y el factor explica. Al analizar un espacio agrario, lo describimos enumerando sus elementos (espacios cultivados, en barbecho, zonas de arbolado, caminos, etc.); para explicarlo, es necesario comentar sus factores (clima, relieve, presión demográfica, tipos de suelo, etc.).

Desde este punto de vista podemos entender

que la Geografía —fuente de la que debe beber una *arqueología del paisaje*— se hace proyectiva y debe auxiliarse de metodologías cuantitativas, apoyándose en el desarrollo de sistemas y estableciendo modelos de comportamiento, frecuentemente muy abstractos y matematizados. En una instrumentación matemática como la que hemos realizado la utilización de términos como *elemento* o *factor* puede generar confusión. Trataremos de aclarar su uso aquí lo mejor posible.

En el paisaje es muy difícil definir un factor en sentido estricto. Esta dificultad tiene su origen en que la complejidad de los fenómenos que describen la naturaleza es tal que resulta imposible encontrar una componente no influida por otra.

Un paisaje debe entenderse como un proceso de integración de factores ambientales sometidos a una componente temporal y una matización subjetiva inherente. Un *territorio* no es en sí mismo un paisaje, y precisará siempre de un sujeto que lo perciba (Ruíz *et al.* 1990: 301). Se establece, entonces un sistema de comunicación directa ambiente-receptor. Por tener su fundamento en datos icónicos, el paisaje presenta, además un marcado carácter polisémico. La significación de la imagen se verá influenciada por factores subjetivos —emocionales— propios del receptor. El mensaje literal y el simbólico se contraponen en el proceso de captación facilitando así una multiplicidad en la interpretación. Estos condicionantes interfieren el proceso evaluativo de un paisaje, siendo responsables de la complejidad de su análisis objetivo; esto nos lleva a *redefinir* los paisajes prehistóricos, lo que implica un riesgo en el planteamiento de hipótesis sobre la organización del paisaje pasado, debido a la *in-objetividad* del objeto a estudiar.

Paisaje y territorio definen dos órdenes de pensamiento diferentes, dos concepciones del espacio: una abierta, definida desde el *centro*, propia de cazadores y ganaderos, y la otra cerrada, definida por sus límites, propia de sociedades agrarias.

Daniels y Cosgrove (1988: 1 y ss.) dan la siguiente definición de paisaje «[...] una imagen cultural, una forma pictórica de representar o simbolizar ambientes.»

Por otro lado seguimos a Tim Ingold (1993: 154) en su negativa a plantear el paisaje como algo interno a los individuos, como una imagen mental del *espacio* o la *naturaleza*. A este mismo autor, además se le hace necesario introducir la *temporalidad*, el *movimiento* temporal, la historia, para llegar a definir un paisaje (*ibid.*: 161 y ss.).

En definitiva, creemos que un *paisaje* solo puede ser entendido como un ámbito multidimensional, en el que dominan las componentes *espacio* y *tiempo*.

Este tipo de problemas se resuelven al construir un modelo matemático como el que veremos más abajo; pero adelantemos que uno de los métodos más utilizados en el diagnóstico paisajístico, desde la aparición de los Sistemas de Información Geográfica, consiste en la división del territorio en unidades espaciales homogéneas y la disgregación del paisaje en un conjunto de componentes ambientales de evaluación simple para cada una de las unidades. Este será el método que utilizaremos aquí.

La fisionomía del espacio agrario está expresando las influencias de los factores. El paisaje agrario, por su propio contenido, es un paisaje *humanizado*, puesto que el ser humano interviene en la elección del cultivo o en la utilización que se hace del suelo, modificando el medio físico. Las distintas fórmulas de relación entre los factores físicos y los humanos configurarán el paisaje de un área de estudio (Díaz 1984: 24). La figura 1 expresa la organización y estructuración de los paisajes agrarios.

En palabras del mismo autor (*ibid.*: 25): «Los factores tienen función genética y sirven para explicar [...] los paisajes. Los elementos son constituyentes descriptivos del paisaje, son un resultado que, a la vez, configura en su aspecto plástico el paisaje.» En el paisaje agrario quedan reflejados no solo la forma de sus componentes, sino también la ordenación de su estructura.

A. Elementos de los paisajes agrarios (Díaz 1984: 28 y ss.):

1. *Ager*, o espacio explotado.
2. *Saltus*, o espacio no cultivado.
 - Saltus permanente* (en general afloramientos rocosos no colonizables por especies vegetales).
 - Saltus temporal* (bosques, monte bajo y prados naturales).
3. *Hábitat rural*. Áreas agrarias que se hallan ordenadas con la finalidad de servir de asentamiento humano estable para los individuos de esa sociedad agraria.
4. *Elementos de organización de los paisajes agrarios*. Las relaciones de complementariedad de los elementos anteriores y las fronteras de éstos en el seno de esas relaciones; finalmente, la red viaria directamente relacionada con estos elementos.

Este esquema implica el nivel más alto de generalización, como corresponde a la escasa determinación que podemos suponer a nuestras estimaciones. No obstante esto, Díaz Álvarez (1984: 26) plantea la inexistencia de una metodología general para el estudio del paisaje agrario. En este tipo de estudios debe destacar la importancia que se le otorga a los componentes visibles del paisaje, el desfase exis-

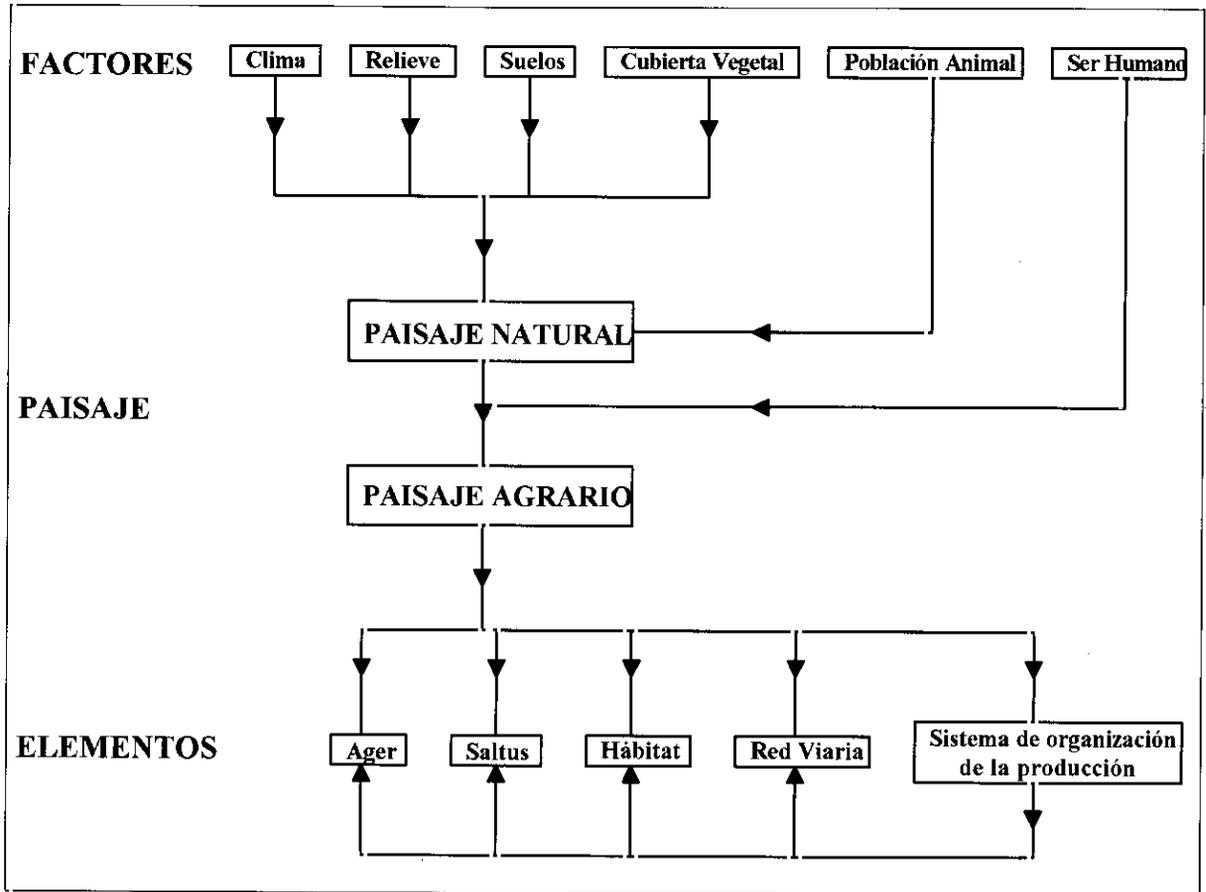


Figura 1.- Organización y estructuración de los paisajes agrarios. (Fuente: Díaz 1984: 25).

tente entre la modificación de un factor humano, (que veremos a continuación) y, el cambio en los elementos de paisaje, y finalmente, la necesidad de valerse de fuentes de información de primera mano, cuestión que hace imprescindible el trabajo de campo.

Vistos los componentes formales de paisaje, centrémonos en los potenciales, esto es, los *factores*.

B. Factores de los paisajes agrarios.

Debemos tener presente que estamos considerando definiciones ofrecidas por la ciencia geográfica, donde lo que interesa es la componente espacial; así, para un estudio razonable es necesario introducir el problema de la escala, de forma que habrá que diferenciar la influencia producida por los factores a escala *local, regional o zonal*.

Sin olvidar esta cuestión, podemos diferenciar dos tipos de factores, a saber:

1. Factores Físicos.

a. *Clima*. su importancia tiene su base en las condiciones bióticas que calor y humedad ofrecen para las plantas.

b. *Relieve*. Podría considerarse como un *protofactor*, ya que influye a través de las modificaciones climáticas que genera por la existencia del *gradiente termométrico vertical*. Componentes del factor relieve son la altitud, la inclinación de las vertientes y la disposición de las solanas y umbrías. Sin embargo, no son estos subfactores lo que realmente tiene importancia sino sus resultantes: la *erosión* y el *establecimiento de barreras a la difusión de los paisajes agrarios* (generadas, normalmente, por la latitud o la pendiente).

c. Factores derivados: *suelos y cubierta vegetal*. Llamaremos factores derivados a los que tienen como causa la interacción entre el clima y el relieve.

2. Factores Humanos.

Uno de los modificadores sustanciales del paisaje agrario es el *Ser Humano*. Hablar de los factores humanos es hablar del Hombre; es más, sólo existe un factor humano: el propio *Hombre*. Éste actúa de forma diferenciada según la presión demográfica sobre el espacio que habita, el nivel de desarrollo tecnológico y económico del grupo social actuante,...

La conceptualización de los factores físicos de la diferenciación paisajística no plantea demasiados problemas puesto que su incidencia es independiente del armazón técnico que se posea. Los *factores humanos* no pueden ser abordados «observacionalmente»; las categorías que se utilizan para su análisis están directamente relacionadas con la teoría social a la que se refiere —explícita o implícitamente— dicho discurso. Ciertamente no tiene sentido hablar de un enfoque marxista del clima en cuanto factor del paisaje, pero sí lo tiene cuando se trata de la relación del clima con los factores tecnológicos, sociales o poblacionales que modelan el mismo.

A pesar de la discusión, aún abierta, podemos proponer un cierto consenso en cuanto al agrupamiento de los factores humanos. No se trata de una enumeración de factores independientes sino de los grupos de ellos que se articulan en una red de relaciones: *Demográficos*: fertilidad, natalidad, etc.; *Tecno-económicos*: grado de desarrollo tecnológico, estructura de la producción, organización de los procesos de trabajo, formas de acumulación, etc.; *Sociales*: relaciones sociales de producción, formas de propiedad, conflictos sociales, etc.; *Culturales*: patrones establecidos de usos del suelo, formas de integración social, etc.

Estas agrupaciones son una perspectiva general y desde el punto de vista del Materialismo Histórico se hace necesario agrupar los factores en *infraestructurales, estructurales y supraestructurales*, definiéndolos como categorías del análisis marxista de la sociedad —medios de producción, relaciones sociales de producción, fuerza de trabajo, etc.—. Este punto será desarrollado más adelante.

Podemos concluir este apartado diciendo que la lógica misma del razonamiento geográfico establece las premisas de una *arqueología del paisaje agrario* puesto que el conocimiento del paisaje contemporáneo a nosotros exige una perspectiva histórica.

1.3. El análisis locacional

Entendidos factor y elemento, hemos levantado el armazón sobre el que podemos construir un acercamiento cualitativo a la definición de paisaje agrario. Aunque este punto se hace necesario en nuestro desarrollo, las posibilidades que tiene de origen en la contrastación de hipótesis no son muy amplias. Ésto se debe a que el conocimiento del espacio agrario prehistórico se restringe en algunos componentes descontextualizados: elementos aislados —como los patrones de asentamiento— o indicadores de los factores —como datos paleoambientales o tecno-

económicos—.

Sólo los factores permanentes, como el clima, son susceptibles de una cierta aproximación empírica. En consecuencia el paisaje antiguo no puede ser descrito en sentido estricto, puesto que sus elementos y factores no pueden ser observados completamente.

La evolución teórica y metodológica de la Geografía ha variado la visión que sobre el paisaje se tiene y, por ende, la forma de abordar su estudio. El enfoque descriptivo trataba de establecer la variabilidad del paisaje a partir de la enumeración de sus componentes. Por oposición, el «nuevo» enfoque *prospectivo* se dirige a la explicación, estableciendo las relaciones determinantes entre la variabilidad de los factores y la morfología de los elementos (Díaz 1984: 14 y ss.).

La ciencia moderna permite hoy introducir y aceptar el azar individual de detalle y al mismo tiempo reconocer unas probabilidades colectivamente o de conjunto. De aquí que cada vez más la nueva geografía sustituya los modelos deterministas por los modelos estocásticos en los que se introduce lo aleatorio y en las que la probabilidad desempeña un papel fundamental (Capel 1980: 21). En palabras de Hagget (1975: 37), estas tendencias son efectos del *Principio de Indeterminación* de Heisenberg que a partir de la II Guerra Mundial, con la fusión de las Matemáticas, la Economía y la Logística lleva al nacimiento de la *Teoría de Juegos* y sus inmediatas aplicaciones en el campo económico (*vid.* Neumann y Morgenstern 1944).

