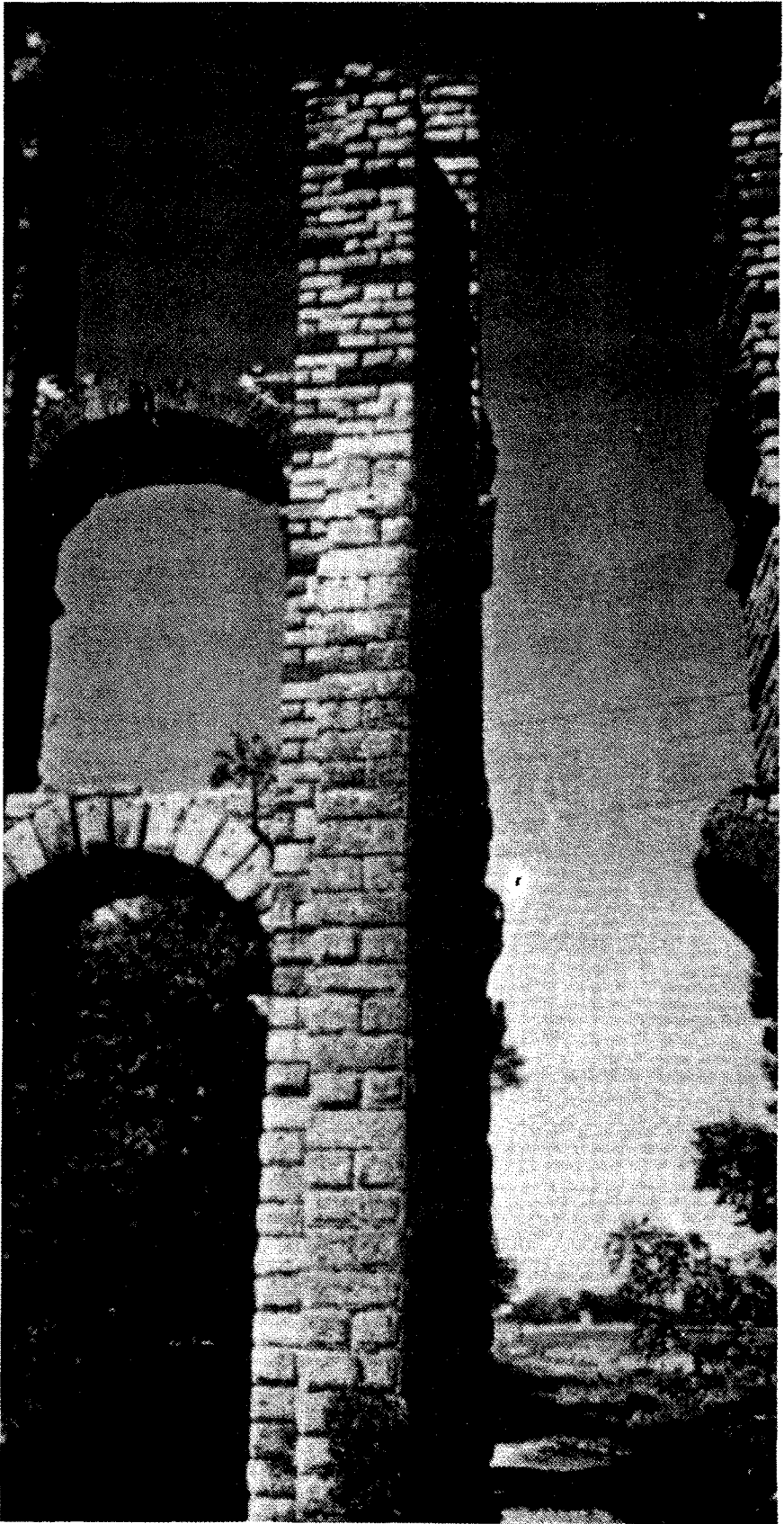


TEMA II



(Foto F. Casado)

**LA PRESA DE SARRAL (TARRAGONA):
PRIMEROS RESULTADOS DEL ESTUDIO
ARQUEOLOGICO, HISTORICO
Y SEDIMENTOLOGICO**

Julia Beltrán de Heredia Bercero
María Sardá i Vilardaga
Luís Mercadé Miranda

Durante la realización de la carta arqueológica de la Conca de Barberá en 1.984, se documentó la existencia de esta presa, hasta el momento inédita, en el término municipal de Sarral (Tarragona). La primera noticia partió del historiador Josep Maria Sans Travé que amablemente la facilitó al equipo de arqueólogos encargado de esta tarea.

En 1.985 el Servei D'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya encargó un estudio documental de esta obra hidráulica y la topografía y planimetría de la presa, así como la del Barranco de la Salada, donde se encuentra ubicada.

En 1.988, y dentro del convenio suscrito por la Generalitat de Catalunya y la Diputación de Tarragona en materia de arqueología, se iniciaron las obras de excavación y consolidación de la misma. Los trabajos, que se desarrollaron a lo largo de dos meses y medio, permitieron poner al descubierto la totalidad de la pantalla

de la presa que se ha conservado, algo más de 11m, así como una estructura anexa.

312

SITUACION Y DESCRIPCION DE LA PRESA

La presa se encuentra en la comarca de la Conca de Barberá, dentro del término municipal de Sarrat (Tarragona), hoja nº 418 de Montblanc, a 1º 14'08" de longitud y a 41º 26'51" de latitud, y a 470 m. de altura sobre el nivel del mar.

Se sitúa en un estrechamiento del barranco de La Salada, dándose aguas arriba un ensanchamiento del cauce, lo que facilitaría el almacenamiento de un mayor volumen de agua (lám. I). Se asienta directamente sobre un vaso impermeable, limolita, y está emplazada en un lugar con posibilidad de llenar el embalse no sólo con el agua del torrente o con el agua de lluvia, sino también con la procedente de dos fuentes naturales que aportarían un caudal considerable. Actualmente, de estas fuentes sigue manando bastante agua, que los habitantes de Sarrat almacenan, por medio de una pequeña represa de lodo, para utilizarla en épocas de sequía.

