

# Aplicaciones Informáticas en Arqueología:

## Teorías y sistemas

Bilbao, 1.993



Aplicaciones Informáticas  
en Arqueología:

Teorías y sistemas

Bilbao, 1.993

**Denboraren Argia**

Bilbao

---

Editado con la subvención y colaboración de:

**Diputación Foral de Bizkaia**  
Departamento de Cultura

**Bizkaiako Foru Aldundia**  
Kultur Saila

**Gastiburu S.L.** Bilbao

Asociación **Denboraren Argia**, Bilbao

---

Editores: L. Valdés, I. Arenal e I. Pujana

*1.ª Edición:* Bilbao, 1995

*Comisión de Publicación:*

Luis Valdés  
Isabel Arenal  
Izaskun Pujana  
Miguel A. Grande  
José M. Matés Luque

*Editorial:* **Denboraren Argia**

*Distribución:* GASTIBURU S.L.  
Apdo. de Correos 6003  
48080 Bilbao  
Telf.: (94) 421 94 68  
Fax: (94) 443 11 58

*Impresión:* GRAFICAS BERRIZ, S. L.  
ISBN 84 - 605 - 3731 - 5  
Depósito Legal: BI - 1685 - 95

## COMITÉ DE HONOR

Excmo. Sr. D. A. Pradera, Diputado General de Bizkaia  
Ilmo. Sr. D. T. Uribeetxeberria, Diputado de Cultura  
Ilmo. Sr. D. I. Goiri, Diputado de Hacienda y Finanzas  
Sr. D. M. Legarreta, Director de Cultura

## COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Dra. P. Moscati	Dr. J. Doran
Dr. F. Burillo	Dr. D. Arroyo
Dr. I. Scollar	D. J.C. Fernandez

## ORGANIZA

**Denboraren Argia y Gastiburu S.L.**

## COMITÉ ORGANIZADOR

Dr. Luis Valdés	Dra. Isabel Arenal
Izaskun Pujana	Argi Diez
Miguel Angel Grande	

## PATROCINADOR

DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA  
DEPARTAMENTO DE CULTURA



## **EMPRESAS COLABORADORAS**

La Organización del II Coloquio Internacional de Arqueología e Informática se ha beneficiado de la ayuda aportada por empresas de distintos sectores. Gracias a esta ayuda ha sido posible ofrecer una serie de complementos importantes a los asistentes. Por ello es nuestro deber resaltar y agradecer el papel de estas empresas y personas, junto al apoyo inestimable del **Dpto. de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia**.

Queremos resaltar la persona del pintor y escultor Agustín Ibarrola que ha cedido gratuitamente el logotipo que ha personalizado este II Coloquio Internacional de Arqueología e Informática.

- \* DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA, DPTO. DE CULTURA
- \* GOBIERNO VASCO . DPTO. DE COMERCIO, CONSUMO Y TURISMO
- \* GOBIERNO VASCO, DPTO. DE MEDIO AMBIENTE
- \* Dn. AGUSTIN IBARROLA
- \* BILBAO INICIATIVAS TURISTICAS
- \* MUSEO ARQUEOLOGICO, ETNOGRAFICO E HISTORICO VASCO (BILBAO)
- \* UNIVERSIDAD DE BARCELONA, DEP. BIOLOGIA ANIMAL, SECC. ANTROPOLOGIA
- \* CENTRO DE ESTUDIOS TUROLENSES
- \* IGM-GEOAMBIENTE S.L.
- \* MODEL NORTE S.L.
- \* GASTIBURU S.L.
- \* UNION VITI-VINICOLA S.A. "MARQUES DE CACERES".
- \* MINOLTA S.A.
- \* LANTIK S.A.
- \* PIXEL
- \* TELEDATA S.A
- \* BILBOMICRO
- \* LIBRERIA GOYA
- \* BILBAO BIZKAIA KUTXA
- \* CAFE LA FORTALEZA
- \* ASOCIACION DE TXAKOLINEROS DE BIZKAIA
- \* ARTIACH S.A.

# INDICE

## PONENCIAS

	Pág.
• Organisation de l'analyse et de l'interprétation en archéologie. <i>Arroyo-Bishop, D.</i> .....	11
• Un modelo de gestión integral del Patrimonio Arqueológico. <i>Burillo, E., Gimeno, E., Ibáñez, E.J. &amp; Polo, C.</i> .....	23
• Simulating prehistoric societies: Why? and How?. <i>Doran, J.</i> .....	40
• Diversos métodos de prospección geofísica aplicados a la arqueología. <i>Fernández, J.C.</i> .....	56
• Choice, representation and structuring of archaeological information: a current problem. <i>Moscati, P.</i> .....	72
• THOT. Agenda de Campo para Arqueólogos. <i>Valdés, L.</i> .....	83

## COMUNICACIONES ENCARGADAS

• Seriación de datos incompletos o ambiguos: una aplicación arqueológica de las redes neuronales. <i>Barceló, J.A.</i> .....	99
• Dos modelos de gestión informatizada en arqueología: Las Toscas y el Castillo de Albarracín. <i>Collado, O., Cotino, F., Ibáñez, R. &amp; Nieto, F.</i> ...	117
• Una aplicación de análisis de correspondencias al estudio del espacio en el Fortín I de Los Millares. <i>Esquivel, J.A., Contreras, F., Molina, F. &amp; Rodríguez, O.</i> .....	130
• Informatización de la medición arqueológica. <i>Pérez-Pérez, A.</i> .....	148

## COMUNICACIONES

• Sistemas de información geográfica en la gestión del patrimonio: definición de las zonas de protección arqueológica. <i>Blasco, C., Recuero, V., Dávila, A.F. &amp; Buena, J.</i> .....	155
• Apports de la prospection géophysique à l'étude archéologique des sites de Pauciuri, Musarna (Italie) et Banasa (Maroc). <i>Broise, H., Crogiez, S., Jolivet, V., Kermorvant, A., Lenoir, E. &amp; Limane, H.</i> .....	173
• Sistemas de medición náutica aplicados al Hipogeo de via Latina, Roma. <i>Camiruaga, I., Iglesia, M.A. de la &amp; Subías, E.</i> .....	180
• Informática aplicada al estudio de los textos clásicos. <i>Carrión, J.C., Navarro, F.J. &amp; Pérez, J.</i> .....	194
• Lecture morpho-syntaxique de l'iconographie des vases antiques. <i>Cassimatis, H., Chataigner, Ch. &amp; Balandraud, O.</i> .....	206
• Evolución de los patrones de asentamiento en la comarca de Liébana (Cantabria) desde la prehistoria hasta la antigüedad. <i>Cisneros, M., Díez, A. &amp; Ramírez, J.L.</i> .....	219