Más arriba aludíamos a que el objetivo de la Geografía era el estudio de la forma en que los fenómenos naturales, incluyendo el Hombre, se distribuyen por el espacio. Pues bien, bajo esta premisa, dice Shaefer (1980: 34), el investigador debe describir y explicar la forma en que las cosas se combinan para ocupar un área. Naturalmente, hay diferencias en la forma en que lo hacen de un lugar a otro. Diferencias que, tanto en la combinación de los factores como en su disposición de un sitio a otro, constituyen el fundamento de la noción de diferentes áreas.

Así, el objetivo del geógrafo son las relaciones espaciales y no otras. Desde una perspectiva arqueogeográfica tomamos estas relaciones como fuente para entender, fundamentalmente, las relaciones sociales de producción.

Para finalizar este punto debemos comentar la importancia que tiene, para una aproximación de carácter regional, la observación y puesta en el análisis de diferentes escalas (Plateaux 1990: 161); el resultado de una división de tal tipo (unidad doméstica, relación entre unidades, relaciones intergrupales)

permitirá proponer un modelo de evolución de la estructura de poblamiento de nuestra área de estudio. Dicho modelo será la conclusión de esta investigación.

1.4. El análisis de captación económica (ACE)

El debate teórico sobre el ACE se ha centrado en lo que representa asumir un modelo de *costes mínimos* en sociedades prehistóricas. Pero esta crítica es, en gran parte, superable reconociendo que el modelo no es sino un dispositivo de control. Desde esta perspectiva, la práctica del ACE requiere una profunda revisión teórica.

El Materialismo Histórico entra en la polémica de lleno, centrándose sus representantes en la discusión del concepto de *Modo de producción*. Podemos enfocar la cuestión planteando que «[...] la resolución de problemas locacionales arqueológicos, requiere la presunción de una conducta espacial deducida de un modelo teórico de la economía de las formaciones sociales que se investigan.» (Vicent 1991: 56).

El ACE clásico toma como punto de partida el modelo del *Isolierte Staat* (el Estado Aislado) de Johann Heinrich von Thünen (1826). Los postulados de este autor pueden resumirse en los puntos siguientes:

- Existencia de un «Estado Aislado» cortado del resto del mundo y rodeado de tierras desiertas por todos los lados.
- El dominio del estado por una única gran ciudad que constituye el único mercado urbano.
- El emplazamiento de la gran ciudad en el centro de una extensa llanura sin accidentes topográficos, en la que la fertilidad del suelo y las condiciones de la circulación son homogéneas, de forma que los costes de producción y de transporte sean idénticos en todos los puntos.
- El aprovisionamiento de la ciudad por agricultores que llevan productos agrícolas a la misma cambiándolos por productos industriales.
- El propio agricultor se ocupa de transportar sus productos, mediante una extensa red de rutas convergentes de características idénticas, con costes exactamente proporcionales a la distancia.
- La maximización del beneficio para todos los agricultores con un ajuste automático de los cultivos a las necesidades del mercado central.

Aún valorando la importancia de esta primera concepción, hay que hacer notar que plantea dos limitaciones, relativamente contradictorias: lo simplificador de los postulados; y su elevado conteni-

do empírico. Esta segunda conclusión tiene su base, explica Haggat (1975: 216), en la propia experiencia de von Thünen, quien en 1810 compra su propia hacienda agrícola y trabaja en ella los cuarenta años siguientes.

Pero el problema más importante va por otro camino: *el modelo de von Thünen se mueve bajo los parámetros de un modo de producción capitalista*. Y, ¿cómo entender economías no capitalistas a partir de modelos de comportamiento diferentes? La discusión es antigua y se ha dividido en dos posiciones antagónicas: las posiciones *formalistas* y las sostenidas por los *sustantivistas* (vid. Godelier 1972, 1990; Polanyi 1976).

En la corriente formalista, las categorías económicas del capitalismo son válidas para todo sistema de producción, al menos desde un punto de vista microeconómico. Las diferencias serían, pues, tecnológicas o cuantitativas. Los *sustantivistas*, por su parte, opinan que las economías primitivas no son un modelo a escala de la economía capitalista, sino que son sistemas productivos completos y regidos por planteamientos propios.

En nuestro caso, creemos que nos situamos ante un sistema diferente, en esencia, del modo de producción capitalista, y que no funciona conforme a sus leyes generales. Esto hace que sea necesaria una alternativa al modelo planteado por von Thünen, que como hemos dicho es la base del ACE clásico.

Debemos comenzar diciendo que el análisis locacional presupone una componente específicamente socioeconómica que lo diferencia del mero determinismo geográfico en la determinación de las estrategias locacionales. En el modelo clásico, *la maximización del beneficio es el motor de la acción social*.

Por nuestra parte, arrancaremos de una sociedad que se caracteriza por una economía de subsistencia. Esto implica, en primera instancia, la ausencia de un mercado; es decir, *la producción solo responde a las necesidades de reproducción social*. En una economía como esta, el producto solo podemos entenderlo como *valor de uso* y nunca como *valor de cambio*.

En esta línea se han realizado trabajos recientemente (Olsson 1991: 36), planteando que los agro-ecosistemas prehistóricos están organizados como economías de subsistencia en los que todos los recursos derivan del propio ecosistema o de otros próximos. En tales sistemas, la población humana recolecta o cosecha para su propia nutrición o supervivencia.

La crítica más importante al esquema clásico fue hecha por A. V. Chayanov en los años 20. Se-

gún él, la toma de decisiones en un sistema campesino de subsistencia trata de *maximizar la utilidad marginal del trabajo*. En definitiva, el campesino chayanoviano no es un optimizador del beneficio. Las decisiones económicas que toma tratan de equilibrar la triada de: *Trabajo*, siempre percibido como algo desagradable; *Tiempo libre*; y *Mantenimiento del nivel de ingresos mínimo fijado culturalmente*.

El límite de la producción viene dado por la relación inversa entre la creciente «in-utilidad» del trabajo que sobrepasa el límite de mantenimiento y la decreciente utilidad marginal de los bienes producidos.

¿Cómo afecta esto a las decisiones locacionales? «En principio [...] el emplazamiento óptimo de una explotación chayanoviana depende de un complejo sistema de relaciones entre variables, tales como la cantidad de trabajo disponible, su productividad, el coste bruto de la producción simple, la tasa de productores y no productores, el acceso a la tierra y la distribución de recursos, etc.» (Vicent 1991: 59). Dado que la cantidad total de trabajo es limitada, el factor de localización fundamental debe ser *la fracción del coste bruto de la reproducción simple que depende directamente del emplazamiento*. Debemos suponer que la conducta locacional esperable tendrá como referencia la minimización de la proporción del coste de cada unidad de consumo, que depende, exclusivamente, de la situación del emplazamiento.

Si bien hemos propuesto una alternativa al modelo clásico, hemos de decir que no vamos a despreciar por completo el modelo de von Thünen; utilizaremos algunos de los recursos técnicos de éste y así, por ejemplo, tomaremos como punto de arranque la definición de territorios de captación, ciertamente entendidos de forma diferente, como veremos.

Desde tal punto de vista parecería un tanto incongruente plantear un modelo de sociedades agrarias en términos marxistas, primero porque se ha pretendido que el propio Marx no se ocupó del tema —acusación *puerilmente* falsa, probablemente basada en un desconocimiento importante de la obra de Marx, a juzgar por el enorme espacio dedicado al tema en los libros I y III de *El Capital*, así como los escritos del Marx *maduro* (vid. Shanin 1993)—. En segundo lugar, porque *el marxismo ortodoxo* agrario —Lenin o Kautsky— rehuye del marginalismo planteado por Chayanov y sus adeptos.

Por su parte, Gilman y Thornes (1985) proponen, como elemento relevante, la relación *productividad/distancia* como base de un enfoque comparativo del ACE. La importancia de esa relación como estimación del coste relativo de la producción es bastante clara.

Desde una perspectiva marxista, el *trabajo* es el punto fundamenal del análisis económico. Así, el *valor* es entendido en términos de *trabajo social*. La *complejidad social* lo hace, como definimos al comienzo, en términos de explotación, esto es, como apropiación de *trabajo excedente*. El definidor de articulación locacional será ese trabajo excedente, o su acumulación en forma de *capital fijo*.

J.M. Vicent (1991: 63), propone que: «La relación inmediata entre el trabajo y el espacio geográfico en el curso del proceso de producción se manifiesta, *prima facie*, en la caída de los rendimientos con el aumento de la distancia, como consecuencia del incremento del coste del transporte de los medios de producción y el producto. Este axioma analítico del modelo de von Thünen cambia bastante si interpretamos los costes de producción en términos del valor del producto o de utilidad del trabajo invertido. En el primer caso, el factor locacional más relevante es la productividad absoluta de los recursos explotados, y el problema sigue siendo su estimación empírica objetiva, *puesto que ignoramos en que momento el coste derivado de la distancia excede los límites socialmente asumibles*.» [el subrayado es mío].

El gasto extraordinario de trabajo dependiente de la distancia es previo al proceso de producción, así las condiciones que determinan este consumo adicional pueden ser definidas a partir de la relación productividad/distancia.

El punto fundamental de nuestro análisis no será deducir la dedicación económica predominante de un asentamiento a partir de la proporción absoluta de recursos en su entorno, sino *del contraste que exista entre ésta y la que caracteriza a su periferia*.

Es aquí donde la necesidad de utilizar herramientas de análisis estadístico se hace evidente: tratamos de *medir* contrastes en la variación de las condiciones estructurales del proceso económico. En el trabajo de Gilman y Thornes se sustituye el enfoque *correlacional* por uno *experimental* caracterizado por un uso inferencial no solo descriptivo de las técnicas estadísticas.

En resumen se puede decir que el ACE es utilizado como un dispositivo de información geográfica al servicio de un diseño experimental, cuya finalidad es la *contrastación de hipótesis sobre la diferenciación paisajística y las decisiones locacionales en condiciones sociales y económicas concretas*.

2. BIOGEOGRAFÍA

El archipiélago Balear forma junto a Córcega, Cerdeña y Sicilia, entre otras islas menores, lo

que llamamos el conjunto isleño del Mediterráneo Occidental (Fig. 2).

La distancia del punto más cercano del archipiélago a la costa continental es de unos 100 kilómetros. La isla de Mallorca, objeto de nuestro estudio, se sitúa en el centro del archipiélago y es la mayor de todas, con una extensión de 3.640 kilómetros cuadrados, lo que representa un 72,6% de la extensión total del conjunto baleárico. La isla tiene una forma romboidal y unos ejes máximos de 96 kilómetros de ancho y 78 de longitud.

En lo que sigue haremos un brevísimo resumen de los datos más significativos del medio mallorquín. Las notas que lo conforman están extraídas de estudios de carácter general, y ésta es la razón de que no aparezcan las referencias oportunas en el desarrollo del texto, ya que harían dificultosa su lectura. Los textos utilizados han sido los de O. Riba, (1983); G. Colom, (1975) y P. Bouvy, (1967) para la geomorfología; Consell General Insular (1981), F. Elías y L. Ruíz (1973) y D.G.M.C. y P. (1966), para la parte biogeográfica. Asimismo me he servido de los datos contenidos en las hojas correspondientes del Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, E. 1:50.000 y del Mapa Geológico de España E. 1:50.000 y E. 1:200.000.

2.1. Relieve interior

El relieve interno de la isla es sencillo: presenta tres zonas muy bien diferenciadas paisajística y morfológicamente hablando: a. La Serra de Tramuntana; b. La Serra de Llevant; c. El Plá.

La Serra de Tramuntana, que se extiende desde Formentor hasta Andratx, presenta las mayores alturas de la isla; son relieves agudos, poco erosionados, que alcanzan rápidamente los mil metros de altura sobre el mar.

La Serra de Llevant se sitúa entre el mar de Artá y la región de Santanyí, en donde desaparece para reaparecer formando el archipiélago de Cabrera. El conjunto está mucho más erosionado y las alturas mayores rondan los 550 metros.

El Plá es la zona central de la isla y representa una superficie casi plana salpicada de pequeñas sierras de alturas que no llegan a los 320 metros. Con gran cantidad de aguas subterráneas, es la zona más rica desde el punto de vista del aprovechamiento agrícola.

2.2. Hidrografía

La red de la isla es muy pobre debido a la excasa pluviosidad y a la configuración del relieve.

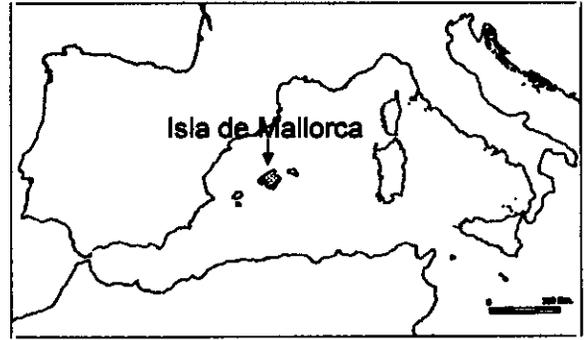


Figura 2.- Conjunto isleño del Mediterráneo Occidental.

No existe curso de agua alguno que dure todo el año, manifestándose los caudales como consecuencia de un ocasional aumento de las precipitaciones.

El régimen hidrográfico tiene como base torrentes de características diferentes según la zona en la que tienen su nacimiento: así tenemos torrentes cortos y que han excavado profundos cañones en el noroeste de la isla, entre la sierra de Tramuntana y el mar; y, bastante largos para las dimensiones de la isla y con escaso desnivel, los que desembocan en las bahías de Alcudia, Pollensa y Palma y costa sur, con frecuentes zonas pantanosas en la desembocadura.

Parece que, desde antiguo, es constante el aprovechamiento de las capas freáticas que se forman a consecuencia de las estructuras kársticas del suelo, mediante pozos que conforman, en cierto modo, el paisaje de toda la zona llana de la isla. (Fernández-Miranda 1978: 17). En las zonas de montaña hay unos pocos manantiales, sobre todo en la ladera norte de la Sierra de Tramuntana.