Esta presa formaría parte de las denominadas presas de derivación o azud, cuya finalidad sería la de elevar el nivel del agua para desviarla hacia un canal. La pantalla posee una forma planimétrica en arco de radio rebajado (lám. II), y una sección escalonada aguas abajo y vertical aguas arriba. Pertencería por tanto, a un tipo de azud mixto gravedad-arco, ya que la presión del agua se soportaría tanto por el propio peso de la pantalla como por los estribos, donde el arco transmitiría parte de los esfuerzos.

La cara de agua abajo (Fig. 1) presenta un paramento de sillares de calcarenita formando cinco hiladas escalonadas que alcanzan una altura de 2,5 m., con una pendiente de 25º. Este escalonamiento funcionaría como un talud, asegurando la estabilidad del muro con el embalse lleno; por otra parte disminuiría la fuerza del agua, en caso de riadas, aunque su efecto amortiguador es escaso si se trata de grandes avenidas.

La cara de agua abajo (Fig. 2) posee un paramento de mampuestos recubierto por un rebozado de cal y arena que protegería al muro de la erosión del agua. Entre ambos existe un núcleo de hormigón impermeable. En el punto de rotura de la presa -calculamos que los 11 m. que se conservan corresponden a la mitad de la pantalla, se encuentra un contrafuerte de sección escalonada, del que desconocemos su longitud, aunque creemos que no debía poseer mucho más de los 2m. que actualmente quedan. Su función sería la de contrarrestar la presión del talud de la pantalla con el embalse bajo o vacío.

La pantalla estaba apoyada en unos estribos que se asentaban, al igual que el muro, directamente sobre la roca natural. De estos estribos solamente se ha conservado uno -dejado al descubierto en el transcurso de la excavación- situado en el margen derecho del cauce y cubierto por depósitos de pendiente. En el margen izquierdo no queda ningún resto constructivo. Tras la rotura de la presa y con el paso del tiempo la erosión ha hecho desaparecer todo vestigio, cambiando incluso el perfil del barranco al desviarse el curso del agua.

Este tipo de presas acostumbraban a estar dispuestas para que las aguas pudieran verter por encima, de ahí su nombre de azud-vertedero. Contrariamente a este hecho, la que nos ocupa poseía un aliviadero. Este, que servía para dar salida al exceso de agua, estaba situado en la coronación de la presa, aproximadamente en el centro de la pantalla. Suponemos que tendría una sección rectangular, pero desconocemos sus medidas exactas, ya que coincide con el punto de rotura. Actualmente lo que queda de él presenta una diferencia de cota respecto a la coronación de la presa de 21 cm. Por otra parte, bajo el aliviadero y en sentido vertical se aprecian concreciones de travertino, lo que nos indica la circulación de aguas constante, únicamente en esta zona.

En la parte de estructura conservada no se encontró ningún tipo de canalización, por lo que procedimos a examinar detenidamente los márgenes del barranco en busca de algún indicio.

A 55 m. aguas abajo de la pantalla de la presa y en el margen izquierdo localizamos un tramo de canal en el puente (lám. I) que unía antiguamente las localidades de Sarral y Solivella. Se trata de un canal de sección rectangular construido en piedra, cuya solera y cajeros están hechos de una sola pieza. La conducción se realizaría por medio de un canal abierto y excavado en el suelo, que discurriría a media ladera del barranco.

El trazado de este canal será objeto de una segunda fase de estudio que sin duda aportará más datos sobre este complejo hidráulico.

El estudio de los sedimentos de origen fluvio-lacustre depositados tras la pantalla de la presa, arqueológicamente estériles, ha completado y reafirmado los resultados obtenidos a partir de la excavación arqueológica.

ESTUDIO SEDIMENTOLOGICO

El estudio estratigráfico y sedimentológico de los materiales depositados como resultado de la acción de la presa sobre la dinámica fluvial, se llevó a cabo mediante la realización de tres perfiles estratigráficos de detalle. La posterior correlación e interpretación desde un punto de vista sedimentológico llevó a diferenciar tres tipos de sedimentos: lacustres, fluviales y de vertiente (lám. III).

Los sedimentos lacustres están compuestos por lutitas grises de alto contenido en materia orgánica sedimentadas por floculación y decantación, principalmente de arcillas y demás elementos disueltos en el agua retenida por la presa. Estas lutitas presentan estructuras de orden centimétrico de bioturbación vertical fuertemente oxidadas. La ausencia de "mud-cracks" indica una sedimentación constante bajo lámina de agua permanente.

Los sedimentos fluviales se presentan en forma de niveles de arena con base ligeramente erosiva y estructuras de pequeña escala de tipo tractivo. El tamaño de la arena va de gruesa a muy fina, pudiendo aparecer en algunos casos pasadas de cantos.

La litología dominante es silfícica, pero subordinadamente se encuentran clastos evaporíticos. Estos sedimentos son el resultado de la deposición de la arena erosionada y transportada por una crecida, en las aguas retenidas por la presa.

315

Los sedimentos de vertiente están formados por brechas con clastos cm. a dm., arenas, lutitas oscuras y fragmentos carbonosos, con predominio neto de la matriz y depositados por procesos de gravedad que se desarrollan sobre los márgenes del canal.

La disposición lateral y evolución vertical de estos tres tipos de sedimentos y sus discontinuidades, definen cuatro grandes unidades: unidad fluvio-lacustre inferior, unidad fluvio-lacustre media, unidad de depósitos de vertiente y unidad fluvio-lacustre superior.

La unidad fluvio-lacustre inferior consiste en una alternancia de niveles lutíticos y arenosos de 168 cm. de potencia máxima. Existen en total 11 episodios arenosos, que representan el registro sedimentario de 11 avenidas. Esta unidad, no se sitúa directamente sobre el substrato limolítico oligoceno, sino que yace sobre un nivel de cantos dispersos de gran tamaño y con matriz lutífica, en el área estudiada (Nivel de bloques basal).