	Pag.
• Ingeniería del software aplicada al sistema de registro de una excavación de época clásica. La creación de B.O.I.R.A., <i>Contreras, F.</i> .....	233
• Reconstitución asistida por ordenador de las instalaciones de Tenerías de Contrebia Belaisca (Botorríta, Zaragoza), <i>Díaz Sanz, M.A., Medrano, M. &amp; Tramullas, J.</i> .....	248
• Análisis espacial del megalitismo cántabro, <i>Diez Castillo, A., &amp; Ruiz Cobo, J.</i> .....	256
• Utilisation de l'informatique dans la gestion documentaire des chantiers de restauration des châteaux de Valère et de Chillon, <i>Feihl, O.</i> .....	273
• Cambio social e informática: algunas problemas, <i>Fernández Malde, A.</i> .....	287
• Dal continuo al discreto: i problemi del trattamento informatico dell'informazione iconografica e l'esempio del progetto Spina, <i>Guermanti, M.P.</i> .....	295
• Una aplicación para la documentación de materiales arqueológicos en la comunidad de Castilla y León, <i>Llamazares, C., Fernández Moreno, J.J. &amp; Val Recio, J. del</i> .....	309
• Análisis y diseño de sistemas de información arqueológicos, <i>Martínez Alonso, R.</i> .....	322
• Female figures of the Upper Paleolithic: one interpretation through an expert system, <i>Monteiro Rodrigues, M. da C.</i> .....	335
• Escultura ibérica en piedra: base de datos documental, <i>Montero, I. &amp; Roldán, L.</i> .....	356
• DIACRON: sistema de registro arqueológico polivalente, <i>Olària, C.</i> .....	364
• Cuestiones teórico-metodológicas sobre el estudio de la organización espacial de los asentamientos de comunidades cazadoras recolectoras. Sota Palau, un caso práctico, <i>Pallarés i Añó, M.</i> .....	387
• La estación total inteligente y sus aplicaciones en el trabajo arqueológico, <i>Parcerisus, J. &amp; Mora, R.</i> .....	409
• Analysis of morphometric and spectral parameters relative to the pre-protohistoric sites identified in Southern Etruria (Italy), <i>Parmegiani, N. &amp; Poscolieri, M.</i> .....	418
• Estudio espacial del Bronce final-Hierro I en el Bajo Manzanares apoyado en los S.I.G., <i>Recuero, V., Blasco, M. C. &amp; Baena, F. J.</i> .....	430
• The integration of picture descriptions in the knowlegde base of T.I.R.E.S.I.A.S., <i>Rogger, A., Bron, C. &amp; Viret Bernal, F.</i> .....	440
• Una base de datos para el estudio de las fortificaciones prerromanas, <i>Romeo, F.</i> .....	456
• Las puntas de flecha en la Cornisa Cantábrica. Variabilidad morfométrica e implicaciones funcionales, culturales y cronológicas, <i>Ruiz Cobo, J.</i> ...	471

	Pág.
• Quantitative methods with qualitative results in expert system. Physical qualities in historical shape design. <i>Steckner, C.</i> .....	486
• Informatización del inventario arqueológico de Castilla y León. <i>Tejada, L. M., Fernández Moreno, J.J. &amp; Val Recio, J. del</i> .....	500
• Notas para un proyecto de base de datos: los documentos escritos en soporte metálico en la antigüedad. <i>Tramullas, J., Medrano, M.M. &amp; Díaz Sanz, M.A.</i> .....	511
• Recursos telemáticos en documentación arqueológica. <i>Ubieta, A. P. &amp; Tramullas, J.</i> .....	520
• Aplicación del Cluster analysis a fragmentos de cráneo de la cueva sepulcral de Picos Ramos (Bizkaia, País Vasco). <i>Zapata, L. &amp; Ajánguiz, R.</i> ...	539





Pl. 3: Cratère Ermitage St. 424

le reste autour d'elles ; de faire apparaître les présences, les absences, les incompatibilités entre signes, entre signes et formes de vases; d'apprécier l'originalité d'une scène ; de croiser les informations ; de confronter informations écrites et images ; de travailler sur un échantillon plus ou moins important sans être obligé de passer par un grand corpus. Mais pour apprécier les contenus d'une série d'images (ou de schémas) de façon rigoureuse et claire, il est commode de procéder par formes de vases ou par productions, ce qui permet de mieux voir les différences ; dans ce cas les corpora peuvent être importants sans difficulté, au contraire, puisque la quantité sera prise en charge par le système informatique<sup>6</sup>. Notre système a été construit à l'aide du logiciel HyperCard, avec lequel on a conçu un programme qui permet de gérer les données de façon simple et de construire des requêtes proches de l'Intelligence Artificielle. Nous utilisons ensuite Oracle comme logiciel performant d'interrogation de l'ensemble des données.

<sup>6</sup>- H. Cassimatis, *Le lèbès à anses dressées italiote à travers la collection du Louvre*, Cahier 15, Centre Jean Bérard de Naples, 1993.

## EVOLUCION DE LOS PATRONES DE ASENTAMIENTO EN LA COMARCA DE LIEBANA (CANTABRIA) DESDE LA PREHISTORIA HASTA LA ANTIGUEDAD

M. CISNEROS CUNCHILLOS  
A. DIEZ CASTILLO  
J.L. RAMÍREZ SÁDABA

Departamento Ciencias Históricas. Universidad de Cantabria  
Edificio Interfacultativo E-39071, Santander

### RESUMEN

En el trabajo se ha tratado de establecer los patrones de asentamiento de la comarca de Liébana (Cantabria) desde el Neolítico hasta la época romana; analizando la distribución de los hallazgos arqueológicos los cuales se han puesto en relación con la áreas de captación respectiva, los cambios ecológicos producidos y con las vías de comunicación naturales. Se pretende con ello: en primer lugar establecer el patrón de asentamiento en cada fase crono-cultural considerada, y, en segundo lugar, el modelo evolutivo de esos patrones de asentamiento.

Para el establecimiento de los patrones de asentamiento se ha realizado una intensa prospección arqueológica que ha logrado identificar más de un centenar de yacimientos arqueológicos en una comarca en la que con anterioridad a dicha prospección se conocían apenas una docena.

### METODOS

Para el establecimiento de los patrones de asentamiento se ha realizado una intensa prospección arqueológica que ha logrado identificar más de un centenar de yacimientos arqueológicos en una comarca en la que con anterioridad a dicha prospección se conocían a penas una docena. Todos los resultados se han incorporado a una base de datos informatizada. Para el desarrollo de la misma se ha utilizado la aplicación File Marker de Claris Corporation, los resultados se han ido actualizando a las diferentes versiones de dicha aplicación. Para el desarrollo de la ficha soporte se ha utilizado el modelo de la Carta Arqueológica de Cantabria (fig. 1).

Por otro lado, se ha realizado un Modelo Digital del Terreno, mediante la «rasterización» manual de un total de 118x136 cuadrículas de 250x250 mts, que cubre un total de 1003 Kms<sup>2</sup>. A partir de éste MDT se han realizado una serie de operaciones conducentes a tratar de establecer el área de captación de cada unos de los yacimientos, para ellos se han utilizado dos programas «raster» para microordenadores, el Map Analysis Package (M.A.P.) desarrollado por el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Geografía de la Universidad Estatal de Ohio, y el IDRISI desarrollado por J. Ronald Eastaman de la Graduate School of Geography de la Universidad de Clark en Worcester, Massachusetts.



INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DE LA COMARCA DE LIEBANA.  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HISTÓRICAS.  
ÁREA DE CONOCIMIENTO DE PREHISTORIA

Yac. Jelecheo

Ficha nº: 20

Long. 43°09'04"N  
Lat. 4°29'50" W  
Alt. 1240 m.s.n.m.