2.3. Clima, flora y fauna

El clima genérico de la isla es el mediterráneo puro, excepto en algunas áreas de la Sierra de Tramuntana, donde se vuelve de alta montaña. Las precipitaciones tienen sus máximos en octubre y sus mínimos en verano, con una media anual de 500 mm, con extremos entre montaña y sur de la isla de 1.200 y 400 mm, respectivamente.

Los vientos dominantes que azotan Mallorca son cuatro: las corrientes frías de aire polar que forman las calmas de enero; el cálido viento del Sureste o «sirocco»; los vientos del Norte y el Suroeste que provocan las situaciones agradables de otoño y primavera.

La flora es bastante pobre, limitándose a unas 1.800 especies de origen tirrénico, circunmediterráneo y europeo en la actualidad.

Podemos esquematizar los paisajes de la isla

en tres tipos: el denominado por el Pino alepo (*Pinus halepensis*), el de encina (*Quercus ilex*), y el del lentisco (*Pistacia lentiscus*), en forma de monte bajo en regresión. En la alta montaña de la sierra de Tramuntana, a partir de 500 m. domina el helecho (*Pteridium aquilinum*).

La fauna también se encuentra en regresión debido al avance de la agricultura moderna sobre el bosque. El bosque bajo de garrigas se encuentra dominado por mamíferos de pequeño tamaño, como la musaraña, la gineta o el lirón. Conejos, liebres y comadreas, entre otros, pueblan el resto de la isla. En cuanto a las aves, se cuentan unas trescientas especies, generalmente de origen euromediterráneo.

2.4. El subsuelo

El subsuelo de la isla es muy pobre, lo que, en opinión de Fernández-Miranda, (1978: 18), ayuda a entender la ausencia de fuertes oleadas de colonizadores metalúrgicos en las corrientes mediterráneas de la Edad del Bronce. No obstante se explotan algunos

yacimientos, probablemente desde antiguo, como los de plomo a partir de galenas de Bunyola, los de hierro de Artá y lignitos de mala calidad y el cobre a partir de malaquitas y azuritas en Fornalutx, Soller, Escorca y Benyalbufar.

Las áreas que hemos seleccionado para nuestro estudio son tres: Artá, Palma y Lluchmajor (Fig. 3), áreas que se corresponden con el espacio representado en las correspondientes hojas del M.T.N., E. 1:50.000.

3. NOTAS SOBRE LA HISTORIA DEL PROBLEMA TALAIÓTICO EN LA ISLA DE MALLORCA

Proponemos que la introducción histórica que sigue no es —ni puede serlo— inocente; está sometida a una radical selección, significando, exclusivamente, un puñado de obras. Ésta se ha efectuado con criterios de incidencia en el conocimiento y en la investigación posterior, tenga éste un carácter positi-

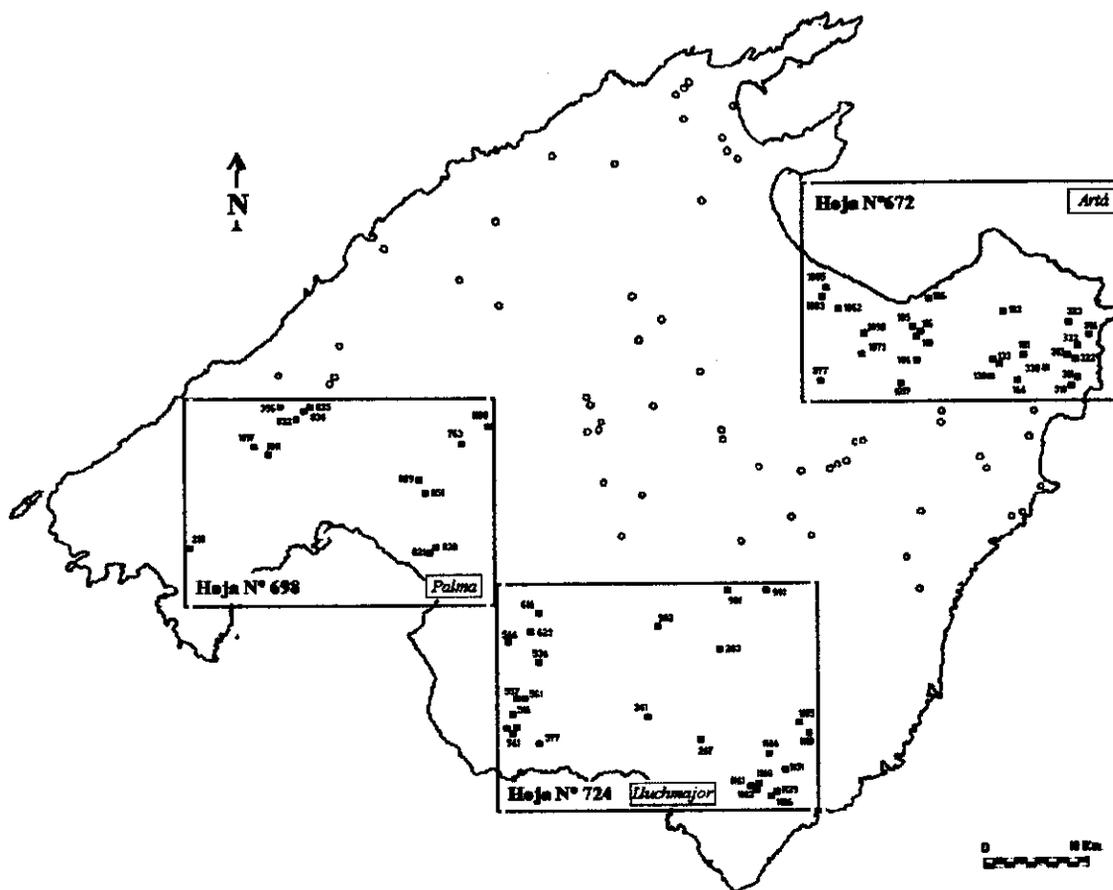


Figura 3.- Áreas de estudio. Los círculos fuera de los rectángulos que marcan las hojas del M.T.N. E. 1: 50.000, representan talaióts aislados según Fernández-Miranda (1978: 34). Los talaióts que aparecen dentro de las zonas de estudio se han señalado con cuadrados y el número de inventario según Mascaró (1968).

vo o negativo. En segundo lugar, no se plantea desde el presente, lo que significa la adecuada contextualización de la obra en su *ratio historica*. Finalmente sólo serán estudiadas las obras en cuanto hayan o no, por razones teóricas o metodológicas, tratado el estudio de los talaióts como conjunto conformador del paisaje.

3.1. Problemas previos

1. Gran parte de la obra es inaccesible de primera mano, bien sea porque se ha perdido, bien porque las tiradas fueron muy cortas, bien porque se trata de comunicaciones personales (Mascaró 1968: 112-237).

2. La existencia de un excesivo localismo en los estudios lleva a una publicación del mismo carácter, cuestión que lleva aparejada la dificultad de acceso a esta bibliografía.

3. Aparte de estos problemas podemos considerar otros, como el carácter de la recogida de datos y su posterior divulgación, en gran parte hecha por aficionados y eruditos locales (Fernández-Miranda 1978: 25), hasta bien entrado el siglo XX. Otro problema es el relacionado con la evolución socioeconómica y urbanística de la isla; problema que ha llevado a una gran pérdida de información. Afortunadamente se conservan planimetrías de muchos talaióts y poblados hoy desaparecidos gracias a los trabajos de Martorell i Peña (1879); si bien es cierto que muchos de sus dibujos solo eran apuntes de campo difíciles de interpretar por cualquiera que no fuera él mismo.

3.2. Los hechos

En 1818 el Dr. Juan Ramis i Ramis publica una de las obras más importantes de la arqueología balear que, si bien no se ocupa directamente de Mallorca, sitúa las Baleares dentro del panorama científico más avanzado de su época, en el entorno cultural mediterráneo y europeo.

En general no se hace ninguna labor de síntesis con los datos recogidos por el numeroso grupo de científicos aficionados y profesionales que aportan información sobre la prehistoria de las Baleares hasta el trabajo de Cartailhac (1892), quien propone una interpretación de algunos monumentos talaiótics así como una periodización de los mismos.

Entrado el s. XX nos encontramos, con sorpresa, pues es un adelantado para la común investigación de esta época, con uno de los grandes científicos mallorquines cuya obra es digna de mención; no sabemos si el olvido de citarlo en la *guía* que sobre la

Isla escribe Chamberlin (1927), autor muy importante en la época, y que, curiosamente, (*re*)descubre algunos monumentos talaiótics, es intencionado o no, pero sus investigaciones ya habían sido publicadas y las bibliografías que utilizó fueron preparadas por arqueólogos de la isla. Nos referimos a Josep Colominas Roca, autor que representa la introducción de la arqueología científica en el ámbito balear (Colominas 1920); entendamos ésta como disciplina que se mueve en torno a las coordenadas establecidas *paradigmáticamente* en el momento actual. Colominas da la *primera visión periódica de la prehistoria balear*. Algunos autores (Mascaró 1968: 258; Fernández-Miranda 1978: 26) opinan que la mayor parte de las obras posteriores repiten sus esquemas, apenas cambiados. La sensación de modernidad de investigadores como Colominas, su relación estrecha con los científicos europeos del momento y su *estar al día* en materia de teoría y práctica, no es común a todos los autores que se ocupan de la prehistoria mallorquina.

A partir de este momento se genera un clima de interés creciente hacia la prehistoria mallorquina y aparecen multitud de notas, artículos, apuntes, dibujos, etc., en todo tipo de revistas y periódicos de la isla.

La relación con el mundo anglosajón se rompe a partir de la Revolución Española y la irrupción del régimen franquista. A partir de la Segunda Guerra Mundial se produce una inclinación hacia la investigación alemana profundizando más en aspectos metodológicos que teóricos. Es el momento de las periodizaciones de Martín Almagro Basch, que rebajan la cronología de la Cultura de los talaióts (Almagro 1940, 1946)

Podemos decir que desde la década de los sesenta —quizá deberíamos ponerla en relación con el fin de la Autarquía y la puesta en práctica del Plan de Estabilización— se asiste a la época más fecunda de la investigación mallorquina (Waldren 1982: 28).

Tres hechos marcan esta nueva época: 1. La creación del *Centro Arqueológico Hispano Americano de Baleares* dependiente de la *William L. Bryant Foundation*, con sede en Alcudia. 2. La creación del *Museo de Mallorca* que, como heredero de la enorme actividad de comienzos de siglo, recibe los materiales recogidos por la Sociedad Arqueológica Luliana. 3. La publicación del *Mapa General de Mallorca* de Mascaró Pasarius, proyecto promovido por la Comisaría General de Patrimonio Artístico Nacional, que dos años antes había declarado bajo su protección todos los restos prehistóricos y protohistóricos de Mallorca y Menorca (Decreto 2.503/66 de fecha 10 de Septiembre de 1966).

La introducción de unos esquemas cronoló-

gicos más elaborados (Lilliu 1962; Veny 1968; Roselló 1973; Fernández-Miranda 1978) sobre todo desde la utilización del radiocarbono para obtener dataciones absolutas (Fernández-Miranda *et al.* 1979; Waldren 1982) ha sido una preocupación importante. Por otro lado, a partir de los años setenta la investigación incide sobre el estudio de yacimientos concretos (Ensenyat 1971; Veny 1982a, 1982b; Waldren y Roselló 1975, 1976; Roselló *et al.* 1973; Gasull *et al.* 1984) generándose una gran cantidad de datos, pero que, incluso hoy día, no es suficiente para realizar una aproximación arqueográfica, en el sentido que le damos en este artículo y que veremos más abajo.

La cronología, la excavación y el estudio de materiales han sido y siguen siendo el tema fundamental de preocupación por parte de la comunidad de arqueólogos que trabajan en o sobre Mallorca (Fernández-Miranda 1991; Rovira *et al.* 1991; Coll 1991; Frontan 1991). Aunque estos trabajos sean importantes, no han tratado de aportar una visión general —si exceptuamos los trabajos de cronología— de la Isla. Nos referimos a que no se ha propuesto una sola visión de conjunto de las relaciones entre asentamientos, sean éstas de carácter espacial o no; o lo que es lo mismo, no conocemos ningún trabajo que haya intentado una aproximación al problema de la explicación de la distribución del hábitat prehistórico, es decir, un enfoque *arqueogeográfico* (Vicent 1991: 50) de la Isla de Mallorca como conjunto paisajístico homogéneo en una época concreta.

Como hemos podido observar, la mayor, por no decir la única, preocupación de los estudiosos ha sido la localización cronológica, no espacial, de los conjuntos talaióticos. Bien es cierto que esta tendencia en la investigación es común a los estudios en Europa (Daniel 1974: 268) hasta mediados de siglo, y en la Península Ibérica en la que, debido a la persistencia del marcado carácter histórico-cultural, la cronología toma un papel medular (Rodríguez *et al.* 1993: 14); recordemos que la primera reunión que trata exhaustivamente las *relaciones entre asentamientos* se realiza en 1984 (Martínez-Navarrete 1989: 79), fecha en la que por vez primera se exponen en castellano los fundamentos teóricos del análisis territorial (Fernández y Ruiz 1984).

Es precisamente este enfoque el que tomamos aquí: *una arqueología del paisaje agrario mallorquin en época talaiótica*. Estudio que tiene una metodología propia de carácter estadístico.

4. LA ESTRUCTURA DEL POBLAMIENTO

El modelo que proponemos aquí toma, como punto de partida, la definición del patrón de distribución de talaióts en tres áreas de la Isla de Mallorca, como dijimos en el punto 1. Nuestro trabajo ha pretendido la búsqueda de estructuras de poblamiento a partir de un *conjunto mínimo de datos*, esto es importante subrayarlo: tratamos de encontrar y definir una metodología apropiada, en el sentido especificado, para datos de tipo fraccionario, en general, los que tenemos en arqueología. Un ejemplo de éstos es el objeto central de la presente investigación: *el talaióts aislado*.