La unidad fluvio-lacustre media tiene una potencia máxima de 99 cm. en la zona central y se compone de una alternancia litológica idéntica a la anterior. El número de niveles arenosos o avenidas registradas en esta unidad es de 7.

* El límite entre una y otra unidad, viene marcado por una superficie de discontinuidad canaliforme de gran envergadura, que representa el descenso del nivel de base de las aguas y la consiguiente erosión de los materiales anteriormente depositados (Fig. 3). Este descenso está relacionado genéticamente con el primer nivel arenoso de esta unidad (avenida registrada nº 12).

La unidad de depósitos de vertiente se superpone a todos los sedimentos anteriores y presenta una geometría altamente irregular. Esta unidad está compuesta litológicamente por sedimen-

tos de vertiente, fundamentalmente brechas, y la potencia máxima medida es de 193 cm.

316 * El límite entre la unidad fluvio-lacustre media y la unidad de depósitos de vertiente está constituido por una superficie de discontinuidad planar a gran escala, que representa el relleno final del vaso de la presa tras su colmatación y abandono.

La unidad fluvio-lacustre superior se intercala en la parte inferior de la unidad de depósitos de vertiente y consiste en un nivel de 15 cm. de sedimentos lacustres basales y otro superior de 10 cm. de sedimentos fluviales, arenosos, representando la última avenida registrada (nº 19).

De todos estos datos, cabe destacar el papel cronológico de las avenidas registradas, precisando una datación relativa de la historia evolutiva de las diferentes unidades y sedimentos. La datación absoluta podrá deducirse a partir del cálculo de la tasa de sedimentación (cm./año), la tasa de compactación (mm/año) y el tiempo medio de recurrencia de las avenidas registradas (años). Los varios valores de estos parámetros se establecerán a partir de varios sondeos que se realizarán en la próxima fase de estudio.

RESULTADOS DE LA EXCAVACION

Los trabajos de excavación han evidenciado la existencia de tres fases constructivas en la vida de la presa.

La primera fase correspondería al momento de su construcción, levantándose un dique de las características ya indicadas: arqueado, hecho de fábrica, de perfil trapezoidal y apoyado sobre terreno impermeable, que funcionaría como una presa de derivación y cuya finalidad sería la de irrigar zonas de cultivo.

Hay que descartar la posibilidad de que la presa tuviera un desagüe profundo o algún otro elemento que regulara el nivel de las aguas cuando estas alcanzaran la altura máxima o sirviera para limpieza de fondo, ya que en los sedimentos hallados, no se registran niveles de erosión, preservándose las laminaciones.

Tal y como parece lógico, la construcción se iniciaría por los estribos, para progresivamente ir cerrando el arco. En este momento, se necesitaría desviar el agua para poder trabajar en seco. A este hecho respondería un muro de 12 m. de largo (Lám II) que se entrega a la pantalla y se localiza en el margen derecho del cauce. Su factura es bastante deficiente, dado su provisionalidad; está construido con piedras de diferentes tamaños unidas mediante arcillas de fondo. Solo se ha conservado "in situ" la base del mismo.

317

Una vez cerrado el arco se derribaría el muro con tal de que el agua inundara el cauce. Durante la excavación se documentó un estrato formado por arcillas de fondo y gran cantidad de piedras (Lám. IV), que correspondería al momento de su destrucción. Este sería equiparable al nivel de bloques basal del estudio sedimentológico.

Igualmente de esta primera fase constructiva serían dos agujeros de poste que debieron formar parte de un andamiaje o medio auxiliar para facilitar las obras. Estaban cortados en el terreno natural y cubiertos por los sedimentos depositados en esta primera etapa de la vida de la presa, los cuales formarían la unidad fluvio-lacustre inferior.

La segunda fase constructiva viene marcada por un acontecimiento violento en el devenir de la presa: la rotura de la pantalla, que ha sido documentada tanto arqueológicamente como por el estudio de los sedimentos. La línea de rotura vendría marcada por una diferencia en el aparejo constructivo (Fig. 2), así como por una pequeña inflexión en la curvatura del arco. La parte rehecha no presenta el rebozado de cal y arena, sino que está impermeabilizada con una gruesa capa de arcillas. No podemos determinar la envergadura de la destrucción, ya que solo resta una parte de la pantalla.

Desconocemos sí la presa en la primera fase poseía ya un contrafuerte, pero nos inclinamos a pensar que debe tratarse de un nuevo elemento que se añadió para asegurar la estabilidad de la pantalla.

El estudio sedimentológico registra una superficie de discontinuidad canaliforme -fuga de sedimentos- que reafirman la rotura de la presa (Fig. 3). Una vez reparada, funcionaría hasta su colmatación, depositándose nuevos sedimentos que configurarían la unidad fluvio-lacustre media.

Cuando tuvo lugar su total colmatación la presa fue abandonada. Tras su abandono se fueron depositando sobre parte de la coronación sedimentos desplazados por gravedad, provenientes de los márgenes del barranco. Sobre parte de estos sedimentos, que compondrían la unidad de depósitos de vertiente, se levantó un nuevo paramento constructivo que respondería a un recrecimiento de la presa.

La nueva utilización y adecuación de la presa constituiría la tercera y última fase constructiva. Del muro de recrecimiento (Fig. 4) solo se ha conservado un pequeño tramo que alcanzaba una altura de 25 cm. y se situaba unos cm. más atrasado que la primera hilada.

El estudio de los sedimentos depositados tras él, confirma la utilización de este muro como recrecimiento, ya que se trata de depósitos de tipo lacustre que conforman la unidad fluvio-lacustre superior.

Es en esta fase cuando se elevó el estribo en dos hiladas más, las cuales se asientan, en parte, sobre sedimentos de vertiente. Con esta elevación el estribo adquiere en planta una forma elíptica.

Observando el aparejo constructivo se aprecia claramente las dos fases del mismo.

La ausencia de "mud-cracks" -grietas de desecación- implica una sedimentación bajo lámina de agua permanente; es decir, a lo largo de su vida útil la presa siempre retuvo agua.