Municipio Cabezón de Liébana

Localidad Aniezo

Paraje Jelecheo

**Accesos:**

Vías de comunicación: N-621 Santander-León, C- 627 Ojedo-Cervera de Pisuerga.

Itinerario de aproximación: Se abandona la comarcal Potes-Cervera de Pisuerga en el P. K. 408,5 (Vieda), tomando el camino que conduce a Aniezo. Aquí se toma la pista que conduce a la ermita de Nra. Sra. de La Luz, patrona de Liébana, poco antes de llegar a ella al lado de una tenada se encuentra el monumento.

Referencias: Puente Vieda, Cambarco, Aniezo, Ermita de Nuestra Señora de La Luz, o la Santuca.

Informantes: Los vecinos de cualquiera de los pueblos del Valle Estrecho (Cambarco, Cahecho, Luriezo, Aniezo y Somaniezo).

**Emplazamiento:** Orientación: No se puede apreciar.

Distancia a cursos de agua: En las inmediaciones hay varios manantiales.

Situación: En la ladera occidental de Peña Sagra, poco antes del comienzo de los relieves escarpados.

Vegetación y suelos: Pastizal de diente, suelos poco potentes sobre sustrato arenisco-pizarroso, abundantes cantos de conglomerado en superficie -ranker pardo-.

Tipo de yacimiento: Estructura Megalítica (5.1.2.2), túmulo (5.2.16).

**Cronología:** Neolítico/Calcolítico. Hay que hacer constar que no se conoce ningún material arqueológico proveniente del lugar y que el monumento se encuentra aislado, por lo que su cronología se infiere de los excavados en la comarca.

**Procedencia:** Prospección.

Figura 1a. Modelo de ficha utilizado para la información de los datos

**Datos:** El túmulo tiene un diámetro aproximado de 12 metros, con una elevación máxima sobre el terreno en el que se asienta de 160 cms. La cámara no se ha podido documentar al estar en la actualidad construida una pequeña cabaña sobre él, en el suelo de ésta se observan, a manera de enlosado, algunas lajas que pudieron formar parte de la arquitectura de la cámara.

En sus inmediaciones no se ha podido documentar ningún otro monumento lo que, de alguna forma, le hace diferente a la norma general. Su aislamiento se podría explicar por lo frecuentado de la zona y la abundancia de edificaciones que han podido servir de la piedra acumulada en otros túmulos.

El lugar es interesante porque, al igual que en el caso de los túmulos de Aliva (en general, y del de Campomayor, en particular) en sus inmediaciones se encuentra una ermita en la que se celebran romerías populares muy frecuentadas. En este caso, como ya queda dicho, la imagen de La Virgen custodiada es la patrona de la comarca. Esta circunstancia nos pone una vez más en la interesante discusión sobre la cristianización de lugares de culto paganos y, sobre todo, de megalitos, buenos exponentes de este problema son el dolmen de la Capilla de Santa Cruz en Cangas de Ons, o el Mont Saint-Michel en la Bretaña francesa, ambos son sendas estructuras megalíticas sobre cuya masa tumular se construyeron edificios de culto cristiano.

Referencias: Oejo Herrero (1986:75); Díez Castillo (s.f.); Teira (1990:287-288); Díez Castillo et alii (s.f.a).

**Depósito de los materiales:** No se conocen materiales arqueológicos provenientes de este monumento.

**Estado de conservación:** La masa tumular, a pesar de estar cortada por dos pistas, se encuentra bien conservada, la cámara es inapreciable.

**Observaciones:** La construcción de la cabaña sobre él ha podido dañar seriamente el registro arqueológico. Oejo cita en las inmediaciones la existencia de otro túmulo -Collado de las Invernillas- (Oejo 1986:75), pero, en realidad, son las ruinas de un chozo circular destruido.

Figura 1b. Modelo de ficha utilizado para la información de los datos

Las operaciones concretas para establecer el área de captación han sido las siguientes: cálculo de un mapa de pendientes en tanto por mil, realización de un mapa de distancias isócronas cada uno de los yacimientos arqueológicos, utilizando el anterior. Finalmente, para cada una de los tres períodos históricos considerados -Neolítico/Calcolítico, Prerromano y Romano-, se ha asignado cada una de las cuadrículas al yacimiento desde el que se tarda menos tiempo en acceder a ellas, el resultado son unos polígonos irregulares que tienen en cuenta la variable topográfica. Estos polígonos se contrastaron con los polígonos Thiessen que tienen el inconveniente de no tener en cuenta la variable topográfica. Los resultados de ambos se pueden apreciar en las figuras 2 y 3, para el caso de los yacimientos de época romana.

Se están incorporando, además de la base topográfica, diferentes niveles de información que se plasman en mapas temáticos-cobertera vegetal actual, usos del suelo actuales, cobertera vegetal teórica según los datos del catastro del Marqués de la Ensenada, recursos hídricos, geomorfología, litología, etc. A partir del cruce de los datos arqueológicos con los datos geográficos se generará un análisis locacional de captación de recursos de cada uno de los yacimientos considerados.

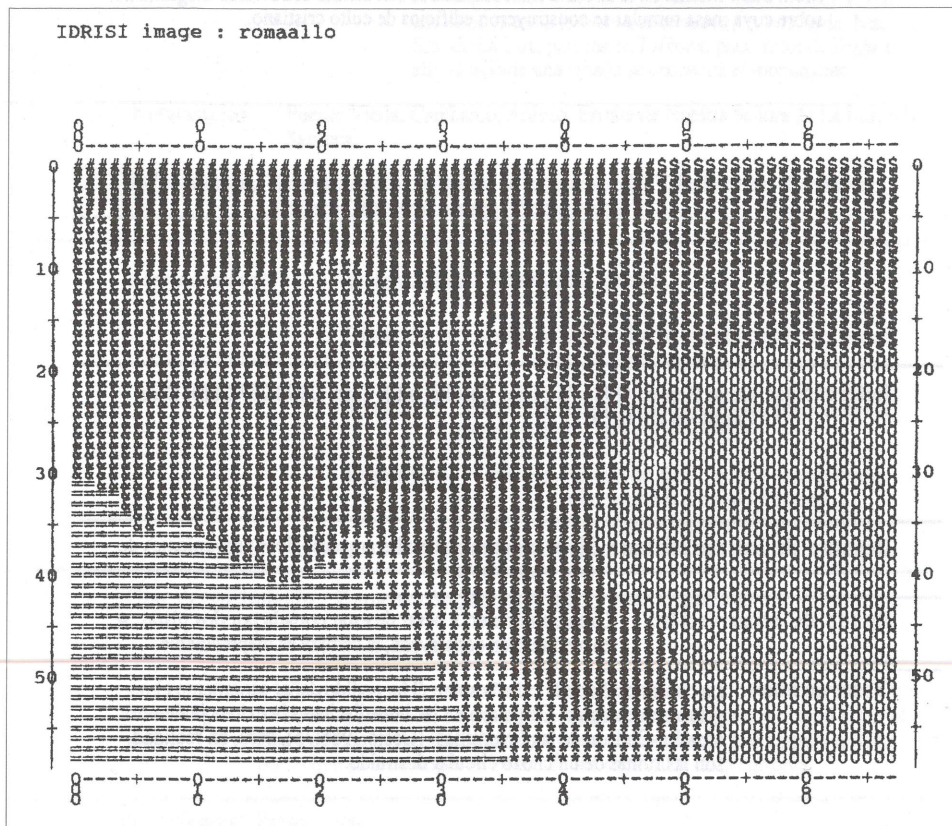


Figura 2. Representación gráfica de las áreas de captación de los yacimientos de época romana. ====Ledantes, \*\*\* Villaverde, %%% Bores, &&& Turieno, ### Covarada, \$\$\$ Lebeña, 000 Luriez.