Hemos partido de un conjunto básico de elementos que, como hemos visto en apartados anteriores, tiene dos ámbitos:

1. Biogeográfico:

a. *Tipos de suelos*. Los tipos han sido diferenciados mediante características litológicas a partir de la columna estratigráfica del Mapa Geológico de España E. 1: 50.000. La estabilidad de la isla hace que la litología sea el factor fundamental en la formación del suelo. Las categorías así definidas —17 en total— se agruparon en cuatro, tomando como base del agrupamiento su capacidad agrícola.

b. *Aprovechamientos actuales*. Se ha utilizado como fuente el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos para la evaluación de recursos agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, E. 1:50.000. Se ha eliminado la categoría *Regadío* así como la de *Improductivo* asociada a los núcleos de población para mitigar en lo posible el sesgo que representa todo actualismo.

c. *Pendiente*. Se hizo un cálculo de las pendientes en los puntos muestreados mediante el programa informático ARQPEND que toma como base la distancia entre curvas de nivel. El programa fue creado en el marco de la presente investigación.

d. *Altura*. Su fuente fue el Mapa Topográfico de España, E. 1:50.000, edición militar.

2. Arqueológico:

Distribución de los *Talaióts aislados* de las áreas de estudio. La fuente utilizada ha sido el Mapa General de Mallorca de J. Mascaró Pasarius.

El principio de la utilización de un único elemento arqueológico obedece a dos razones, la primera de carácter metodológico, esto es, tratar de investigar en la posibilidad de definir patrones de asentamiento a partir de características biogeográficas *exclusivamente*. La segunda está matizada por la incidencia de la investigación, que solo permite conocer totalmente, para las tres zonas a analizar, un solo dato: la situación del talaiót. Este era un problema insuperable sin la realización de prospecciones. Así, no hemos podido disponer de datos de carácter cultural o cronológico con que «jugar» en la búsqueda de la estructura espacial de los talaióts mallorquines.

La utilización de una variedad mayor de datos arqueológicos seguramente hubiera dado mejores resultados pero, se desechó la utilización de los mismos por el carácter intrínsecamente fraccionario que tenían; no obstante se buscó *maximizar la componente metodológica tratando de hallar un sistema de investigación arqueogeográfico que fuera capaz de minimizar el coste de la toma de datos ya que, generalmente, el trabajo de campo consume el 70 u 80% del presupuesto de una investigación de este tipo.*

Se trata de buscar un sistema que, al tiempo, pueda servir como *punto de partida a cualquier investigación de campo, «focalizando» la prospección.* Hemos tratado de articular un sistema ambivalente de análisis del paisaje que utilice un grupo de herramientas estadísticas *complementarias* en sus resultados. La búsqueda de esta complementariedad ha sido, precisamente, uno de los objetivos principales que han marcado el presente trabajo.

Uno de los puntos que más se han discutido en la realización de la investigación ha sido la elección de la técnica de muestreo: finalmente hemos utilizado un *muestreo sistemático* que utiliza como semilla la malla UTM del mapa topográfico.

Todo el trabajo tiene como fundamento la *comparación*. Los «objetos» que vamos a comparar, en nuestro caso son *áreas*. Para definir las «áreas de acción inmediata» de los talaióts se trazaron círculos de 3 km. de radio, aunque este círculo no debe ser entendido, estrictamente, como el área de captación del yacimiento, debido a que no se ha tomado en cuenta la componente topográfica en su definición. No obstante, círculos de este tamaño han sido aplicados en estudios de captación económica en la isla de Menorca con buenos resultados para el período talaiótico (Fernández-Miranda, com.per.). De esta manera se puede comparar la zona inmediata al yacimiento (llamada zona Interior) y la zona no relacionada directamente con el mismo (llamada área Externa).

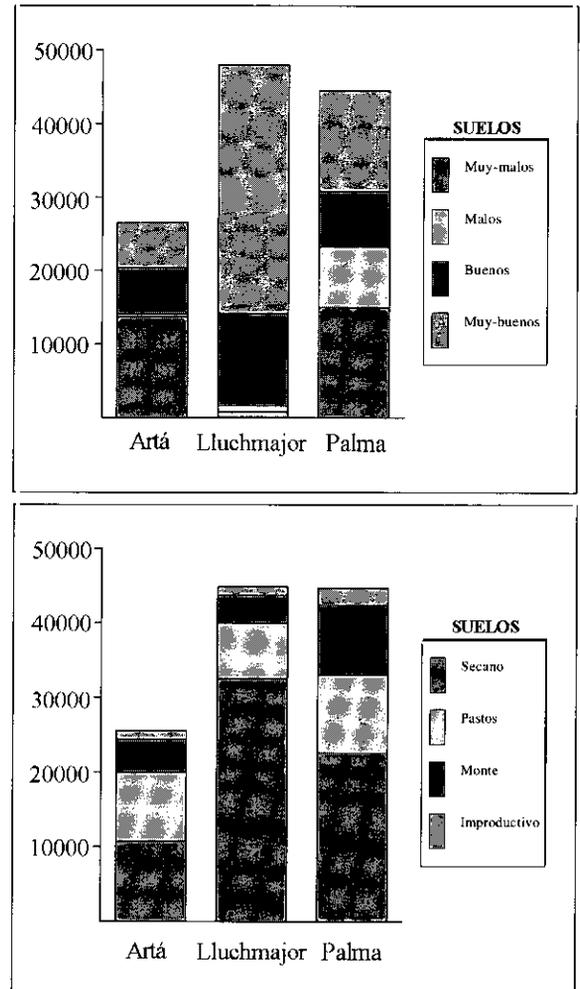


Figura 4.- Descripción y comparación de las tres áreas de estudio a partir de la calidad de los suelos y las clases agrológicas generales.

4.1. Estadística descriptiva

Como primer paso en la realización de cualquier analítica de carácter estadístico es necesaria la descripción de los datos, variables y factores. A continuación trataremos de mostrar de la forma más clara y completa posible como se comportan las tres zonas que estudiamos, y para ello utilizaremos resúmenes gráficos.

El primer paso es determinar cuales son las cantidades relativas por tipos de suelos y por clases agrológicas de las Hojas con las que trabajamos (Fig. 4).

Los diagramas de barras permiten comparar las zonas entre sí mediante la distribución absoluta de espacio y, lo que es más importante, la distribución relativa de las variables.

Como se observa, Artá es la zona menos extensa y la mayoría de sus suelos son pobres, y Palma

tiene su espacio dividido por igual con suelos pobres y ricos. Destaca Lluchmajor con una parte de los suelos más aptos para el cultivo de la isla. En cuanto a las clases agrológicas, como se ve, el secano es mayoritario en Lluchmajor y Palma, compartiendo espacio con las zonas de pastos en Artá, teniendo éstos una relativa importancia en los aprovechamientos en las otras dos zonas.

Claro está que la mera *disponibilidad* de suelos aptos no significa que de hecho se haya producido la explotación de las zonas respectivas, pero sí que existía la posibilidad de uso y por tanto la probabilidad creciente de que hubiera una decisión locacional orientada en este sentido.

4.2. Análisis

1. Contrastes de ajuste.

El problema se plantea del siguiente modo: Tratamos de buscar si existe alguna relación entre las componentes biogeográficas y la distribución de los talaióts; proponemos como hipótesis de trabajo que, efectivamente, existe una relación. Vamos a intentar definir los términos de ésta y si existe, veremos la intensidad de la misma. El análisis de la χ^2 nos proporciona una herramienta útil en este sentido (ver Tabla 1).

En la tabla 1 hemos introducido los suelos, el porcentaje del área que ocupa cada suelo y la cantidad de yacimientos que hay en cada tipo de suelo. En la tabla aparece una «cantidad calculada de yacimientos» cuyo significado es el siguiente: si suponemos que no hay ningún tipo de decisión locacional, a una proporción de suelo cualquiera le corresponderá una proporción similar de talaióts asociados a él. Esto significa que la distribución será aproximada a la del factor que utilicemos como fuente. Si por el contrario se hubieran apetecido especialmente las mejores tierras, por ejemplo, habría una mayor cantidad de yacimientos en éstas.

H_0 = Los asentamientos se distribuyen por igual en los cuatro tipos de suelo.

H_1 = Los asentamientos no se distribuyen por igual en los cuatro tipos de suelo.

Nivel de significación: 0,05.

Suelos	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
Muy Malos	14	28.8	20
Malos	7	7.1	5
Buenos	40	50.9	36
Muy Buenos	9	13.8	9

Tabla 1.

ARTÁ	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
Muy Malos	11	52	16.1
Malos	1	1.2	0.4
Buenos	15	30	9.3
Muy Buenos	5	16.8	5.2

PALMA	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
Muy Malos	3	32.9	5
Malos	5	18.1	2
Buenos	4	43.3	6
Muy Buenos	2	4.1	0

LLUCH-MAJOR	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
Muy Malos	0	1.5	0.4
Malos	1	1.9	0.5
Buenos	21	79.4	20
Muy Buenos	3	19	5

Tablas 2, 3 y 4.

El primer cuadro se refiere al conjunto de las tres áreas, y es solamente orientativo, buscamos si existe una tendencia, aunque sea leve. El resultado del test ha sido negativo, es decir no podemos rechazar la hipótesis nula.

La prueba indica que, de momento, y tratados todos los datos en conjunto, lo cual no es muy correcto (la incorrección se produce al introducir todos los datos en un conjunto no homogéneo, pues se generan unos conjuntos difícilmente explicables; en nuestro caso, el conjunto de talaióts se encuentra distribuido en un *área discontinua*), parece que no hubiera decisión locacional alguna, mejor dicho, que *el suelo no es un factor locacional*.

La tablas 2, 3 y 4 muestran los datos separados por áreas. El contraste de la χ^2 por áreas nos ha dado un resultado diferente del anterior: ahora el test ha permitido rechazar la H_0 , lo que significa que hay alguna *tendencia* en la distribución de los asentamientos, es decir, ha existido algún tipo de preferencia que nos lleva a pensar en la *decisión locacional*. Ahora el factor *Suelo* es importante. Además podemos decir que, en principio, las tres áreas se comportan de la misma manera. El resultado tan diferente se debe a una cuestión de precisión y hemos querido reseñarlo para apuntar la fragilidad de sostener un argumento en un solo cálculo.

El siguiente problema que se nos plantea es si podemos corroborar de algún modo los resultados

anteriores. Para hacerlo tenemos que utilizar algún tipo de datos que tengan relación, lo más cercana posible, con los datos utilizados en la prueba anterior.

En nuestro caso hemos decidido que los *aprovechamientos actuales* cumplen la condición que proponemos (sin regadío y sin fertilizantes artificiales, las características del suelo influyen poderosamente en la capacidad agrícola del mismo). Vamos a utilizar la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*, test que requiere que las observaciones se dividan en dos categorías mutuamente excluyentes y medidas a nivel ordinal o superior. La prueba se ajusta perfectamente a lo que tenemos y a lo que queremos saber:

Tenemos clases agrológicas expresadas en porcentajes. Dividimos éstos en dos categorías según estén en el interior del círculo de acceso directo del talaiót o fuera de los círculos. De este modo podemos comparar ambas áreas. Queremos determinar si se ha decidido situar el talaiót en los sitios más apropiados para la actividad agrícola o no.

Para realizar el cálculo convertimos las frecuencias originales, extraídas mediante muestreo, en proporciones de la categoría total. La prueba se basa en el cálculo de la mayor de todas las diferencias entre las dos distribuciones —la *interior* y la *exterior*— de proporciones acumuladas (Tablas 5, 6 y 7).

La cuestión es del tipo: ¿Son iguales las dos distribuciones, o no? Como no son exactamente iguales debemos preguntarnos si las diferencias son lo suficientemente grandes como para poder afirmar que son realmente distintas. Si concluimos negativamente el análisis se detendrá aquí, necesariamente.

ARTÁ	Interior	Exterior
B	45.8	14.2
C	76.8	82.7
D	95.3	96.9
E	100	100

PALMA	Interior	Exterior
B	48.5	53.0
C	76.0	73.4
D	98.0	93.8
E	100	100

LLUCH-MAJOR	Interior	Exterior
B	76.7	72.7
C	94.3	86.2
D	99.9	95.4
E	100	100

Tablas 5, 6 y 7: valores porcentuales acumulados. B: Secano; C: Pastos; D: Monte; E: Improductivo.

H_0 = No hay diferencia entre las áreas Interior y Exterior, tomando como base la distribución de clases agrológicas.

H_1 = Si hay diferencia.

Los gráficos acumulativos (Figura 5 a, b y c) son una visión intuitiva del sentido de las *distancias máximas* de las distribuciones que vimos anteriormente. La mayor diferencia entre las distribuciones

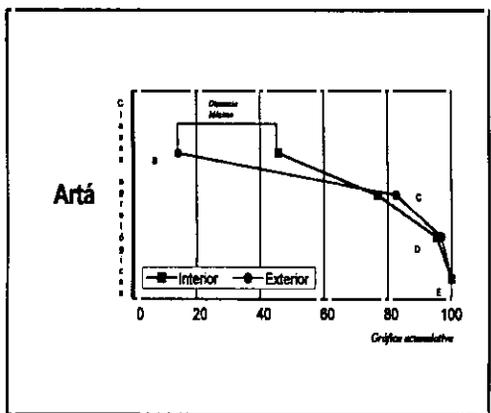
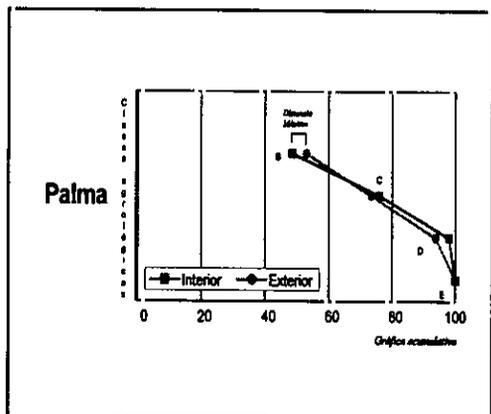
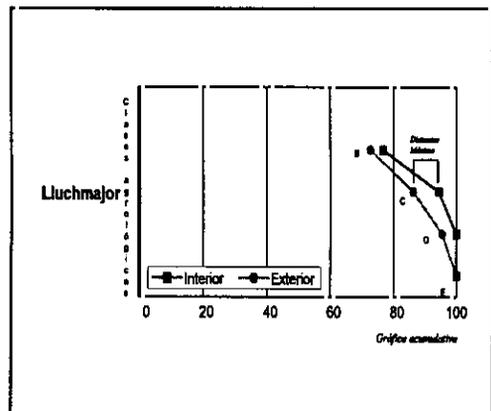


Figura 5.- Gráficos acumulativos de las distancias máximas de las distribuciones estudiadas.

es un valor importante que hemos de tener en cuenta para realizar la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*. Antes de terminar el cálculo podemos hacer algunas apreciaciones a partir de los gráficos. En las áreas de Artá y Palma, la mayor diferencia entre el exterior e interior se da en el Secano [B], mientras que en Lluchmajor, se da en los terrenos dedicados a Pastos [C]. Una explicación puede deberse a que la zona de Lluchmajor es más homogénea, al tiempo que hay una enorme diferencia entre la cantidad de buenos suelos y de suelos menos aptos para el cultivo. En cambio, para Artá la curva parece sugerirnos que existe una clara diferencia entre el interior y el exterior, pues la cantidad de tierra de secano es mayor, en conjunto, en el área interior que en el exterior.