CONCLUSIONES

No podemos dar una cronología absoluta del momento de construcción de la presa, ya que la excavación no ha proporcionado datos al respecto. Pero basándonos en el tipo de aparejo constructivo y teniendo en cuenta que ni la documentación medieval existente, ni la posterior, recogen ninguna noticia sobre la misma, pensamos que su origen se remonta a época romana.

319

Por otra parte, está documentada la existencia de una importante villa romana, aproximadamente a un kilómetro de la presa, la cual podría estar relacionada con su explotación agraria. Además, la piedra utilizada en la construcción de la presa -calcarenita- procede de una cantera próxima a esta villa.

Asimismo, se ha realizado un estudio de todas las estructuras de irrigación que se conocen en esta área, muchas de ellas relacionadas con molinos, la mayoría medievales. La historiografía de este periodo nos indica que los molinos hidráulicos utilizaban la red de canales que al mismo tiempo servía para regar las zonas de huerta. La red de molinos medievales existentes en Sarrat no coincide en nada con el trazado del canal de la presa.

Así pues, situaríamos la primera y segunda fase constructiva en época romana. Posteriormente, se colmató y abandonó.

Entre la segunda y tercera fase constructiva tendríamos un amplio periodo que históricamente abarcaría desde el final del imperio romano hasta la repoblación iniciada en el siglo XI, que no comienza a ser efectiva hasta mediados del XII. Gracias a los documentos medievales referentes a las donaciones feudales de algunos castillos, sabemos que estas tierras estaban deshabitadas y abandonadas, y eran muy inseguras a causa de las continuas incursiones islámicas que duraron hasta principios del XII. Hay que tener en cuenta que esta zona era línea fronteriza entre los territorios cristianos y árabes.

A finales del siglo XIII la repoblación parece darse por terminada, aunque a lo largo del XIV se siguen tomando medidas para afianzar los asentamientos urbanos ya existentes o bien para crear otros nuevos en zonas que hasta el momento no habían dado resultados positivos (Font i Rius, 1.983, 110). En el siglo XIV la Conca de Barberá era una de las comarcas más pobladas, registrándose un censo de 1.069 hogares. Sarral contaba entonces con 194 hogares (Morera, 1.910, 466).

En esta época de aumento de población y de nuevos asentamientos, y dándose un periodo de calma tras la pacificación, situamos la tercera fase constructiva, en la que los nuevos pobladores de Sarral recrecen la presa, y esta vuelve a ser utilizada hasta su total colmatación y abandono definitivo.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, J.P., 1.984.- La construction Romaine Materiaux et Techniques, Paris.

321

CABALLERO ZOREDA, L. & SANCHEZ-PALENCIA, F., 1.983.- Presas romanas y datos sobre poblamiento romano y medieval en la Provincia de Toledo, Noticiario Arqueológico Hispánico.p. 379-433

CAPDEVILA, T., 1.934.- Sarreal, Notes Historiques de la Vila Sarral

FERNANDEZ CASADO, C., 1.983.- Ingeniería Hidráulica Romana. Madrid

FERNANDEZ ORDOÑEZ, J.A., 1.984.-Catálogo de noventa presas y azudes anteriores a 1.900 Madrid

FONT I RIUS, J.M., 1983.- Cartas de Población y Franquicia de Cataluña. Barcelona

GOMEZ MORENO, J.L. & JUAN-ARNCIL, J., 1.964.- Salts de agua y presas de embalse. Madrid

GONZALEZ TASCÓN, I., 1.987.- Fábricas hidráulicas españolas. Madrid

GRAU I PUJOL, J.M.L. & PUIG I TARRECH, R., 1.988.- L'escassetat d'aigua a Sarral i rodalies al segle XVII. El Baluart, 31, p. 30-31.

GRAU I PUJOL, J.M. & PUIG I TARRECH, R., 1.988.- Com regaven els sarralencs en el segle passat. El Baluart, 33, p. 22-24

- MORERA LLAURADO, 1.910.- Geografia General de Catalunya. Tarragona.
- 322 VITRUVIO, M.L., 1.970.-Los diez libros de arquitectura. Barcelona.

LAMINAS

Lam. I.- Mapa topográfico del barranco de la Salada y perfiles anexos. Se observa el ensanchamiento del cauce aguas arriba de la presa. La cota topográfica 94 resigue aproximadamente la superficie original del embalse. Los restos del antiguo canal aparecen en el márgen izquierdo del puente situado más al sur. 323

Lam. II.- Planta topográfica de la presa y muro anexo. Se aprecia la forma en arco de radio rebajado del dique y el diseño elíptico del estribo.

Lam. III.- Distribución vertical y lateral de las unidades sedimentológicas definidas en los materiales depositados aguas arriba de la presa.

Lam. IV.- Sección A-A'. La estructura 5 es de construcción romana, mientras que la 2 es el recrecimiento medieval. Los estratos documentados 11 y 12 corresponden al nivel de bloques basal. El estrato nº 6 equivale a las unidades fluvio-lacustres inferior y media, el nº 4 a la unidad fluvio-lacustre superior y los nº 1 y 3 son los depósitos de vertiente.