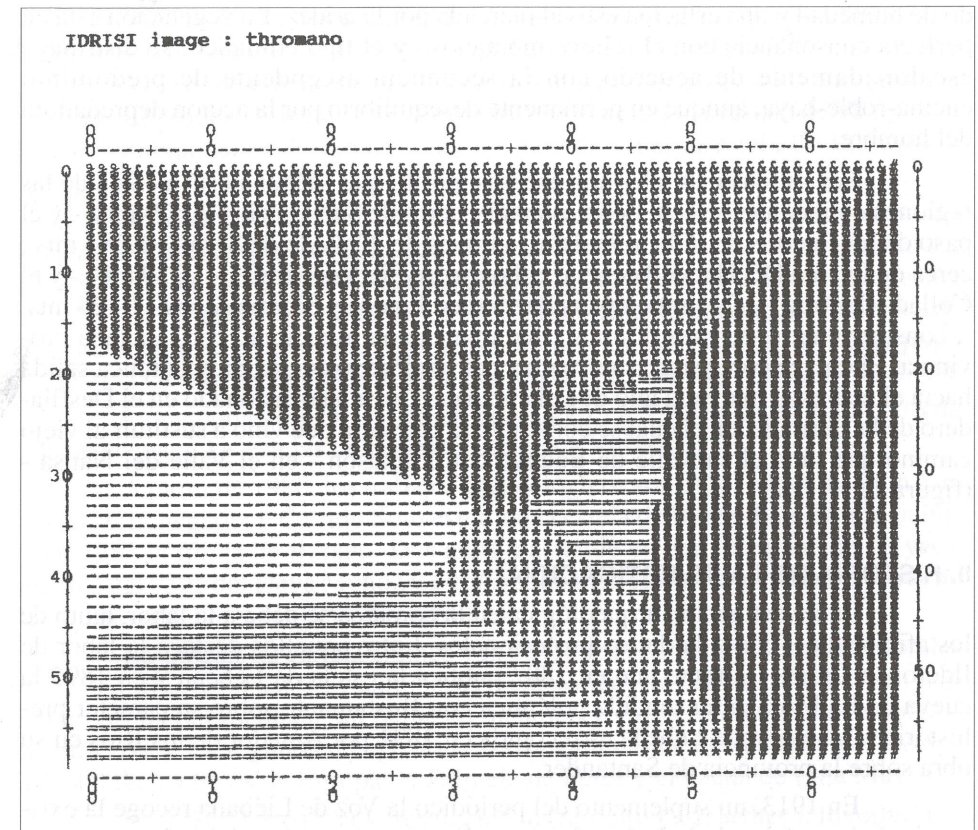


Figura 3. Representación gráfica de las áreas de los polígonos de época romana. ====Ledantes, \*\*\* Villaverde, --- Bores, %%% Turieno, &&& Covarada, === Lebeña, ### Luriez.

## I. INTRODUCCION GEOGRAFICA

La comarca de Liébana es la más occidental de Cantabria, limitando por el Norte con Asturias, por el Oeste con Asturias y León, por el Sur con Palencia y por el Este con los municipios cántabros de Peñarrubia, Lamasón, Rionansa y Polaciones.

Liébana, perfectamente definida por unas condiciones naturales que la individualizan y diferencian de las áreas colindantes, es una comarca montañosa enmarcada por los Picos de Europa, la Cordillera Cantábrica y la Sierra de Peña Sagra, marcada por los elevados desniveles que separan el fondo de la misma -200 m.s.n.m.- de las cumbres -más de 2.600 m.s.n.m.- en poco más de 20 Kms. en línea recta. Las formaciones montañosas marginales, que realizan la función de límite o frontera natural, circunscriben una gran fosa o depresión central en la que confluyen cuatro grandes valles. Presenta un clima local de tipo submediterráneo (Bertrand, 1966), fruto del efecto de pantalla que ejercen las formaciones montañosas a los vientos del Norte, caracterizado por la existencia de un dilatado período

do de humedad y una estación estival marcada por la aridez. La vegetación está en perfecta consonancia con el relieve montañoso y el tipo climático; se distribuye escalonadamente de acuerdo con la secuencia ascendente de predominio encina-roble-haya, aunque en permanente desequilibrio por la acción depredadora del hombre.

Sus salidas naturales son escasas, por lo que Liébana está aislada de las regiones colindantes. Hacia León están el Puerto de San Glorio - 1.609 mts. - y el paso de los Puertos de Pido a Valdeón, a través del Collado de Somo - 1.684 mts., cerca de Fuente Dé. Hacia Palencia, el Puerto de Piedrasluengas - 1.329 mts. - y el Collado de Aruz - 1.711 mts. - y los Puertos de Pineda y Sierras Albas - 1.424 mts. -, constituyendo estos tres últimos la comunicación tradicional con la citada provincia. El enlace con Asturias se realiza por los Puertos de Aliva y la única salida hacia el mar es el marcado tajo que el curso del Deva ha ocasionado en el Desfiladero de la Hermida, en el cual se construyó la carretera que vino a sustituir al viejo camino que unía el subvalle de Bedoya con Lamasón - en el Valle del Nansa - (figura 1).

## II. HISTORIA DE LA INVESTIGACION

La investigación arqueológica en la comarca se debe a la labor, tanto de los aficionados, como la de los profesionales. Entre aquellos destaca la labor de Ildefonso García Llorente que en 1882 publica la estela de Lebeña y en 1895 la cueva de La Mora en encendida polémica con Bustamante sobre su carácter prehistórico. La estela de Lebeña es recogida en 1891 por Amador de los Ríos en su obra sobre la provincia de Santander.

En 1913, un suplemento del periódico la Voz de Liébana recoge la existencia de las estelas de Lebeña y Luriezo. Estas tempranas noticias fueron seguidas de una prolongada «edad oscura» hasta la década pasada, con la excepción de la labor de don José Campillo que en su colección de temas naturales recoge algunas piezas provenientes de la Cueva de la Mora.

Actualmente, son varios los lebaniegos preocupados por la arqueología, destacando la labor de José María de la Lama que junto a Paco Soberón y al padre Martino han conseguido descubrir importantes yacimientos, entre los que destaca la Peña Oviedo. En Gonzalo Gómez se unen una gran labor de prospección que ha permitido conocer conjuntos megalíticos como los Corros y Palmedián y algunas poco afortunadas actuaciones que han permitido saber del expolio de yacimientos como el Abrigo de la Mina y el dolmen de Los Llanos.

La prensa ha sido el vehículo habitual para la divulgación de hallazgos arqueológicos: en 1981 se publicaba en la Hoja del Lunes el castro de Llan de la Peña, el mismo año Mann Sierra publicaba en un artículo dedicado a Bores la estela del lugar. En 1984 Peña Santiago publicaba en un artículo de viajes la primera referencia escrita sobre el megalitismo de la comarca al citar dos extraordinarios dólmenes en Campojito. Gonzalo Gómez publicó en 1989 y 1990 sendos artículos en los que se citan algunos de sus descubrimientos.