Antes de continuar con la aproximación intuitiva, veamos los resultados de la prueba: las distancias máximas (D_{obs_max}) son 31,6; 4,5 y 8,1 para Artá, Palma y Lluchmajor respectivamente. La distancia calculada (D_{cal_max}) para 0,05, es 19,5, luego solo podemos rechazar la hipótesis nula en el primer caso: *hay una diferencia significativa entre el Interior y el Exterior, atendiendo a la distribución de las clases agrológicas, en la zona de Artá. No podemos decir que en Palma y Lluchmajor la diferencia sea significativa.*

Continuando con la apreciación intuitiva, podemos concluir con que a pesar de la apariencia, sobre todo en el caso de Lluchmajor, donde las curvas no se solapan, parece que las clases agrológicas no fundamentarían ningún tipo de decisión locacional, salvo en el primer caso: *aquí se debieron buscar las zonas cultivables para el asentamiento de los talaióts.* Una explicación del por qué esto no se cumple en las otras áreas puede estar en la distribución homogénea del secano por toda la superficie, o al menos por la mayor parte del área.

Aún podemos buscar con mayor precisión cruzando el método con los datos: ahora calcularemos una χ^2 para las clases agrológicas. Transformamos los datos y los tabulamos por áreas (Tablas 8, 9 y 10).

H_0 = *Los asentamientos se distribuyen por igual en las cuatro clases agrológicas.*

H_1 = *Los asentamientos no se distribuyen por igual.*

Nivel de significación: 0,05.

El resultado del test es ahora significativo en todos los casos. Ahora bien, hemos de tomar con ciertas reservas el resultado de esta prueba, ya que había, en todas las tablas, ocasiones en que teníamos menos de cinco observaciones.

ARTÁ	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
B	24	41.6	13
C	5	35.4	11
D	2	17.6	5
E	0	4	1

PALMA	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
B	21	67.5	17
C	3	19	5
D	1	9	3
D	0	1.7	0

LLUCH-MAJOR	Cant.Obs.Yacs	% de área	Cant.Cal.Yacs
B	10	50.9	7
C	2	23.5	3
D	2	21.1	3
E	0	4.3	1

Tablas 8, 9 y 10.

2. Análisis Multivariante.

En el párrafo anterior veíamos la relación de la posición de los talaióts con dos características biogeográficas. La *medida* de ésta la hacíamos *una a una*, es decir, únicamente podíamos relacionar la situación del edificio con un factor cada vez. Los resultados no parecen muy halagüeños, pero esto podemos explicarlo pensando que, *en general se atiende a un cúmulo de elementos a la hora de asentarse en un lugar.* Esto es así a la fuerza, puesto que es evidente que las fronteras intergrupales, la posición de otros asentamientos, la diferenciación funcional de los asentamientos, incluso la propia dinámica de *colonización*, marcarán la pauta de localización. Pensemos que no siempre un grupo puede asentarse donde mejores son las condiciones, amén de que estamos en una isla, y aquí *el espacio es un recurso crítico.*

Necesitamos recurrir a métodos que sean capaces de describir espacios multidimensionales ya que el *paisaje* tiene este carácter, el Análisis de Componentes Principales (ACP) servirá como base para iniciar la discusión.

Una técnica habitual en la práctica arqueológica consiste en realizar un ACP y un Análisis de Conglomerados (*Cluster*) por separado, es decir, sin considerar los resultados de uno en la realización del otro; una vez efectuados los cálculos se procede a la comparación —y en su caso, la matización— de uno

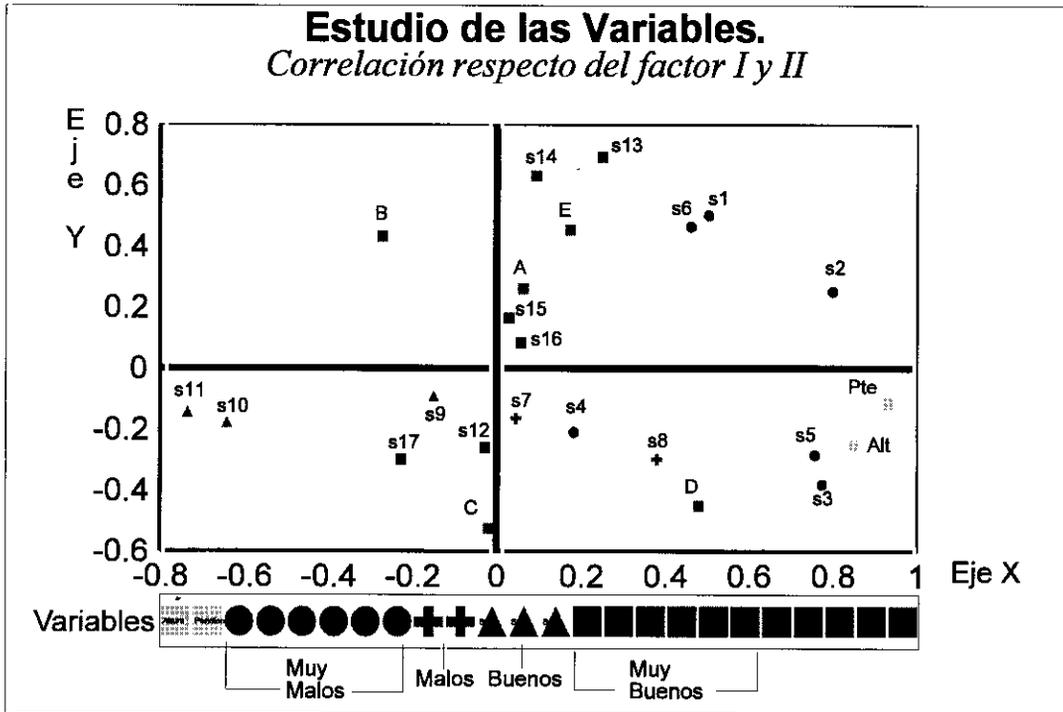


Figura 6.- Estudio de las variables. Correlación respecto de los factores I y II.

con otro. En nuestro caso hemos seguido una metodología similar.

Para comenzar el cálculo se han definido diez variables, esto es, a las ocho que vimos en las pruebas anteriores hemos añadido la altura y la pendiente media.

En el resultado se explica el 90% de la varianza total con solo cinco de ellas: el mayor peso lo tienen altura y pendiente, junto a las clases agrológicas que entre secano, pastos y monte explican un tercio del total. Es claro que no podemos decir que los suelos no tengan ninguna importancia en la definición de los grupos, lo que decimos es que *su peso no es muy grande comparativamente hablando*.

La figura 6 representa el ACP con las variables. Como se ve, aparecen todas las consideradas, incluso las que finalmente se desecharon debido a su poca funcionalidad —que provocaba un oscurecimiento de los resultados— como por ejemplo, la Clase A (regadío), puesto que no existen indicios de regadío, ni en época pretalaiótica ni en la talaiótica (Panadero 1991: 57). Como se puede observar, los cuatro tipos fundamentales de clases agrológicas (B, C, D y E) se sitúan en un cuadrante cada una, y esto hace más sencilla la diferenciación de los talaióts por el lugar que ocupen en los respectivos cuadrantes, y lo mismo ocurre con los tipos de suelos. Si miramos atentamente los gráficos de la Figura 7, en los que se

han separado los talaióts por áreas, nos damos cuenta de su complementariedad. Lo que están señalando éstos es precisamente la *diversidad biogeográfica* de las zonas de estudio.

Veamos primero el gráfico de Artá; tenemos una gran diversidad, sin duda porque la zona también es la más compleja morfológicamente hablando. Un pequeño grupo de yacimientos se encuentra orientado directamente al cultivo, mientras, el resto, se sitúa en zona de monte o no cultivable —se corresponden con un pequeño grupo de talaióts en la zona de paso natural de uno de los llanos al otro—, aunque debemos dejar claro *que esto no significa que no se dedicaran al cultivo, sino que la tendencia mayoritaria no era ésta*.

En cuanto a la Hoja de Palma, veíamos en el estudio de las variables que los peores suelos se relacionaban con los puntos de mayor altura y mayor pendiente, aquí los yacimientos se reparten por todos los cuadrantes menos el cuarto, y por ende por todos los tipos de suelos y clases agrológicas menos las zonas no aprovechables —las playas, marjales, salinas, etc.—; si observamos la Hoja de Palma, enseguida vemos la importancia de la Clase E (improductivo), pero ésta tiene como fuente la desmesurada corona metropolitana de Palma. La orientación turística de la Bahía de Palma hace que la hayamos descartado, considerando toda la zona similar al llano de la mis-

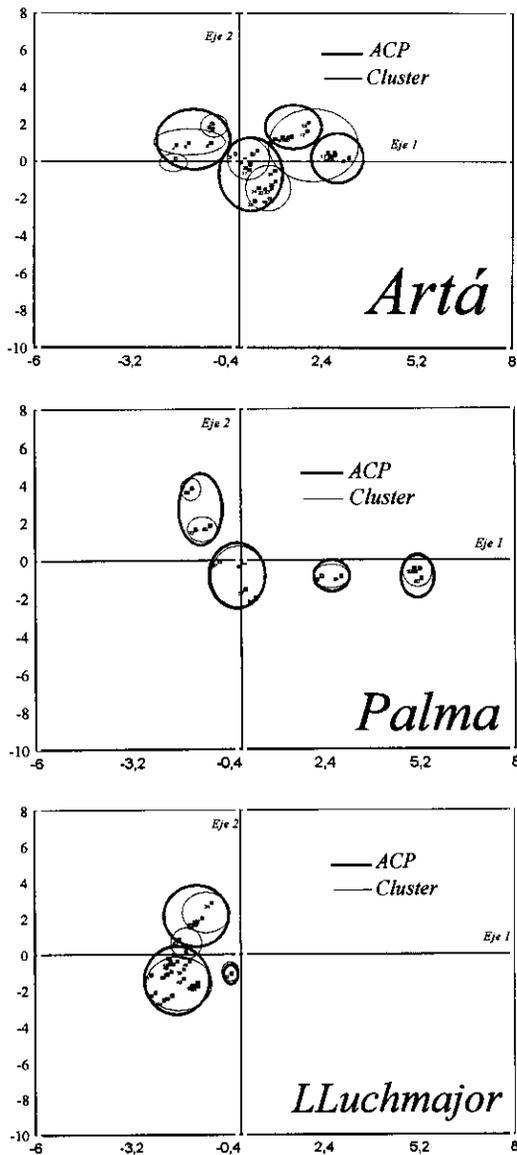


Figura 7. Comparación por áreas de los resultados del ACP y el Análisis Cluster.

ma Hoja, esto es, *no improductiva*. No obstante, el crecimiento de la ciudad seguramente ha eliminado la posibilidad de encontrar yacimientos ahí, razón de que no aparezca ninguno en el cuadrante correspondiente del gráfico: es una zona dual llano-montaña.

Lluchmajor es el contrapunto de Artá, ya que todos los yacimientos están en zona de secano y pastos, en suelos buenos y muy buenos, y claro está, en las menores alturas y mínimas pendientes.

El resultado es una imagen que nos ha permitido discriminar, con un grado relativamente alto de generalización, seis grupos de talaióts (Fig. 8). Los grupos de yacimientos se han realizado componiendo un esquema en el que todos los factores bioclimáticos que hemos propuesto al comienzo del apartado defi-

nen, en principio (posteriormente veremos, a partir de la clasificación numérica, como podemos matizar estos primeros resultados del análisis multivariante), la mecánica de apropiación y la funcionalidad económica, en definitiva.

La interpretación *arqueológica* del análisis podría ser la siguiente. Encontramos una diversidad funcional en los edificios. Esta diferenciación parece orientarse desde dos puntos: 1. *Actividades productivas*. El cultivo de cereal o leguminosas, el aprovechamiento de las zonas de monte y la ganadería con su aprovechamiento de pastos. 2. *Actividades no productivas*. Talaióts situados en lugares de paso y talaióts en zonas de cantera.

Esto nos lleva a pensar que el talaióts *no representa una unidad de producción*, sino que estaríamos ante un sistema regional de organización del territorio en el que los yacimientos tienen funcionalidades muy diferentes, esto implicaría una organización económica muy compleja en la que *necesariamente* ha de haber centros organizativos que articulen —de forma leve o profunda— la producción y la reproducción de los grupos. El esquema, entonces, sería el de la figura 8, con A. Grupos 1, 2 y 3, esto es, aproximadamente el 76% de los talaióts cuya *principal* actividad es la producción de alimentos. B. Grupos 4, 5 y 6, el 24% restante, con una actividad que puede ser, *fundamentalmente* (he querido matizar la orientación infraestructural de los yacimientos puesto que la falta de excavaciones sistemáticas tampoco permite descartar una *cierta* autosuficiencia de los talaióts, si bien es cierto que dentro de un marco más amplio de relaciones económicas), la producción de materias primas (extracción de piedra de construcción, o relacionados con la metalurgia del cobre, además de los mencionados *puntos de control*).