FOTOGRAFIAS

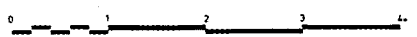
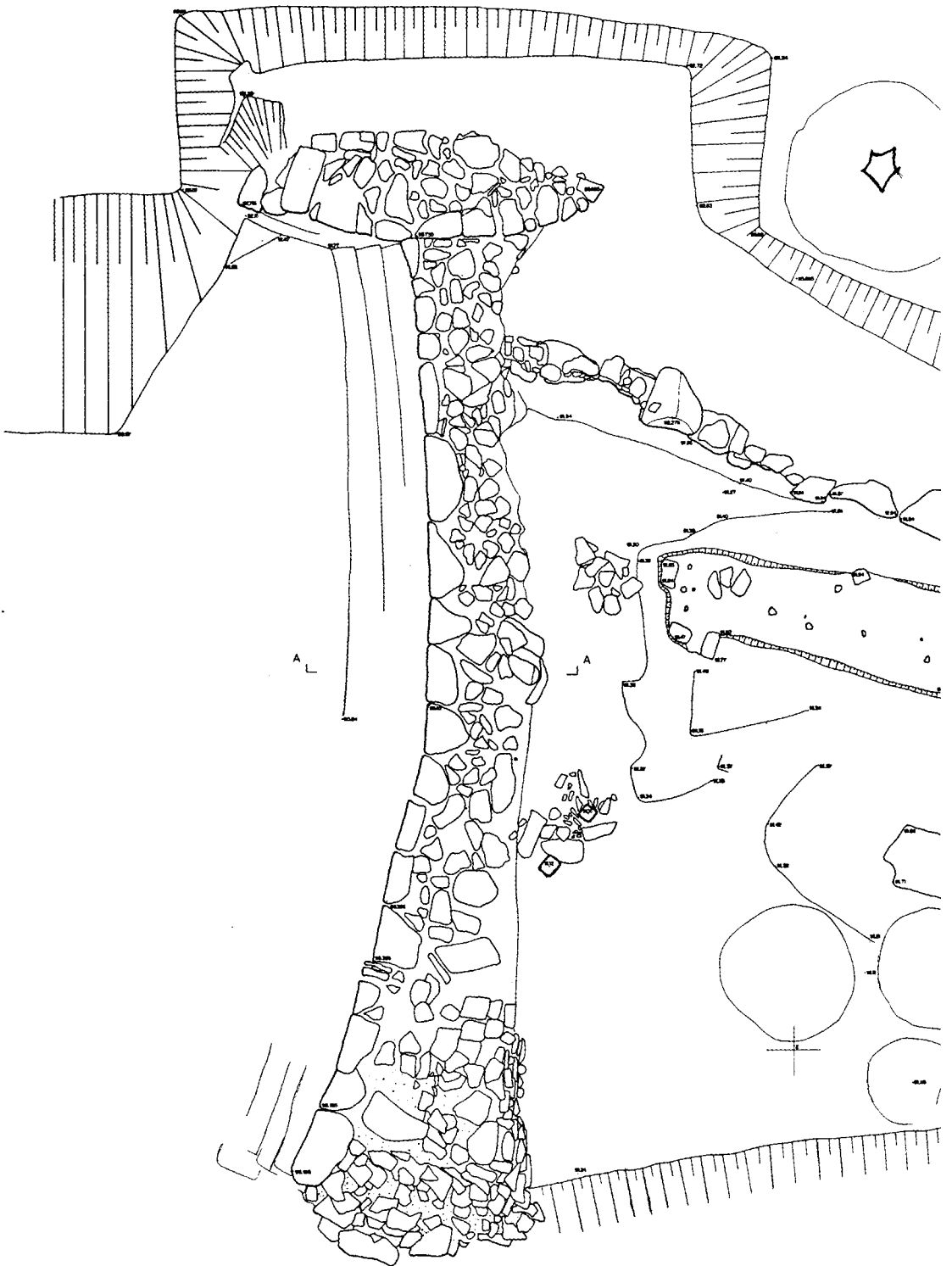
Fig. 1.- Presa de La Salada (Sarral). Vista general del paramento de aguas abajo, del estribo y del núcleo. Se observan las limonitas sobre las que se asientan el dique y el estribo. Los materiales más claros del fondo constituyen los sedimentos depositados tras la presa.

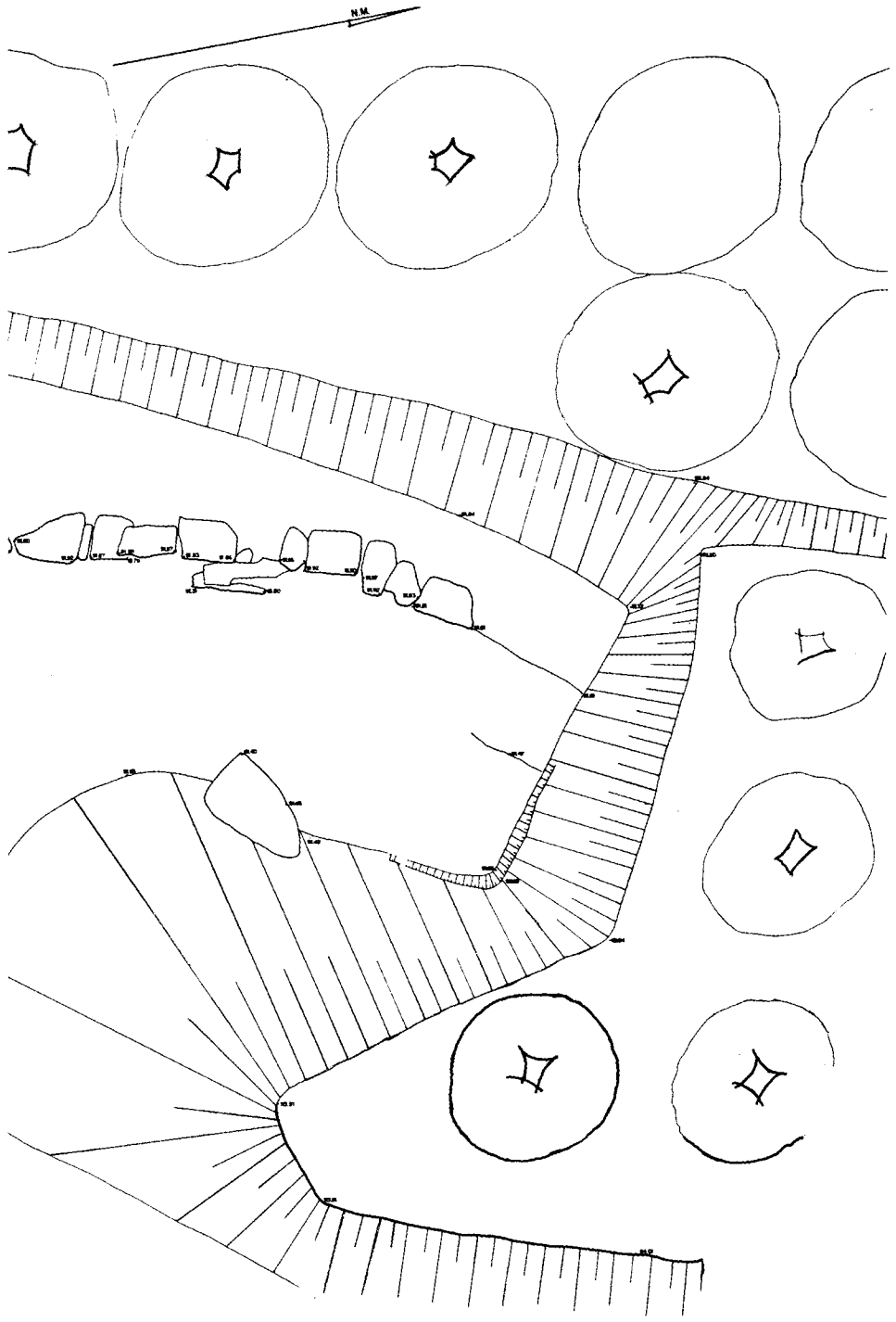
Fig. 2.- Presa de la Salada (Sarral). Vista de la coronación, del paramento de contacto con las aguas y del contrafuerte. Se aprecia el distinto aparejo entre la parte rehecha (obra de mampostería) y la original (rebozado de cal y arena).