El desarrollo formal de la investigación en la comarca tuvo su inicio con la publicación en el Boletín de la Real Academia de la Historia de 1904 de la estela de Lebeña, al año siguiente, en el mismo boletín, Jusué publicó la Estela de Luriezo.

En la monografía de Altamira de Brehuil y Cartailhac se publica una noticia de la Palmela de Potes, incluyendo un dibujo (Brehuil y Cartailhac, 1906).

A partir de ese momento los trabajos arqueológicos sobre la comarca son más esporádicos. En 1916, Jusué publica en el Boletín citado la estela de Villaverde. Sendas recopilaciones de Frankowski y Calderón citan la estela de Luriezo en 1920 y 1934.

En el Boletín del M.A.N. de 1935, Vázquez de Parga alude a un hacha plana de la comarca que Jorge Aragonese recoge en su recopilación de la Edad del Bronce como hacha de Fina Mayor. La guía de la provincia de Simón Cabarga cita entre las cuevas prehistóricas la de La Mora. La primera publicación científica de este yacimiento se produce en 1957 y es obra de González Echegaray. Este junto con García Guinea recogen en su guía del Museo Provincial el hacha de Liébana.

La recopilación epigráfica de Fernández en 1966 y las de 1974 y 76 de Iglesias recogen las estelas de Lebeña, Luriezo y Villaverde.

A partir de 1980, los trabajos arqueológicos son más abundantes. En este año Glez. Echegaray y Casado Soto estudian la estela de Bores. Este último publica en 1983 la fíbula de Bárago. Dos años más tarde en una recopilación de yacimientos del valle del Deva Muñoz y otros publican la cueva de la Mora, el covacho del mismo nombre y la cueva de Esguillas.

La síntesis de García Guinea y la de González Sainz y González Morales tratan de forma desigual los yacimientos prehistóricos de Liébana, en la 1ª se recogen un hacha pulimentada, un hallazgo metálico y vagas referencias a 'emplazamientos' (sic). La segunda recoge las áreas megalíticas de Peña Sagra y el macizo Oriental de los Picos de Europa, la Palmela de Potes y el hacha de Fina Mayor.

En 1986 Ocejo cita expresamente los túmulos de Jelecheo e Invernillas y alude a otros en Camaleño. Este autor, junto con Bohigas publica en Sautuola V el castro de Llan de la Peña. El año siguiente, Díaz y otros publican una noticia sobre el conjunto megalítico de Pico Jano (Díaz y otros, 1989). En el XX CNA se presenta una comunicación sobre los yacimientos megalíticos conocidos hasta aquel momento en la comarca (Diez 1991), junto con un avance de los resultados de la excavación de la Peña Oviedo (Díaz y otros, 1991) en este congreso Ocejo y otros presentan una comunicación sobre las marcas negras de los Pitus y los Moros (Ocejo y otros, 1991).

Por último, Serna González publica el hacha de Ledantes (Serna, 1990) y en el V Congreso Nacional de Espeleología se presenta una comunicación sobre el Abrigo de la Mina.

## III. ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION

En Liébana hemos podido documentar un total de 115 manifestaciones arqueológicas, que se distribuyen en 31 yacimientos medievales -16 necrópolis, 13 edificios religiosos, una cueva y un castillo. 19 hallazgos aislados entre los que hay 5 estelas y 2 monedas romanas, 5 hachas pulimentadas, 3 grupos de piezas líticas, una Palmela, un hacha plana, un hacha de talón y dos anillas y una fíbula) y 56 estructuras arqueológicas al aire libre, principalmente, monumentos megalíticos que suelen aparecer agrupados. Además de la conocida cueva de La Mora, se han

revisado los materiales provenientes de otros cinco yacimientos en cueva depositados en el Museo de Prehistoria y Arqueología.

Este irregular registro arqueológico nos ha permitido esbozar la evolución del poblamiento de Liébana desde el Neolítico hasta la romanización, objetivo fundamental del trabajo. El intento de reconstruir la evolución histórica de una comarca que se caracteriza por la escasez de datos no puede pasar de un planteamiento hipotético. Este planteamiento se basará, en primer lugar, en los escasos restos extraídos hasta la actualidad del registro potencial y, en segundo, en el avance de los resultados de la aplicación de un Sistema de Información Geográfica al análisis de los yacimientos arqueológicos conocidos.

Estamos, pues, ante el desafío de intentar trazar a partir de unos datos limitados el pasado de los grupos humanos que habitaron en Liébana durante milenios. Sólo se cuenta con una excavación científica; hemos de abundar, por ello, en los datos extraídos de una cuidadosa prospección del territorio y de unos pocos hallazgos casuales.

La escasa información con que contamos es además desigual: mientras para el primer momento considerado, Neolítico, se cuenta con una cantidad de información importante, derivada de los más de 50 monumentos megalíticos localizados en la comarca y de las excavaciones del asentamiento de La Calvera; para el momento prerromano sólo se cuenta con dos yacimientos y cuatro hallazgos de piezas metálicas.

Durante el Pleistoceno las condiciones climáticas debieron ser un factor de freno para el poblamiento de la comarca. Abusando del determinismo podríamos apuntar que durante las fases de 'máximo glaciar' la comarca de Liébana no fue susceptible de ser habitada, salvo en las zonas bajas, a las que sólo se puede acceder por pasos de montaña situados por encima del límite de las nieves perpetuas o por el difícil paso del Desfiladero de la Hermida.

El recrudescimiento climático que siguió al Würm I-II y que se prolongó con leves oscilaciones hasta el Holoceno debe ser la causa fundamental del aparente abandono que sufrió Liébana durante todo el Paleolítico Superior. Este abandono que refleja el registro arqueológico conocido no debe corresponderse con la realidad. La ocupación quizá se limitó a incursiones esporádicas en busca de algunos recursos determinados. La creciente especialización de los yacimientos que se observa a lo largo del Paleolítico Superior no haría sino poner en valor posibles asentamientos en la comarca de Liébana que aunque no fueran ocupados durante todo el año sí lo eran durante determinadas épocas para la búsqueda de recursos específicos.

La reducción del territorio de explotación que se observa desde el Paleolítico Superior Final y que se prolonga durante el Epipaleolítico quizás condicionó en extremo la ocupación de la comarca abandonada en busca de áreas más propicias, con mayor variedad de recursos, fundamentalmente la llanura litoral. La explotación de áreas costeras restringidas pero de muy alto potencial productivo, estuarios y marismas, se muestra como un sistema eficaz que no parece sufrir alteraciones hasta la 2ª mitad del IV milenio.

Por esas fechas, quizás coincidiendo con la aparición de cerámica en los concheros de la costa, parece que se inicia la ocupación de las zonas interiores.