Aquí es donde aparece la primera cuestión importante: si estamos en un sistema complejo, ¿donde están los nodos de estas redes?, ¿donde encontramos los centros del sistema? Aunque hemos tratado de no subvertir el análisis introduciendo los *poblados* (las aglomeraciones de talaióts, sean formando parte de poblados amurallados o no), como elementos diferenciados, sí los hemos tenido en cuenta en el momento de la interpretación, esto ha sido así porque no hemos querido *presuponer* la existencia de *centros* antes del análisis.

Hay algunos puntos que es necesario introducir en la interpretación y que no formaron parte del cuerpo de variables debido a que no disponíamos de datos referidos a todos —o una gran mayoría— de los talaióts, una vez más por la falta de trabajos generales de prospección o de excavación. El más importante, y que apoya nuestros resultados, es la au-

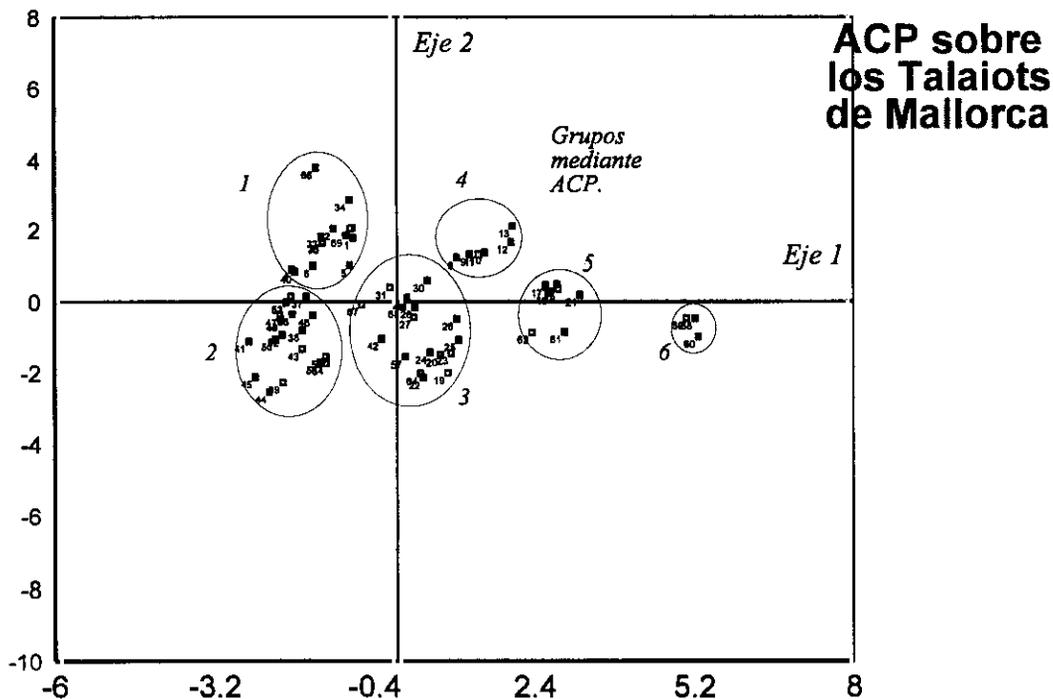


Figura 8.- Agrupamientos mediante ACP.

sencia de estructuras de almacenamiento en la casi totalidad de los talaióts excavados. En general, la investigación arqueológica se ha orientado al trabajo en poblados y no en talaióts aislados, aunque sí se han encontrado pequeñas cantidades de cereal junto a molinos de mano en bastantes yacimientos. Otra cuestión en favor de nuestra interpretación es la ausencia de canteras de la piedra utilizada en la construcción de los edificios, en lugares en los que éstos se levantan. Sin embargo, aparecen algunos edificios en zonas de antiguas canteras, cuyo ámbito no puede estar orientado a otra actividad por la pobreza de suelos.

A la hora de analizar los grupos por áreas (Fig. 9), comencemos por Artá: se han definido finalmente cuatro grupos. Los grupos 1 y 4 están en zonas con pendientes mínimas y poseen los mejores suelos de la Hoja. Podemos explicar la acumulación de talaióts del grupo 4 proponiendo dos hipótesis no contradictorias:

1. La zona en la que se encuentran los yacimientos es un valle cerrado, relativamente pequeño, si bien es un área con una también relativa diversidad de recursos. Aparecen algunas canteras de piedra, distribuyéndose los pastos y el secano casi por igual.

2. Es una zona que ha sido muy poco castigada urbanísticamente hablando. Ciudades como Capdepera y Artá son pequeñas y se han extendido

poco. Todo ello puede llevar aparejado un grado elevado de conservación de los talaióts. El poblamiento actual sigue siendo el típico de casas de labor, donde un talaióts no es un grave obstáculo para el aprovechamiento de éstas.

Los grupos 2 y 3 han sido definidos mediante el análisis de forma bastante nítida, es decir, los grupos se han separado con mucha claridad. El grupo 2 representa talaióts que se sitúan en la zona de paso entre los dos llanos de la Hoja y el 3 —representado por un único elemento— situado en la zona serrana. La interpretación de la Hoja reduce a dos grandes grupos —1/2 y 3/4— la estructura poblacional.

Como dijimos, no hemos introducido en el análisis los poblados amurallados, así impedimos la «polarización» que éstos provocarían en los grupos. Ahora es el momento de pensar en ellos, ya que los dos grupos así definidos conservan en su interior este tipo de yacimientos (Mascaró 1968; Fernández-Miranda 1978: 34 y ss.). Podemos pensar que los *poblados amurallados* se comportan como *centros* de los que depende la estructura de talaióts aislados. De esta forma, la división en cuatro grupos que hacíamos al comienzo está expresando una diferenciación de tipo funcional, en la que los grupos 1 y 4 se dedicarían a una producción eminentemente agrícola, mientras que el grupo 3 se orientaría a un tipo de aprovechamiento complementario, quizá en relación

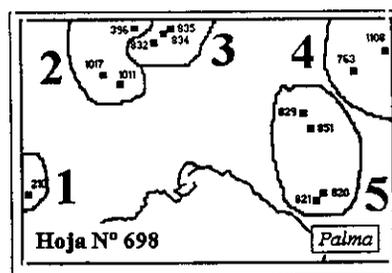
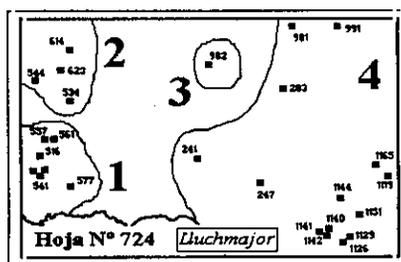
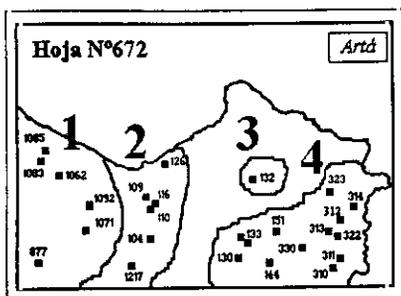


Figura 9.- Resultado del Análisis de Componentes Principales por áreas.

con el monte o la ganadería. El grupo 2 articula la zona de paso, como vimos más arriba.

La zona de Lluchmajor se «ordena», si se permite la expresión, también en torno a poblados amurallados, aunque la funcionalidad que estructuraba los grupos en Artá no sea la causa directa aquí, puesto que la homogeneidad biogeográfica de la Hoja es patente. La dispersión de talaióts puede estar determinada por la planitud del área y los agrupamientos por la *tensión* de los probables centros a los que hemos aludido. No obstante esto, parece que se *delinea* un espacio no ocupado y, si pensamos que éste tiene características geográficas idénticas al resto, no sería descabellado pensar en una *frontera* entre grupos.

La Hoja de Palma es bastante diferente a las anteriores, no tanto biogeográficamente como *antrópicamente*; nos referimos a que aquí parece haber si-

do la actividad humana contemporánea la que ha conformado la distribución de yacimientos.

Toda la Bahía se encuentra fuertemente urbanizada, hecho que hace que los edificios que se hayan conservado estén en los *márgenes* de la propia ciudad de Palma. A pesar de ello, podemos pensar que los grupos 2 y 3, bastante bien definidos, aunque también muy próximos entre sí, representan uno solo con talaióts funcionalmente diferenciados: el grupo 2 está compuesto por edificios a una gran altura y situados en zona de monte, mientras que los del grupo 3 están en llano y en zona de secano. Una hipótesis quizá válida podría ser que estamos ante un grupo —también aquí tenemos un poblado amurallado— que complementaría la explotación de sus recursos.

En cuanto a los grupos 4 y 5, las diferencias no son muy grandes, pero la moderna antropización del espacio no permite decir mucho sobre ellos (la construcción del aeropuerto de Sont Sant Joan puede haber destruido algunos edificios en lo que sería el grupo 5; grupo en el que la proximidad de algunos de los talaióts entre sí hace pensar en algún tipo de poblado hoy desaparecido).

La diferenciación funcional que proponemos para interpretar los agrupamientos puede no ser la única. Puede pensarse que algunos grupos están marcando ocupaciones temporales diferentes, bien de un mismo momento, bien de períodos distintos. De cualquier modo, no tenemos datos suficientes de carácter cronológico como para asumir dicha hipótesis.

Pero aún hemos de resolver algunos problemas importantes, como el de *cuales son las variables que más inciden en la decisión locacional*. Para responder a estas preguntas disponemos del Análisis de la Varianza (ADEVA). Hemos generado un modelo unifactorial en el que la Altura, la Pendiente y los Tipos de Suelo nos permiten decidir el lugar que ocupa un talaióts en relación con las variables que hemos definido.

El resultado, esencialmente, es la probabilidad que hay de, conociendo un factor, deducir la posición de un talaióts.

La primera conclusión que podemos extraer es que la gran mayoría de los yacimientos se encuentra en las áreas más bajas, esto es, sobre el *pais llano*. La segunda cuestión importante es que la mayoría de los talaióts se encuentra, además, sobre suelos buenos y muy buenos para el cultivo.

Un resultado, *curioso* como mínimo, del modelo es que, si bien los suelos parecen tener una gran importancia en la localización de los talaióts, las actividades que se realizan en ellos —lo que hemos llamado *clases agrológicas*— no parecen ser importantes. Podemos interpretar este resultado pensan-

do en que la consideración de los usos del suelo actuales —siempre entendidos de una forma muy general— no es una categoría aplicable al pasado, al menos en Mallorca. Lo que podemos decir es que, posiblemente, el terreno dedicado a secano hoy era dedicado a otros usos, además del propiamente dicho, aunque también ocurriría lo contrario, que suelos no muy aptos para el cultivo debieron ser utilizados para este, independientemente de que los rendimientos no fueran muy altos.

En definitiva, podemos decir que, el poblamiento talaiótico en la isla de Mallorca se produce, fundamentalmente, en los llanos que permiten el cultivo. Por tanto podemos argumentar que *la orientación mayoritaria de los talaióts es la producción agrícola*, aunque ciertamente queda un reducido grupo de edificios dedicados *mayoritariamente* a tareas no relacionadas con esta actividad.

El ADEVA nos ha servido para redundar en los datos que habíamos obtenido mediante otros análisis, así pues podemos estar relativamente seguros de la funcionalidad de los talaióts.

Antes de proponer un modelo general de comportamiento locacional, aún tenemos algunas cuestiones que solucionar como es la de las relaciones intertalaióticas. Para intentar acercarnos a este problema hemos utilizado dos métodos de análisis como son el *vecino más próximo (R1)* y el *método de*

cuadrados de rejilla regular (MCRR). Lo que tratamos de buscar es si existe una estructura en la situación de los yacimientos tomando como base *la propia situación de los edificios y su relación con los demás*.

El R1 permite definir una estructura *concentrada* de los talaióts, cuestión que cuadra perfectamente con los datos obtenidos por los métodos ya vistos. De esta forma se apoyaría aún más la hipótesis de los agrupamientos que hemos propuesto. La figura 10 da una idea de lo que decimos.

La mayor parte de los talaióts tiene su vecino más próximo a menos de 3 kilómetros, es decir, a distancias relativamente cortas; distancias fáciles de recorrer en una hora caminando. Además, las mayores distancias, entre 4 y 9 kilómetros, se corresponden curiosamente con la zona de Lluchmajor, que, recordemos, es la zona más llana de las tres, es decir, que, aunque las distancias sean mayores, el esfuerzo necesario para recorrerlas es menor, con lo que se reduce el tiempo de recorrido.