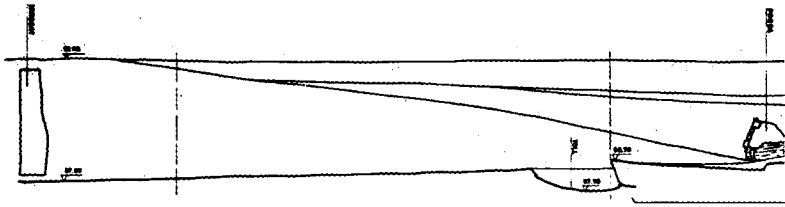
324

Fig. 3.- Presa de La Salada (Sarrat). Superficie canaliforme (S.C.) que separa la unidad fluvio-lacustre inferior (U.I.) de la media (U.M.). Se aprecian sedimentos laminados lacustres y sedimentos arenosos fluviales. Esta superficie se interpreta como resultado de la erosión y fuga de sedimentos provocada por la rotura del dique de la presa.

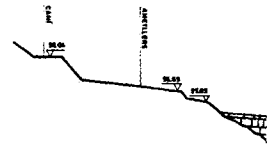
Fig. 4.- Presa de La Salada (Sarral). Vista del recrecimiento de época medieval erigido sobre los depósitos laterales de pendiente y el antiguo dique de época romana.