El fin de la larga estabilidad de los recursos propios de los medios costeros parece estar en el origen de esta ocupación de las áreas interiores que se ve catalizada por la aparición de formas económicas productoras que ponen en valor la pradera alpina. A la introducción de la economía de producción va indisolublemente unido el fenómeno megalítico. Este se puede considerar el primer fenómeno universal en Liébana, la abundancia de localizaciones, a pesar de lo difíciles que son las tareas de prospección en un medio tan exigente, nos habla de una población distribuida por toda la comarca. Así agrupando la totalidad de monumentos megalíticos en conjuntos para la realización del cálculo del área de captación se obtiene un área de captación media de 71.64 Kms<sup>2</sup> que oscila entre tan sólo 5,25 Kms<sup>2</sup> en el caso del área más pequeña, y los 173,25 Kms<sup>2</sup> de la más grande (figura 4).

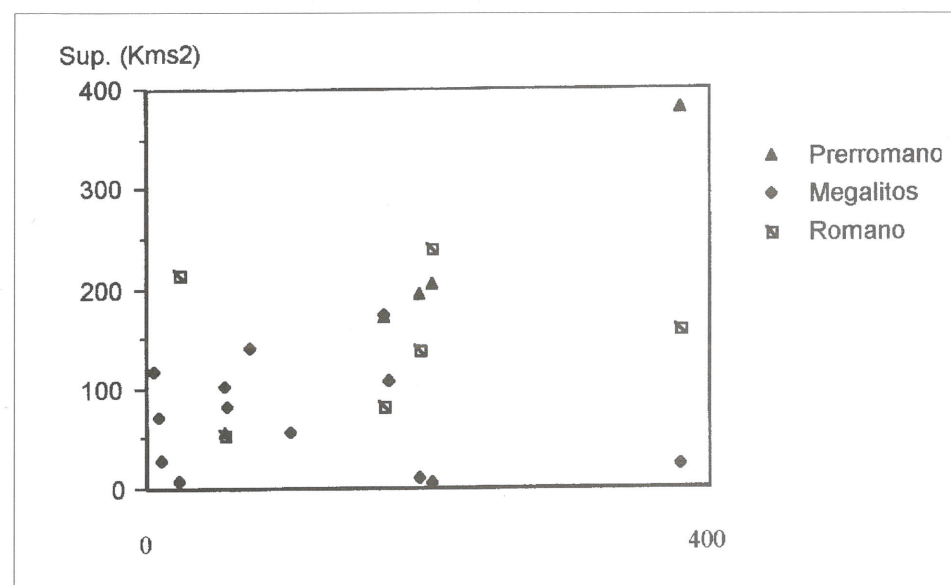


Fig. 4. Gráfico de distribución de superficies de captación de los yacimientos en función de los momentos culturales considerados.

Los primeros megalitos de la comarca se debieron erigir en la 2ª mitad del IV milenio, como corrobora una datación radiocarbónica de la Peña Oviedo 5195±25 BP, sin calibrar. Esta primera fase del megalitismo se caracterizó por la búsqueda de pastos de altura y por la presencia en el registro arqueológico de geométricos y materiales de tradición epipaleolítica. Esta preferencia por los pastos de altura se ve reflejada en la elevada altitud media -1245 m.s.n.m.- de los yacimientos de esta época con relación a los de las otras dos épocas consideradas (figura 5).

En una segunda fase se fueron poniendo en explotación terrenos más bajos mediante la selección de áreas llanas en las que la quema del bosque proporcionaría nuevos pastos. Esta fase vendría caracterizada por la presencia en el regis-

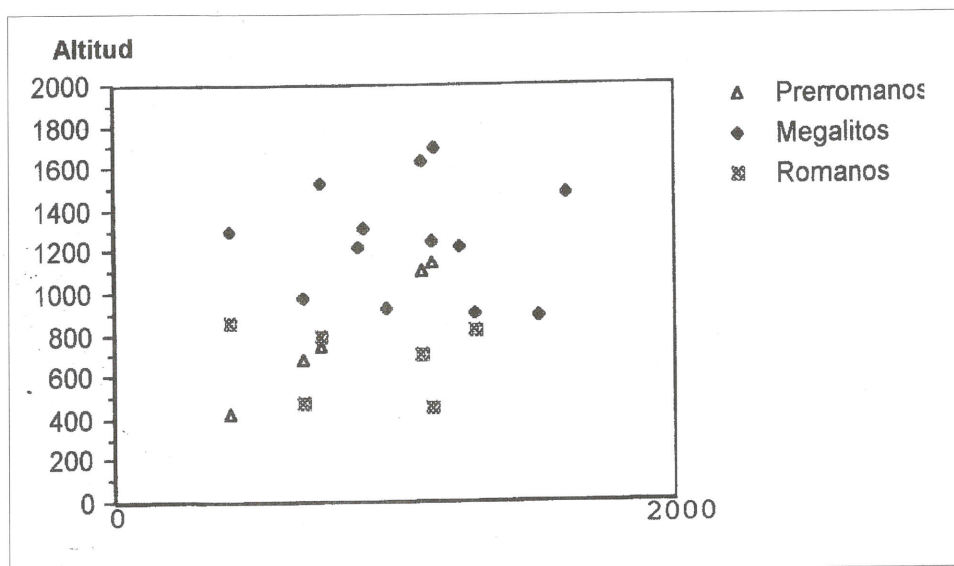


Fig. 5. Gráfico de distribución de altitudes de los yacimientos en función de los momentos culturales considerados.

tro arqueológico de puntas de retoque plano. En la segunda mitad del III milenio se va abandonado la construcción de estructuras megalíticas aunque algunas sean reutilizadas con posterioridad.

Lo que se convertiría en una constante para los grupos humanos que desde entonces habitaron en Liébana sería la explotación de los territorios puestos en uso por los megalíticos, así como el carácter sagrado de los mismos que se confirma con la cristianización de lugares como Jelecheo o Aliva.

En algún momento del último tercio del III milenio a.C. se producen las primeras piezas metalúrgicas de la comarca. Las evidencias arqueológicas de las mismas son escasas -la Palmela de Potes, el hacha plana de Pico Jano-. Durante la Edad del Bronce, no obstante, tuvieron que ser habituales los asentamientos al aire libre. En Liébana, los hallazgos del entorno de Pico Jano y los de La Isla nos pueden poner tras el rastro de algunos poblados de la época. Si las evidencias arqueológicas asignables a la Edad del Bronce son escasas; a la Edad del Hierro sólo podemos asignar: la fíbula de Bárago (Echegaray, 1983), el castro de Llan de la Peña (Ocejo & Bohigas; 1986) y la agrupación tumular de La Peña. Esta escasez de hallazgos hace que el amplio período que va desde la aparición del metal hasta la época romana se haya considerado un sólo momento para el presente estudio.

Con las reservas que el escaso registro arqueológico impone, se aprecia un descenso del centro de gravedad de la actividad humana, así los yacimientos considerados se sitúan a una altitud media de 816 m.s.n.m., inferior a los del momento megalítico, pero superior a los de época romana -623 m.s.n.m.- (figura 5).