Aunque puede ser que las más grandes distancias entre vecinos más próximos se deban a la ausencia de talaióts desaparecidos o no encontrados, no creemos que, si estuviéramos en condiciones de conocer la localización de todos, se produjera un cambio importante en la tendencia general. Una interpretación de este resultado redundaría en la homogeneidad

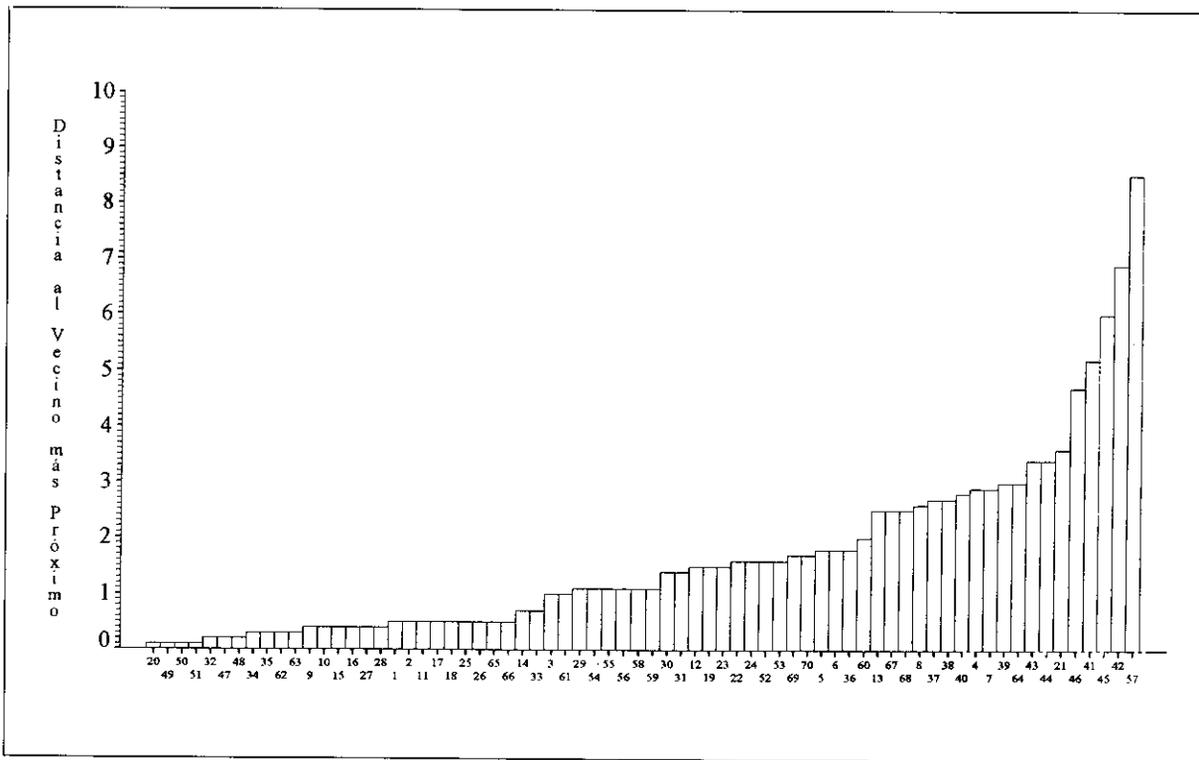


Figura 10.- Cálculo del estadístico del Vecino más Próximo (R1).

interna de los grupos percibidos, esta vez en términos de relaciones entre los talaióts agrupados.

El método de cuadrados de rejilla regular diverge de forma importante con los resultados del R1 y, aunque ambos tienen la misma misión, el MCRR plantea el problema de que sus resultados difieren según el tamaño de la rejilla. En nuestro caso, utilizando una malla cuya unidad es 1 km² —la malla UTM— el resultado muestra distribuciones no aleatorias para Artá y Lluchmajor, mientras que para Palma, es al contrario. Se ha utilizado un test de χ^2 para obtener este resultado y, aunque la prueba es muy "robusta", algunas categorías tienen valores inferiores a 5, lo que reduce de forma importante su aplicabilidad. Tratando de solucionar el problema y, en la pretensión de que el método da buenos resultados, se buscó calcular otro estadístico: el conocido Kolmogorov-Smirnov. El resultado fue aún más sorprendente, pues las tres distribuciones se comportaban de forma aleatoria.

Si consideramos que esta es la solución válida, podemos pensar que lo que nos está marcando el método es la existencia de una anomalía; como hemos dicho anteriormente, la distribución de los edificios de Palma debe ser una imagen muy distorsionada de la de época talaiótica.

En definitiva, aunque sea con precauciones, podemos asumir los resultados del test, en la línea de lo que venimos viendo más arriba, esto es, estamos ante distribuciones agrupadas de yacimientos.

4.3. El modelo de ocupación del territorio

Uno de los resultados más interesantes que hemos obtenido ha sido el de la definición de los grupos a partir de las distribuciones de *talaióts aislados*, sin hacer intervenir en el análisis los *poblados amu-*

rallados. Es decir, sin conocer la situación de los poblados hemos podido encontrar unos agrupamientos que los contienen de forma coherente, conformando una serie de unidades espaciales.

El haber podido definir de este modo los grupos, nos hace pensar en la forma en que debió producirse la ocupación de las diferentes zonas; una dinámica que, a pesar de las diferencias biogeográficas, podemos generalizar para las tres áreas.

Aún asumiendo, como planteamos al comienzo de este trabajo, una cierta *contemporaneidad* de los yacimientos estudiados —esto es, debe quedar claro que no podemos correlacionar la dinámica ocupacional con las etapas prehistóricas comúnmente aceptadas para la isla— proponemos que la ocupación de las zonas que hemos analizado se pudo realizar en tres momentos:

1ª Etapa o de establecimiento: Ocupación de las zonas con los mejores suelos —las más aptas para el cultivo—. Estas áreas coinciden siempre con el centro de las zonas llanas. No existe una delimitación de los territorios más allá del directamente relacionado con el talaiót.

2ª Etapa o de colonización: Se produce un incremento del número de talaióts. Se van ocupando la mayor parte de las tierras óptimas junto con la expansión hacia lugares con recursos alternativos. La diferenciación funcional de los yacimientos comienza a producirse ahora en este momento. Comienza a delimitarse el territorio, aún sin fronteras bien definidas; podemos hablar de *territorios abiertos*.

3ª Etapa o de contracción territorial: Se caracteriza por el crecimiento de núcleos de población, casi siempre amurallados. Este hecho provocará un *ensimismamiento* territorial alrededor del poblado. Probablemente se abandonen ahora algunos edificios;

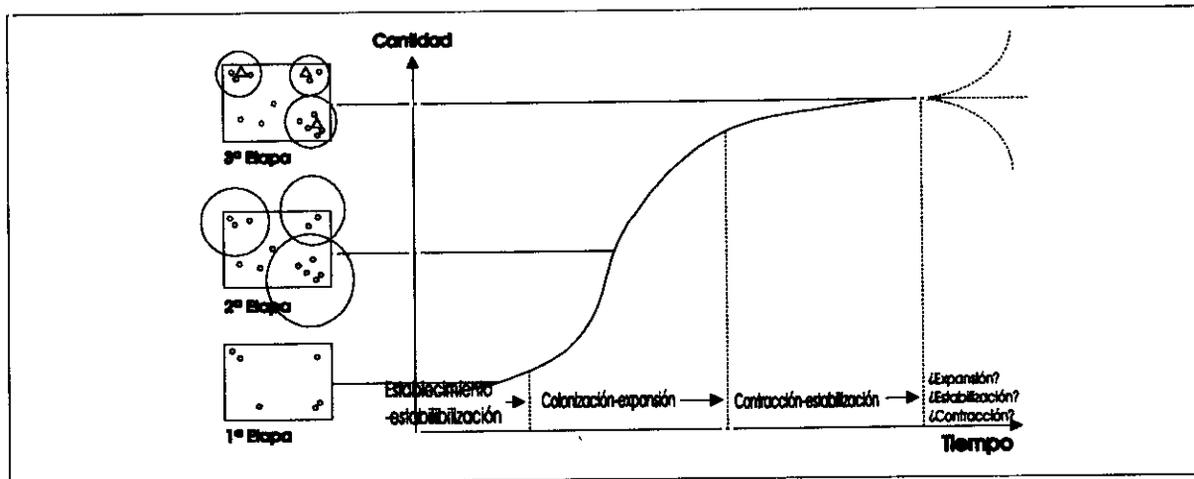


Figura 11.- Comportamiento general del Modelo obtenido y definición de las Etapas de referencia.

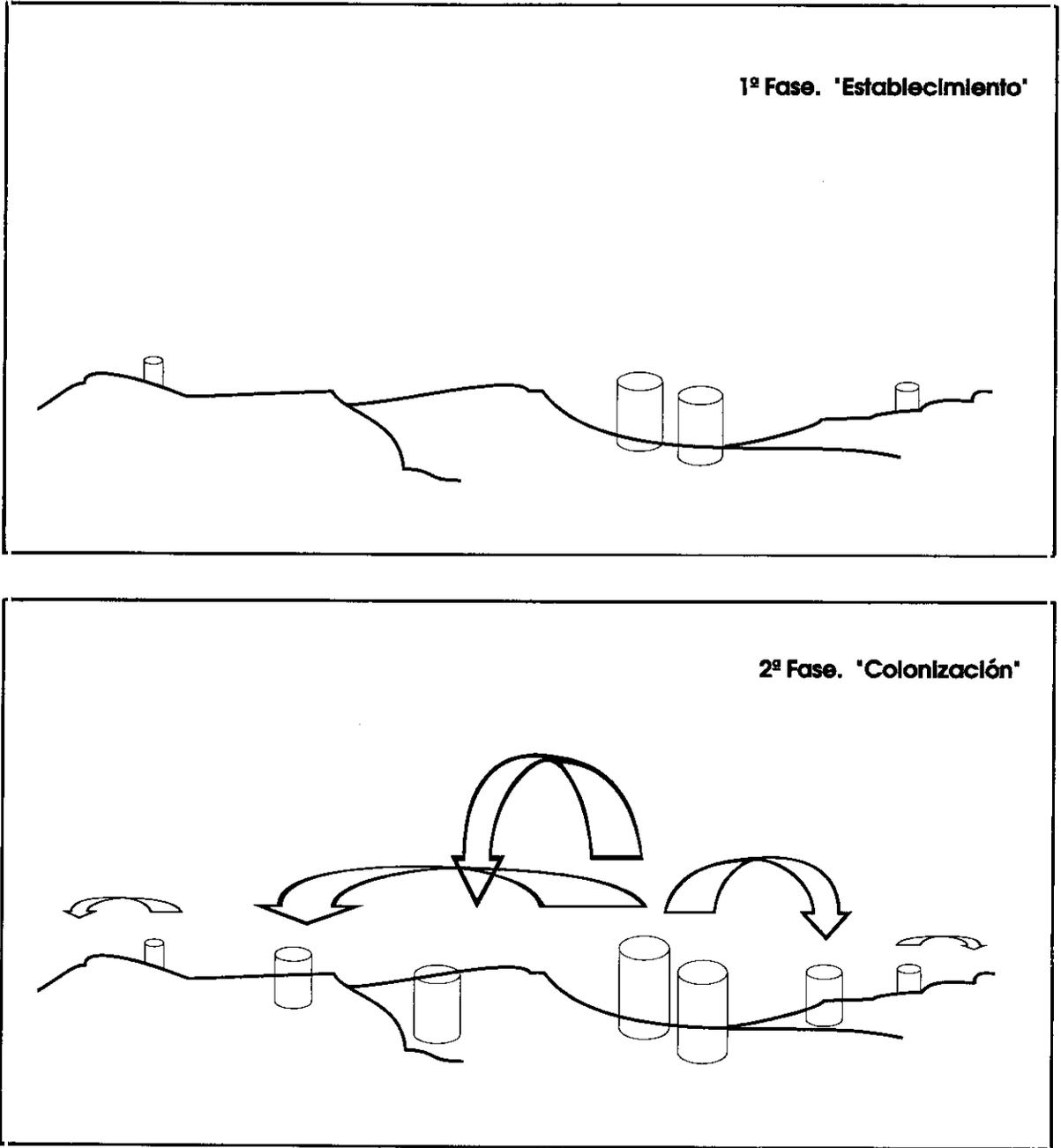
y la diferenciación funcional es muy fuerte. Se establece con toda claridad una estructura territorial precisa del tipo: *núcleo-territorio-frontera (vacío)*.

La Figura 11 representa la evolución en el tiempo de la cantidad de asentamientos y su estructura territorial.

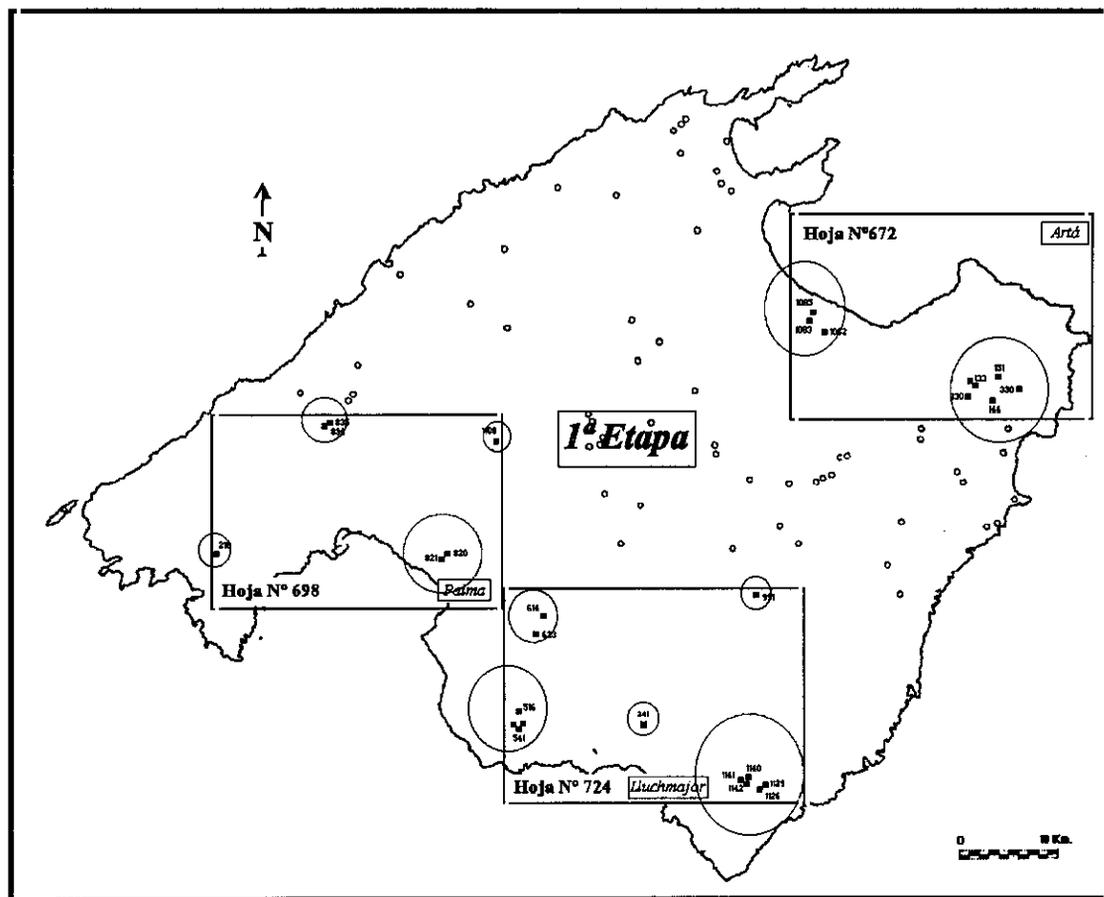
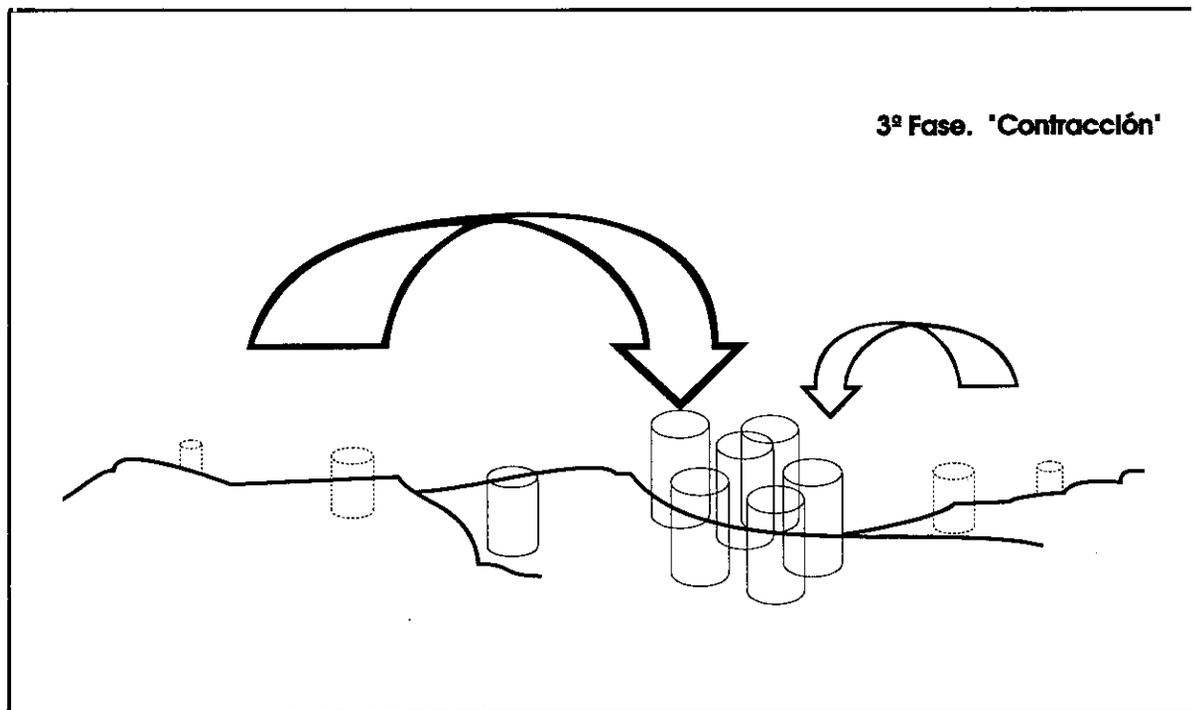
En las figuras siguientes (Figs. 12 a 17) podemos ver un esquema teórico y simplificado de modelo y su aplicación sobre la Isla de Mallorca.

El modelo, que denominamos de *Contra-*

ción territorial, está fundamentado en los resultados de los análisis, como hemos visto; su base, pues, no es cronológica, es decir, no podemos plantear una escala temporal para el ritmo de las transformaciones, ni podemos apuntar las causas del proceso. En definitiva, solo hemos planteado una *mecánica*, la cual puede servir como guía a un futuro trabajo integrado de carácter arqueológico que, en su caso, apoyará o invalidará el modelo general.



Figuras 12 y 13.- Modelo.



Figuras 14 y 15.- Modelo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMAGRO BASCH, M. (1940): El hallazgo de la ría de Huelva y el final de la Edad del Bronce en el Occidente de Europa. *Ampurias*, 2: 85-193.
- ALMAGRO BASCH, M. (1946): Arte Prehistórico. La Cultura Balear de la Edad del Bronce. (1500 años antes de Jesucristo a comienzos de nuestra Era). *Ars Hispaniae, Historia Universal del Arte Hispánico*, I: 123-133.
- BOUVY, P. (1967): *Ensayo de una descripción geológica de la isla de Mallorca, comparada con las islas y el litoral de la cuenca occidental del Mediterráneo*. Imprenta Felipe Guasp y Vicens, Palma de Mallorca.
- CAPEL SÁEZ, H. (1980): Schaefer y la nueva Geografía. *Excepcionalismo en Geografía. Pensamiento y método geográfico*, 1 (F.K. Schaefer, ed.). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- CARTAILHAC, E. (1892): *Monuments primitifs des Îles Baléares*. Privat, Toulouse.
- CHAMBERLIN, F. (1927): *The Balearics and their peoples*. John Lane, Londres. (También publicada en *Revista de Menorca*, 22).
- COLL CONESA, J. (1991): Seriación cultural de los materiales del Coval d'En Pep Rave (Soller, Mallorca). Elementos calcolíticos y talaióticos. *Trabajos de Prehistoria*, 48: 75-101.
- COLOM, G. (1975): *Geología de Mallorca*. Diputación Provincial de Baleares, 2 vols., Palma de Mallorca.
- COLOMINAS ROCA, J. (1920): L'Edat del Bronze a Mallorca. Les investigacions de l'Institut (1916-1920). Separata del *Anuari d'Estudis Catalans*, VI: 555-573.
- Consell General Interinsular (1981): *La Agricultura de las Baleares*. Palma de Mallorca.
- DANIEL, G. (1974): *Historia de la Arqueología: de los Anticuarios a V. Gordon Childe*. Alianza Editorial, Madrid.
- DANIELS, S.; COSGROVE, D. (1988): Introduction: iconography and landscape. *The Iconography of Landscape* (D. Cosgrove and S. Daniels, eds.). Cambridge University Press, Cambridge: 1-10.
- D. G. M. C. y P. (1966): *Mapa Forestal de España*. Madrid.
- DÍAZ ÁLVAREZ, J. R. (1984): *Geografía y Agricultura. Componentes de los espacios agrarios*. Cuadernos de Estudio. Serie Geografía, 4. Cincel, Madrid.
- ELÍAS, F.; RUIZ, L. (1973): *Clasificación agroclimática de España*. Servicio Meteorológico Nacional, Madrid.
- ENSENYAT, C. (1971): Excavaciones en el naviforme Alemany, Magaluf (Calviá, Mallorca). *Noticiario Arqueológico Hispánico*, XV: 37-73.
- FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V.; RUIZ ZAPATERO, G. (1984): Análisis de territorios arqueológicos: una introducción crítica. *Arqueología Espacial*, 1: 55-71.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. (1978): *Secuencia cultural de la prehistoria de Mallorca*. Bibliotheca Praehistorica Hispana, XV, CSIC, Madrid.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. (1991): La transición hacia la Cultura Talayótica en Menorca. *Trabajos de Prehistoria*, 48: 37-50.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, M.; WALDREN, W. (1979): Periodificación cultural y cronología absoluta de la Prehistoria de Mallorca. *Trabajos de Prehistoria*, 36: 349-377.
- FRONTÁN FERNÁNDEZ, F.L. (1991): Materiales de la Cueva de Son Bauzá (Mallorca). *Trabajos de Prehistoria*, 48: 103-134.
- GASULL, P.; LULL, V.; SANAHUJA, M.E. (1984): *Son Fornés I: la fase Talayótica*. B.A.R. International Series, 209, Oxford.
- GILMAN, A.; THORNES, J.B. (1985): *Land-use and Prehistory in South-East Spain*. The London Research Series in Geography. George Allen Unwin, Londres.
- GODELIER, M. (1972): *Funcionalismo, estructuralismo y marxismo*. Anagrama, Barcelona.
- GODELIER, M. (1990): *Lo Ideal y lo Material*. Taurus, Madrid.
- HAGGET, P. (1975): *Análisis locacional en la geografía humana*. Ciencia Urbanística, 17. Gustavo Gili, Barcelona.
- INGOLD, T. (1993): The temporality of the landscape. *World Archaeology*, 25 (2).
- LILLIU, G. (1962): Cenno sui piu recenti scavi nel villaggio talayotico de Ses Païses, Mallorca. *Annali della Facoltà di Lettere dell' Università di Cagliari*, 27: 1-44.
- MARTÍNEZ NAVARRETE, M^a. I. (1989): *Una revisión crítica de la prehistoria española: la Edad del Bronce como paradigma. Siglo XXI*, Madrid.
- MARTORELL I PEÑA, F. (1879): *Apuntes Arqueológicos*. Palma de Mallorca.
- MASCARÓ PASARIUS, J. (1968): *Prehistoria de las Baleares*. Palma de Mallorca.
- MILLIMAN, J. D.; JEFTIC, L.; SESTINI, G. (1992): The Mediterranean Sea and Climate Change. An Overview. *Climate Changes and the Mediterranean. Environmental and Societal impacts of Climatic Change and Sea-Level Rise in the Mediter-*

- rranean Region* (J.D. Milliman, J. Jeftic y G. Sestini, eds.). Edward Arnold, Londres.
- NEUMANN, J. VON; MORGENSTERN, O. (1944): *Theory of games and economic behaviour*. Princeton.
- OLSSON, E.G.A. (1991): Plant ecology. *The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden-The Ystad Project*. (B.E. Berglund, ed.) *Ecological Bulletins*, 41, Copenhagen: 36-39.
- PANADERO ACEDO, C. (1991): Las piezas sueltas. Desde los primeros pobladores hasta las invasiones germánicas. Baleares. *Historia de los regadíos en España*. IRYDA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- PLATEAUX, M. (1990): Approche régionale et différentes échelles d'observation pour l'étude du Néolithique et du Chalcolithique du nord de la France. Exemple de la vallée de l'Aisne. *Archéologie et Espaces. X^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire. Antibes, Octobre 1989*: 157-182. Éditions APDCA, Juan-les-Pins.
- POLANYI, K. (1976): La economía como actividad institucionalizada. *Comercio y mercado en los imperios antiguos* (Polanyi, K.; Arensberg, C.M. y Pearson, H.W., eds.) Labor Universitaria, Barcelona.
- RAMIS I RAMIS, J. (1818): *Antigüedades célticas de la isla de Menorca desde los tiempos más remotos hasta el siglo IV de la Era Cristiana*. Pedro Antonio Serra, Ed. Maó.
- RIBA, O. (1983): Las Islas Baleares en el marco geológico de la Cuenca Mediterránea Occidental de las Baleares. *Guía de las excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología*. (26-30 de Septiembre de 1983). Menorca.
- RODRÍGUEZ ALCALDE, A.; SAN MILLÁN BUJANDA, M^a.J.; SÁNCHEZ NISTAL, J.M^a.; CHAPA BRUNET, T.; MARTÍNEZ NAVARRETE, M^a.I.; RUIZ ZAPATERO, G. (1993): Análisis bibliométrico de *Trabajos de Prehistoria*: Un chequeo a la Prehistoria Española de las tres últimas décadas. *Trabajos de Prehistoria*, 50: 11-37.
- ROSELLÓ BORDOY, G. (1973): *La Cultura Talayótica en Mallorca*. Ediciones Cort, Palma de Mallorca.
- ROSELLÓ BORDOY, G.; WALDREN, W. (1973): Excavaciones en el abrigo del bosque de Son Matge (Valldemossa, Mallorca). *Noticiario Arqueológico Hispánico, Prehistoria II*.
- ROVIRA LLORENS, S.; MONTERO RUIZ, I.; CONSUEGRA RODRÍGUEZ, S. (1991): Metalurgia talayótica reciente: Nuevas aportaciones. *Trabajos de Prehistoria*, 48: 51-74.
- RUIZ, M.; RULLÁN, O.; PICORNELL, C. (1990): Aplicación de los Sistemas de Información Geográficos Raster al diagnóstico paisajístico. *I Congreso de Ciencia del Paisaje*, (2). Octubre 1990. E.Q.I.P. y Servei C.T. de Gestió i Evolució del Paisatge. Divisió I. Universitat de Barcelona, Barcelona.
- SCHAEFER, F. K. (1980): *Excepcionalismo en Geografía*. Col. Pensamiento y método geográfico, 1. Ed. de la Universidad de Barcelona.
- SHANIN, T. (1993): *El Marx tardío y la vía rusa*. Ed. Revolución, Madrid.
- THÜNEN, J. H. VON (1826): *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hamburgo.
- VENY MELIÁ, C. (1968): *Las Cuevas Sepulcrales del Bronce Antiguo de Mallorca*. Bibliotheca Praehistorica Hispana, IX. CSIC, Madrid.
- VENY MELIÁ, C. (1982a): *La necrópolis protohistórica de Cales Coves*. Bibliotheca Praehistorica Hispana, XX. CSIC, Madrid.
- VENY MELIÁ, C. (1982b): La naveta de La Cova. *Trabajos de Prehistoria*, 39: 73-136.
- VICENT GARCÍA, J.M. (1991): Fundamentos teórico-metodológicos para un programa de investigación arqueogeográfica. *El Cambio Cultural del IV al II milenios a.C. en la comarca noroeste de Murcia* (P. López García, ed.). CSIC, Madrid: 31-117
- WALDREN, W. (1982): *Balearic Prehistoric Ecology and Culture. The Excavation and Study of Certain Caves, Rock Shelters and Settlements*. B.A.R. International Series, 149, Oxford.
- WALDREN, W.; ROSELLÓ BORDOY, G. (1975): Excavaciones en la Cueva de Muleta (Sóller-Mallorca). Los niveles arqueológicos. *Noticiario Arqueológico Hispánico, Prehistoria*, 3: 73-108.