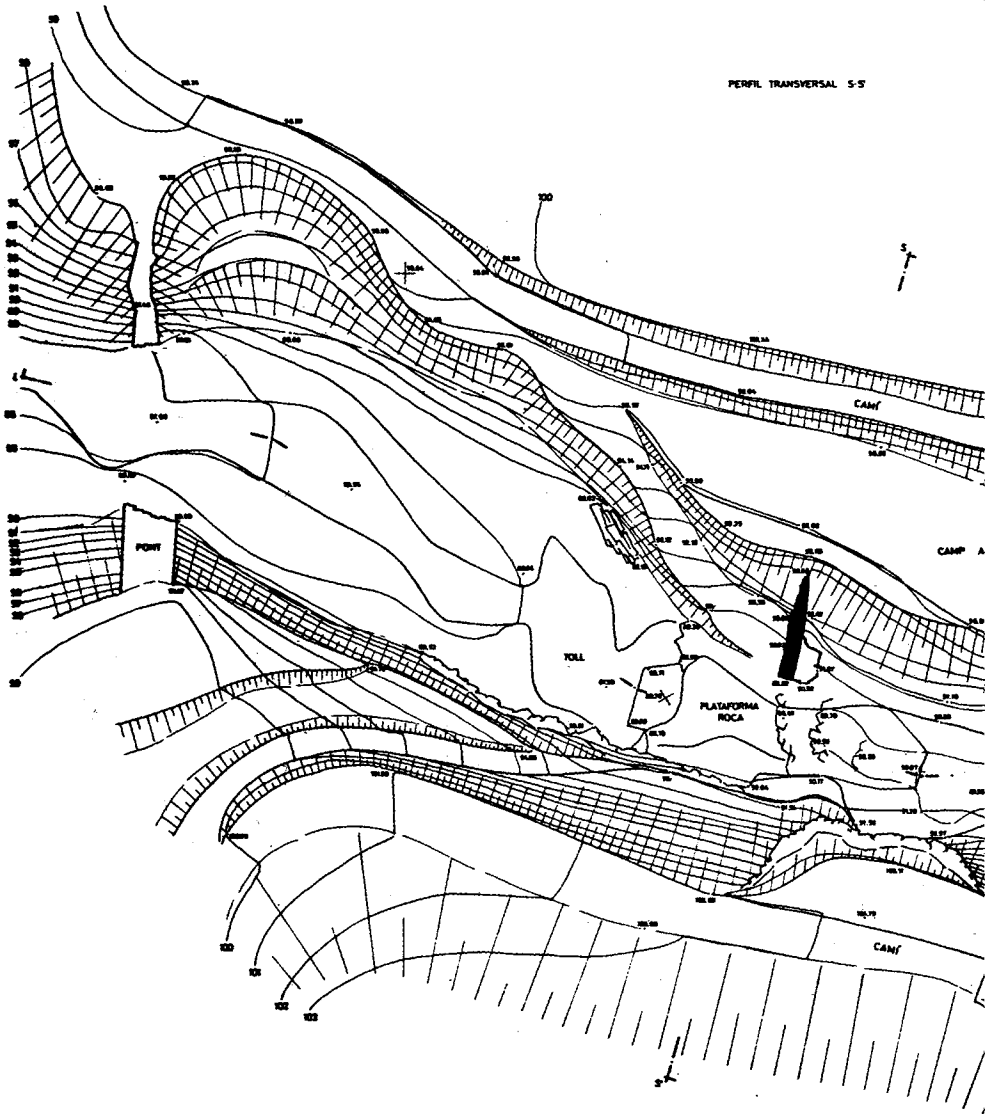


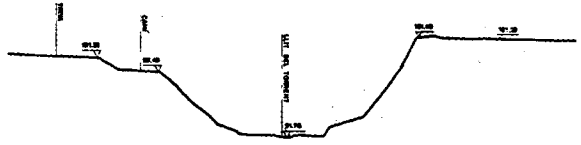
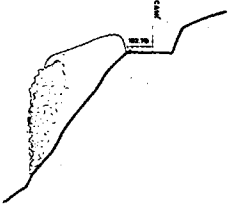
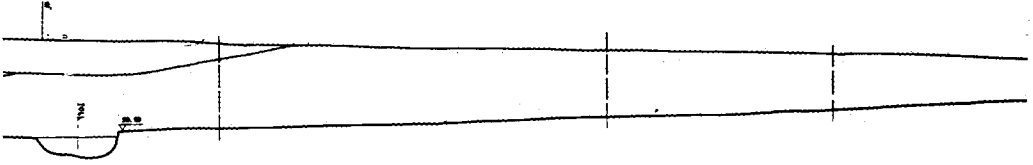


PERFIL LONGITUDINAL L-L'

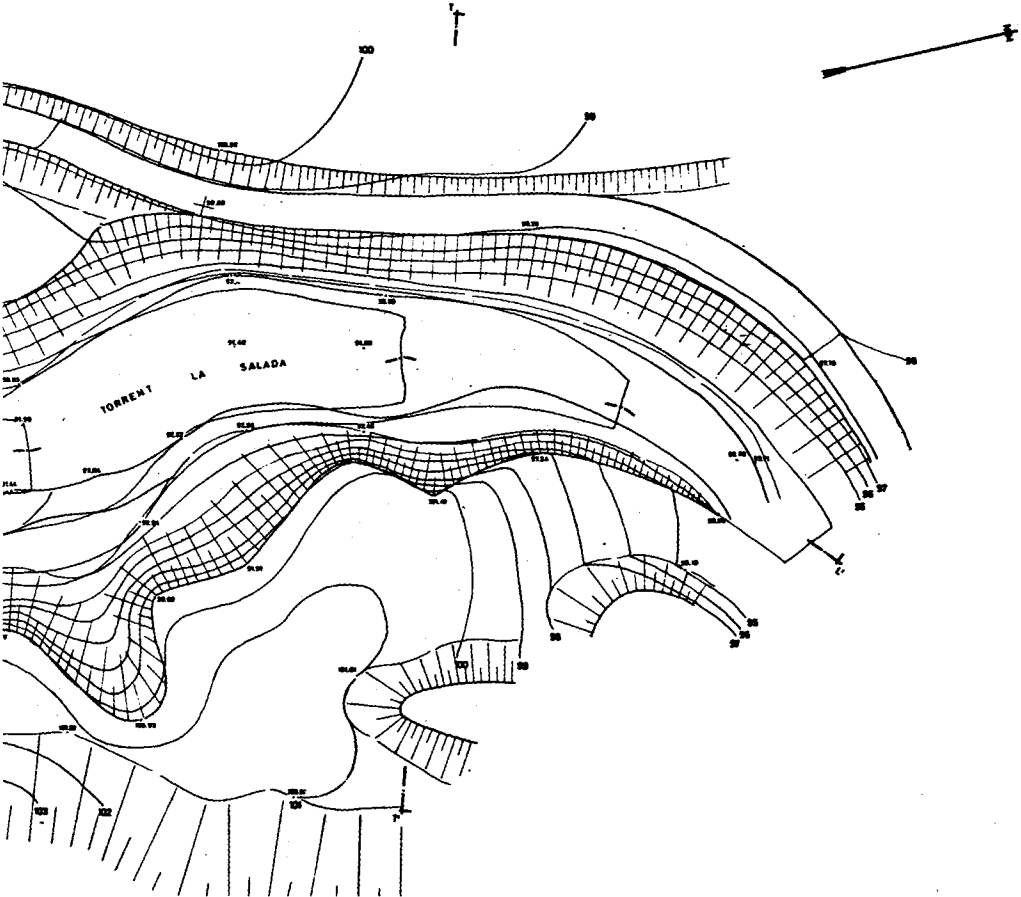


PERFIL TRANSVERSAL S-S'

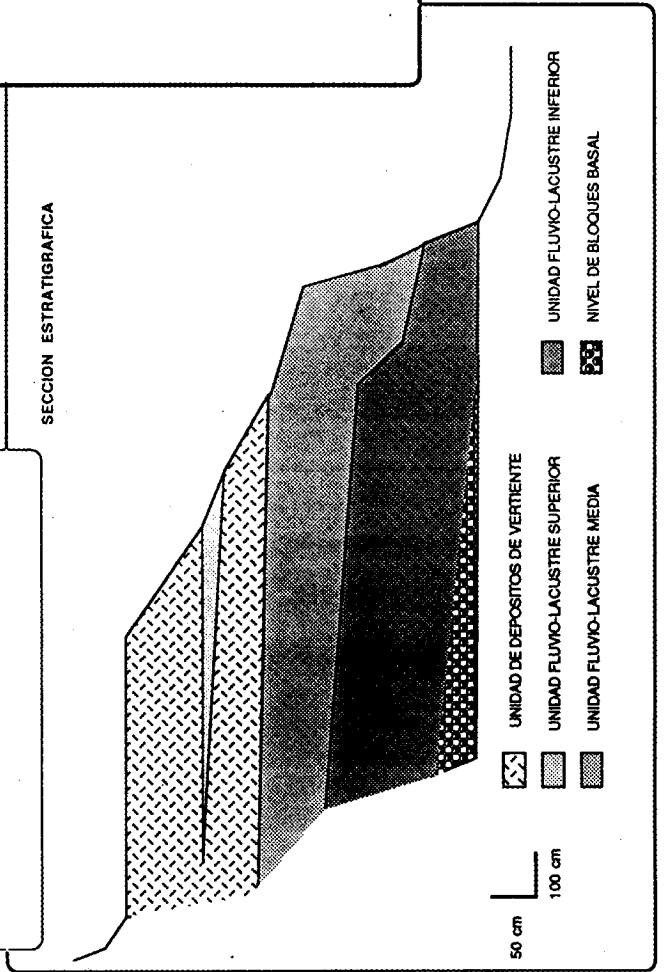
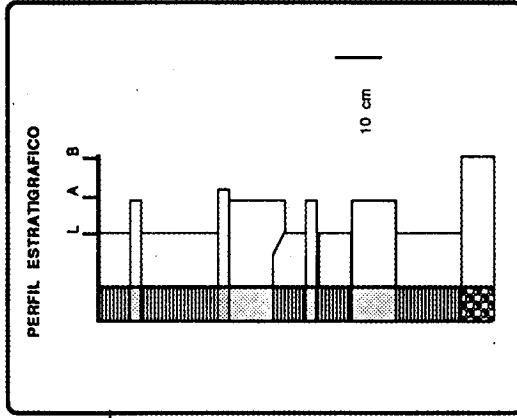
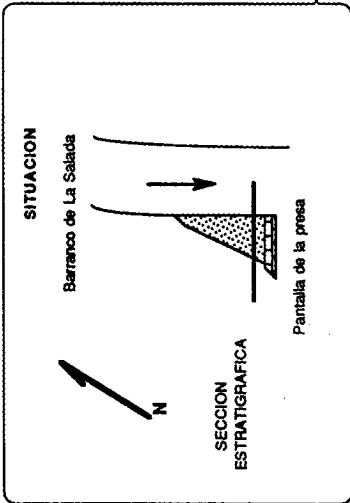


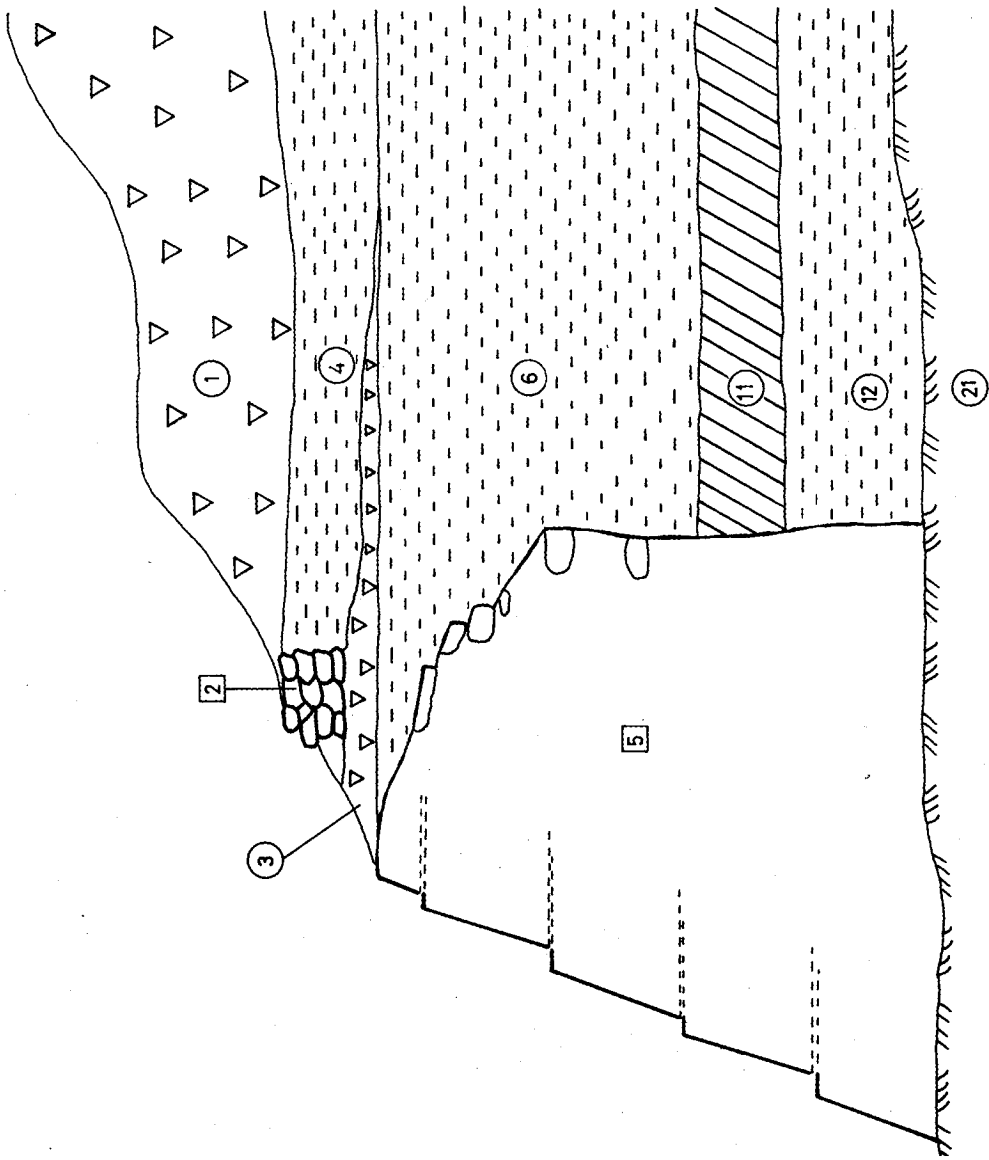


PERFIL TRANSVERSAL I-I'



DISTRIBUCION VERTICAL Y LATERAL DE LAS UNIDADES SEDIMENTOLOGICAS DE SARRAL





depositos de pendiente :



sedimentos lacustres



cascotes de derribo



suelo natural

E : 1/20