De época romana se conocen cinco epígrafes y dos monedas (Cisneros y otros; s.f.) de los que podemos deducir una relativa abundancia de epígrafes, a

pesar de su escaso número, respecto al resto de los valles de la actual Cantabria, es decir, de la franja que va desde la Cordillera Cantábrica hasta el mar. La mayor parte de la denominada epigrafía cántabra se ubica en el Norte de la provincia de Palencia, en el Noreste de la de León y en el Este de la de Asturias, hasta el extremo de que de las ciento cuarenta estelas estudiadas por J.M. Iglesias sólo catorce se circunscriben a la zona geográfica que hemos delimitado, de las cuales únicamente tres, actualmente cinco, se han hallado en la comarca de Liébana, dando unas proporciones de algo más del 25% y configurando, junto a la zona central de la actual Cantabria, uno de los dos focos donde se ubican la práctica totalidad de los epígrafes. Es de destacar que ambos sectores estarían atravesados por sendas vías de comunicación: el central por la que unía *Iuliobriga* y el *Portus Victoriae Iuliobrigensium* y el occidental, formado por la comarca de Liébana, por la atestiguada con claridad en la toponimia.

Los documentos numismáticos contribuyen de forma modesta al estudio de la romanización de esta comarca. Su número y la forma de hallazgo, casual en ambos casos, limitan la extracción de conclusiones fiables. De ellos si se desprende una noticia interesante, la constatación de hallazgos numismáticos en este sector, que hasta la fecha carecía de ellos.

Se infiere una clara convivencia de lo indígena y de lo romano, manifestada, fundamentalmente, por la onomástica, el soporte de las estelas y por la toponimia. En la primera, tenemos nombres de procedencia indoeuropea, como *Acca*, *Ambatus* y *Ambatiquum*, *Pentovius* y *Pentoviecus*, *Doiderus* o *Turaennia*, conviviendo con otros de origen latino, como *Aelius*, *Albinus*, *Antestius*, *Aemilius* o *Patruinus*. Igualmente, encontramos diferentes sistemas onomásticos: dos nombres indígenas con filiación en la estela de Luriez - donde también hay un nombre indígena con filiación, lo que, asimismo, ocurre implícitamente en la de Lebeña -, dos nombres latinos sin filiación, en la estela de Lebeña y en la de Villaverde, en la que hay, de la misma forma, dos nombres latinos con filiación. De aquí se puede relacionar a los nombres indígenas con estructuras onomásticas sencillas, formadas por un elemento, en las que son más abundantes, y a los nombres latinos con sistemas más complejos, en consonancia con su mayor número, si bien de todo ello no deben deducirse criterios cronológicos, que implicarían una mayor antigüedad para los nombres sencillos.

La toponimia nos da un estrato lingüístico anterior al indoeuropeo - al que corresponden Bárcena, Carrascal, Cueto, Lastra o Vega -, unos topónimos de origen indoeuropeo - como Bárago, Deva, Dobres, Lama, Pemes o Varga - y un tercer estrato formado por términos acuñados en época romana, por romanos o indígenas romanizados - como Caldas, Calzada, Collado, Llan/Lan o Tresviso -.

Respecto al soporte de las estelas, éste es de dos tipos: discoideo, en la de Luriez, e itálico, en la de Villaverde. Hecho este que vuelve a situarnos en la dicotomía indígena-romano, aunque el soporte itálico, en el caso que nos ocupa, haya recibido una decoración que expresa una tradición indígena.

La cronología de todo este conjunto de elementos epigráficos y numismáticos es tardía. En el caso de los epígrafes dos son claramente del siglo IV, el de Bores y el de Villaverde por indicación de la era consular -389 y 392 que se traduce en 351 y 354 d.C., respectivamente-, y el resto son situados por diversos autores no antes de mediados del siglo II. Este amplio arco cronológico coincide

con el de las monedas, ya que una, la de Ledantes, se fecha en la segunda mitad del siglo II o inicios del III y la otra, la de Turieno, a finales del siglo IV.

Los resultados obtenidos, a partir del cruce de los datos arqueológicos con los datos geográficos, permiten avanzar la hipótesis de que la comarca de Liébana se «coloniza», coincidiendo con la llegada de la economía de producción a la costa cantábrica, en fechas cercanas al 3.500 a.C., quedando por dilucidar las posibles influencias meseteñas. Este primer aporte poblacional parece producirse de manera generalizada, situándose los asentamientos conocidos en zonas de altura, entre los 1200 y los 1600 m.s.n.m. ligados a la explotación de los pisos superiores del bosque y, sobre todo, a la creación de áreas de pasto.

Durante el Calcolítico y la Edad del Bronce parece que la preferencia de los lugares de hábitat se va desplazando hacia zonas más bajas y protegidas ligándose, en ocasiones, a la presencia de recursos metalíferos. Si los resultados son correctos, en algún momento del Bronce Final o de la Edad del Hierro se asiste a la creación de los primeros núcleos de población estables. Estos núcleos se erigen en lugares cuyo valor estratégico es indudable, desde ellos se controlan con facilidad las principales vías de comunicación de la comarca. La presencia en algunos de ellos de estructuras defensivas refleja la existencia de una sociedad jerarquizada envuelta en luchas internas y/o externas.

Desde esos momentos y hasta mediados del siglo II d.c., tenemos un largo período sin documentar, a partir del cual, y hasta finales del siglo IV, podemos incluir el material epigráfico y numismático conocido en la comarca. Dos hipótesis pueden plantearse para explicar esta importante laguna; las cuales no son excluyentes, sino más bien complementarias:

- 1) la más fácil, consiste en atribuir este vacío a la carencia de estudios sobre esta época y en esta zona. Este planteamiento es cierto en parte, porque todavía no se ha realizado investigación sistemática alguna sobre el poblamiento de la zona en época romana, si exceptuamos el trabajo de A. Díez, cuyo objetivo primordial era el estudio del poblamiento prehistórico y como colofón incluía los datos de época romana. Sin embargo, esta explicación es claramente insuficiente, por lo que su exposición debe completarse con una segunda hipótesis.
- 2) la inexistencia de poblamiento romano, a excepción de núcleos aislados y reducidos, en la comarca, debido fundamentalmente a la orografía y al rigor climático, que dificultarían el hábitat e impedirían una explotación rentable de los recursos, en un momento en el que la vida en las zonas costera y meseteña era más factible. A partir del siglo III, por diversos motivos que son difíciles de precisar, pero a los que no son ajenos la inestabilidad política y económica del mundo romano, estas zonas volverían a poblarse, no de forma abundante, con gentes procedentes, posiblemente, de la Meseta. De ahí que volvamos a tener constatado un poblamiento.

Descartar una u otra hipótesis en estos momentos es aventurado y sólo podremos llegar a sentar unas bases más sólidas a partir de un trabajo sistemático de campo en la zona y de la confluencia de intereses con estudios similares en los sectores próximos, lo que permitiría poseer un marco amplio para el conocimiento del poblamiento de época romana en las inmediaciones de los Picos de Europa, ya

que las similitudes geográficas de dichos sectores permite pensar que sus pobladores debieron responder de la misma forma a idénticos problemas, pero esta suposición, también, será preciso corroborarla.

\* \* \* \* \*

ALBERTOS, M<sup>a</sup>.L.; 1.966; La onomástica personal primitiva de Hispania Tarraconense y Bética, Salamanca.

BERTRAND, G.; 1.966; «Esquisse biogeographique de la Liébana (Massif Cantabrique, Espagne). La dynamique actuelle des paysages». *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* 25, 225-261, Toulouse.

BREUIL, H. & CARTAILHAC, E.; 1.906; La Caverne d'Altamira à Santillana près Santander (Espagne), Monaco.

CALDERON Y G.DE RUEDA, F.; 1.934; Aportación al estudio de las estelas de la provincia de Santander, Santander.

CISNEROS, M.; DIEZ, A. & RAMIREZ, J.L. (s.f.); «Bases para el estudio del poblamiento romano en la comarca de Liébana». *Saguntum*.

DE LOS RIOS, R.A.; 1.890, España sus monumentos y artes, su naturaleza e Historia. Santander, Barcelona.

DIAZ, Y.; DIEZ, A.; SERNA, M.R. & ROBLES, G.; 1.989; «Una Necrópolis Megalítica en el Pico Jano». *Revista de Arqueología* 99. Madrid.

DIEZ, A.; 1.991; Inventario arqueológico de la Comarca de Liébana: evolución histórica del poblamiento, Trabajo de investigación de Tercer Ciclo, Santander, inédito.

DIEZ, A.; 1.991; «El Megalitismo en los valles interiores del Occidente de Cantabria». *Actas del XX Congreso Nacional de Arqueología*, Santander.

DIEZ, A. & ROBLES, G. (en prensa); «Hacha plana de bronce de Pico Jano (Vega de Liébana, Cantabria)». *Zephyrus*.

FERNANDEZ, J.M.; 1.966; «Epigrafía cántabra». *Altamira* 1-3, 23-58.

FITA, F.; 1.904; «Inscripción romana de Lebeña». *Boletín de la Real Academia de la Historia* XLV, 542-544.

FRANKOWSKI, E.; 1.989; Estelas discoideas de la Península Ibérica, en GÓMEZ-TABANERA, J.M. (ed.), Madrid.

GARCIA GUINEA, M. A. (dir.); 1.986; Historia de Cantabria. Prehistoria. Edades antigua y media, Santander.

GIRIBET, A.; 1.986; La metalurgia del Bronce en Cantabria: inventario de materiales metálicos y aplicación de análisis de metales, Memoria de Licenciatura, Santander, inédito.

GONZALEZ ECHEGARAY, J.; 1.957; «La Cueva de La Mora, un yacimiento paleolítico de la región de los Picos de Europa». *Altamira* 1-2-3, 3-26, Santander.

GONZALEZ ECHEGARAY, J.; 1.983; «Fíbula de doble resorte hallada en Bárago (Cantabria)». *Trabajos de Prehistoria* 40, 307-308.

GONZALEZ ECHEGARAY, J.; 1.986. Los cántabros, Santander.

GONZALEZ ECHEGARAY, J. & CASADO, J.L.; 1.970-80; «Dos nuevas inscripciones romanas en Cantabria». *Altamira* 42, 235-241

GONZALEZ ECHEGARAY, J. & GARCIA GUINEA, M.A.; 1.963; *Museo Provincial de Prehistoria y Arqueología de Santander*. Madrid.

GONZALEZ SAINZ, C. & GONZALEZ MORALES, M.; 1.986; *La Prehistoria de Cantabria*, Santander.

IGLESIAS, J.M.; 1.974; Onomástica prerromana de la epigrafía cántabra, Santander.

IGLESIAS, J.M.; 1.976; La epigrafía cántabra, Santander.

JUSUE, E.; 1.905; «Lápida cántabro-romana hallada en Luriezo, provincia de Santander». *Boletín de la Real Academia de la Historia* IV, 304-308.

JUSUE, E.; 1.916; «La era consular de una lápida inédita que existe en Villaverde, provincia de Santander, a unos doces kilómetros al sur de Potes». *Boletín de la Real Academia de la Historia* XLIX, 45-50.

LLORENTE, I.; 1.882; Recuerdos de Liébana, Madrid.

MARCO, F.; 1.978; Las estelas decoradas de los conventos caesaraugustano y cluniense, Zaragoza.

MATTINGLY, H. & SYDENHAM, E.A.; 1.972a; The Roman Imperial Coinage. Vol. III. Antoninus Pius to Commodus, Londres.

MATTINGLY, H. & SYDENHAM, E.A.; 1.972b. The Roman Imperial Coinage. Vol. IV. Part. I. Pertinax to Geta, Londres.

MUÑOZ, E.; SAN MIGUEL, C.; SERNA, M. & DIAZ, A.; 1.985; «Yacimientos arqueológicos de altura valle del Deva». *Boletín Cántabro de Espeleología* 6, 67-74.

MUÑOZ, E.; SAN MIGUEL, C.; SERNA, M. & DIAZ, A.; 1.987; Carta arqueológica de Cantabria, Santander.

OCEJO, A. & BOHIGAS, R.; 1.986; «El recinto de Llan de la Peña (Dobarganes, Vega de Liébana, Cantabria)». *Sautuola* 5, 465-471.

OCEJO, A. & PELLON, E.; 1.991; «Las Cuevas de los Pitus y Los Moros». *Actas del XX Congreso Nacional de Arqueología*.

RAMIREZ, J.L.; 1.992; Liébana: toponimia e historia, Santander.

SERNA, M<sup>a</sup>.R.; 1.990; «Un hacha procedente de Ledantes». *Trabajos de Prehistoria* 47, 363-366.

## INGENIERIA DEL SOFTWARE APLICADA AL SISTEMA DE REGISTRO DE UNA EXCAVACION DE EPOCA CLASICA. LA CREACION DE B.O.I.R.A.

**Fernando CONTRERAS RODRIGO**

Departamento de Arte. Área de Arqueología

Universidad Autónoma de Barcelona

Edificio B, Campus de Bellaterra. 08193 Bellaterra. Barcelona

**PALABRAS CLAVE:** B.O.I.R.A., Ingeniería del Software, Análisis estructurado, Método Yourdon, Modelo de datos: Entidad-relación Chen, Sistema de registro, Prospección, Excavación.

### RESUMEN

La confección de **B.O.I.R.A.** viene determinada por el planteamiento de un problema que se presenta en el seno de todo equipo de investigación arqueológico. No es otro que la *gran cantidad de información* que se genera y se acumula a raíz del trabajo desarrollado. Para que la información pueda ser controlada y asimilada eficazmente debe ser gestionada por una herramienta informática.

El propósito de esta comunicación, no es destacar la información que ha sido recopilada a partir de los ejemplos de sistemas de registro publicados de excavaciones arqueológicas, sino más bien, se pretende dar a conocer a los investigadores una metodología, tales como la Yourdon y el modelo entidad-relación Chen, utilizando herramientas CASE para desarrollar sistemas de software a medida, de gran calidad y con garantías de éxito en su implementación y uso. Y a modo de ejemplo, he confeccionado un sistema capaz de gestionar la información que trata un equipo arqueólogo.

### 1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación expongo, a modo de resumen, el trabajo de investigación que he realizado durante el año académico 1992-93, inscrito en el programa de doctorado del departamento de Historia de Sociedades Pre-capitalistas de la Facultad de Letras de la Universidad Autónoma de Barcelona, y que lleva como título B.O.I.R.A. (Base Organizativa de Información del Registro Arqueológico).

El sistema de información **B.O.I.R.A.** ha sido diseñado analizando toda la información que se produce en torno a varios equipos de centros de investigación arqueológica, equipos que utilizan una información más o menos similar y paralela.

A continuación describo, de manera breve y concisa, la información que he seleccionado para registrarla y manipularla en el sistema **B.O.I.R.A.**: