



PHICARIA

III ENCUENTROS INTERNACIONALES DEL MEDITERRÁNEO

MINERÍA Y METALURGIA

EN EL MEDITERRÁNEO Y SU PERIFERIA OCEÁNICA



Universidad Popular de Mazarrón



Ayuntamiento de MAZARRÓN



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DEL MAR



CAMPUS MARE NOSTRUM

PHICARIA

III Encuentros Internacionales del Mediterráneo.
Minería y metalurgia en el Mediterráneo y su periferia oceánica.

© de los textos y las imágenes:
Sus autores.

© de esta edición:
Universidad Popular de Mazarrón.
Concejalía de Cultura.

COORDINACIÓN

José María López Ballesta.

COMITÉ CIENTÍFICO

Sebastián F. Ramallo Asensio.
María Milagros Ros Sala.
Concepción Blasco Bosqued.
Salvador Rovira Llorens.
José Ignacio Manteca Martínez.
Marcus H. Hermanns.

PORTADA

Muher.

IMPRIME

I.G. Novoarte, S.L.

ISBN: 978-84-606-6347-8

Depósito Legal: MU-246-2015

Impreso en España / Printed in Spain



ÍNDICE

LA RECUPERACIÓN PATRIMONIAL DE LA ACTIVIDAD MINERA: LA PUESTA EN VALOR DE LAS MINAS DE ALMADÉN (CIUDAD REAL). Luis Mansilla Plaza	17
MINERÍA Y METALURGIA DEL COBRE ENTRE LAS COMUNIDADES ARGÁRICAS. LA APORTACIÓN DEL POBLADO DE PEÑALOSA. Francisco Contreras Cortés y Auxilio Moreno Onorato	37
OBJETOS DE ADORNO EN METALES PRECIOSOS EN LA CERDEÑA PREHISTÓRICA. Claudia Pau	57
ARQUEOMINERÍA EN LAS SIERRAS DE TOTANA. Jesús Bellón Aguilera	63
MINERÍA PREHISTÓRICA DEL COBRE (3100-1550 CAL ANE) EN EL LEVANTE MURCIANO. Nicolau Escanilla Artigas y Selina Delgado-Raack	77
DESDE EL MAR TIRRENO A LA PENÍNSULA IBÉRICA. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y LOS DATOS PRELIMINARES SOBRE EL HIERRO, EL COBRE, EL PLOMO Y LA PLATA. Marco Benvenuti, Daniela Ferro, Luciana Drago, Cecilia Bellafore y Elena Scarsella	101
LAS METALURGIAS FENICIAS EN EL MEDITERRÁNEO. Martina Renzi y Salvador Rovira Llorens	113
METALURGIA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO SEGURA DURANTE LA EDAD DEL HIERRO. CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO PRELIMINAR. Susana González Reyero, Martina Renzi y Javier Sánchez-Palencia	129
EL ORO HISPANO. LA EXPLOTACIÓN ROMANA DEL ORO EN EL NOROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. Javier Sánchez-Palencia	147
PLOMO DE BRITANNIA CAMINO A ROMA. EL SUMINISTRO DE METAL DE LA METRÓPOLI EN EL COMIENZO DEL REINADO DE L. SEPTIMIUS SEVERUS. Norbert Hannel, Peter Rothenhöfer, Michael Bode y Andreas Hauptmann	161
<i>GENTES PROCEDENTES DE CAMPANIA EN LA EXPLOTACIÓN DE LAS MINAS DE CARTHAGO NOVA.</i> Michele Stefanile	169
COMERCIALIZACIÓN DE LOS LINGOTES DE PLOMO DE CARTHAGO NOVA EN EL PERIODO TARDORREPUBLICANO. ANÁLISIS ESPACIAL Y RUTAS MARÍTIMAS. Felipe Cerezo Andreo	181
UNA PERSPECTIVA SOCIAL DE LA MINERÍA CONTEMPORÁNEA EN MAZARRÓN. Pedro María Egea Bruno	209
LA DIMENSIÓN TRIPARTITA DEL PATRIMONIO MINERO-INDUSTRIAL CONTEMPORÁNEO. EJEMPLOS DESDE LA SIERRA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (MURCIA). Óscar González Vergara	229
EL PATRIMONIO INMATERIAL DE LA INDUSTRIA MINERA CONTEMPORÁNEA. EJEMPLOS MUSICALES DESDE LA SIERRA MINERA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (MURCIA). Óscar González Vergara	255
LAS MINAS DE S'ARGENTERA: EXPLOTACIÓN DE GALENA DE ÉPOCA PRERROMANA EN IBIZA. Marcus Heinrich Hermanns	265
ESTUDIO TOPOGRÁFICO DE LA FUNDICIÓN DE LA LAGUNA EN EL ENTORNO DE GIRIBAILE (VILCHES, JAÉN). Luis María Gutiérrez Soler y Francisco Antonio Corpas Iglesias	279

**COMERCIALIZACIÓN DE LOS LINGOTES DE PLOMO DE
CARTHAGO NOVA EN EL PERIODO TARDORREPUBLICANO.
ANÁLISIS ESPACIAL Y RUTAS MARÍTIMAS.**

FELIPE CEREZO ANDREO

COMERCIALIZACIÓN DE LOS LINGOTES DE PLOMO DE CARTHAGO NOVA EN EL PERIODO TARDORREPUBLICANO. ANÁLISIS ESPACIAL Y RUTAS MARÍTIMAS.

FELIPE CEREZO ANDREO

Abstract: En los últimos años se han puesto de relieve nuevos datos sobre la comercialización y distribución del plomo de la Región de Cartagena-Mazarrón (DOMERGUE, 2011). La localización de lingotes en el interior de Europa (HAUPTMANN, 2009) y el aumento de publicaciones relativas a pecios (STEFANILE 2013; TISSEYRE 2008) nos ayudan a comprender la distribución de este material. En este trabajo pretendemos comprender con qué cargamentos suele asociarse y su función como cargamento o uso particular en las embarcaciones; y de esta manera definir diferentes dinámicas comerciales, ya sea por mar, como por vía fluvial.

Palabras Clave: Comercio Marítimo Republicano, Lingotes romanos, Carthago Nova, Navegación en la antigüedad, rutas comerciales del plomo.

Abstract: New data about the trade and distribution of roman lead ingots coming from the Cartagena – Mazarrón area (DOMERGUE, 2011) has been recently published. The location of ingots in center Europa area (HAUPTMANN, 2009) and the news from recent shipwreck (STEFANILE 2013; TISSEYRE 2008) help us to understand its distribution. Through this research we analyze with which commercial cargo are related the ingots, its commercial function or, on the contrary, its use by the ship crew; and thus, try to define different maritime trade dynamics.

Keywords: Republican maritime trade, roman ingots, Carthago Nova, Ancient Navigation, lead traderoutes

Introducción

Desde los años 60 se viene estudiando de forma muy acertada uno de los elementos manufacturados más importantes de la antigüedad, los lingotes de plomo. La riqueza de información que es capaz de ofrecer un objeto de estas características está fuera de toda duda: Estudios de metalurgia (PINARELLI *ET AL.*, 1995; LA NIECE *ET AL.*, 2007; DOMERGUE, 2008; TRINCHERINI *ET AL.*, 2009; BODE *ET AL.*, 2009; RICO AND OREJAS, 2012); Estudios de epigrafía (DOMERGUE, 1966; LIOU *ET AL.*, 1974; DOMERGUE AND MÁS GARCÍA, 1983; RAMALLO ASENSIO AND ABASCAL PALAZÓN, 1997; NICOLÁS I MASCARÓ AND RODÀ DE LLANZA, 2007); Prosopografía (KOCH, 1988; PENA GIMENO, 1990; POVEDA NAVARRO, 2000; STEFANILE, 2013a, 2013b); contaminación ambiental (MORHANGE *ET AL.*, 2005; TRINCHERINI *ET AL.*, 2009); estrategias de comercio,

propietarios y comerciantes vinculados (DOMERGUE, 1994; HELLENKEMPER SALIES *ET AL.*, 1994; BIGAGLI, 2002; TISSEYRE *ET AL.*, 2008; ALONSO CAMPOY, 2009; BROWN, 2011), son ejemplo de la cantidad de información que se puede expresar de estos objetos. Sin duda, pese a ser uno de los objetos materiales que mejor se ha sabido expresar desde la metodología arqueológica y otras disciplinas científicas, todavía queda mucha información que analizar e interpretar sobre ellos. Gran cantidad de estos datos han provenido de excavaciones subacuáticas, (cuando las ha habido) o dragados de los fondos portuarios (en estas intervenciones por desgracia se sacrifica el contexto para salvaguardar el objeto material)¹. Pecios sin duda significativos en este sentido son los de Escombreras 2, Bajo de dentro, Mal di Ventre, Capo Passero, o Madrague de Giens. El estudio de los lingotes aparecidos en estos pecios, y la definición isotópica ha permitido atribuir a

las Minas de Carthago Nova los lingotes producidos por *gentes* llamados *Appuleius, Aquinius, Atellius, Aurunculeius, Carulius, Cornelius, Dirius, Fiduius, Furius, Gargilius, Iunius, Laetilius, Lucretius, Messius, Nona, Nonius, Planius, Pontilienus, Octavii, Raius, Roscius, Seius, Turullius, Varius, Vtius*. De hecho, epigráficamente, estos nombres aparecen en una gran variedad de combinaciones que representan al menos 42 tipos de sellos en cerca de 970 lingotes².

Nuestra hipótesis de partida a la hora de analizar este amplio volumen de pecios es hacerlo desde un acercamiento de la arqueología marítima o naval. De esta manera pretendemos sumar al análisis los datos náuticos y marítimos ayudando a completar la interpretación del comercio y tráfico marítimo de los lingotes en época tardorrepública. A través de este trabajo presentamos los resultados de una pregunta. Una que se viene a sumar a todas las que se han realizado a estos lingotes, solo que esta vez no se la hacemos al objeto en sí, ¿Qué composición?, ¿Qué origen?, ¿Qué propietario?, sino más bien a su contexto como cargamento. El objetivo es comprender el contexto arqueológico en el que estos lingotes aparecen, (normalmente secundario en cuanto al cargamento mercantil) y qué tipo de dinámicas de consumo y comercialización nos describe esa presencia, aplicando también algunos análisis espaciales. Por el grado de conocimiento y el volumen de pecios que contienen lingotes procedentes de allí, nos centraremos en aquellos que han sido identificados como provenientes de Carthago Nova (TRINCHERINI ET AL., 2009) o bien por familias cuyas *societas* estaban allí localizadas (RAMALLO ASENSIO AND ABASCAL PALAZÓN, 1997; DOMERGUE, 2008; ALONSO CAMPOY, 2009).

Llegados a este punto también es importante señalar el marco cronológico en el que nos movemos, el periodo Tardorrepública, un marco muy discutido en los últimos años. Desde el texto de Livio se entiende que la explotación de la minería del plomo en Carthago Nova y su territorio se viene desarrollando de forma industrial desde aproximadamente el año 180 a.C. Estas descripciones de las fuentes clásicas, vienen constantemente puestas en cuestión por los datos arqueológicos. Si bien es cierto que en tierra, en los yacimientos mineros, se han localizado importantes contextos de la segunda mitad del s. II a.C. (ANTOLINOS MARÍN ET AL., 2013; DÍAZ ARIÑO AND ANTOLINOS MARÍN, 2013), resulta extraño que ninguno de los lingotes hallados en pecios o a los que se les puede asociar una cronología concreta se puede datar mucho más allá

de los años 90 del s. I a.C. (ALONSO CAMPOY, 2009)³, solo el ejemplo de Algajola podría indicar el comercio del plomo entorno al último cuarto del s. II a.C. Aún así, esta cronología queda muy lejos de esa explotación a gran escala supuesta para los años 150 a.C. Es muy posible, como indica el citado trabajo de Alonso Campoy, que la explotación intensiva de las minas de Cartagena se de en un periodo cronológico muy concreto, tras las guerras Sociales y el golpe de estado de Sila. Momento en el que se da un cambio de régimen en la explotación de las minas, que determina la llegada de nuevos explotadores con nuevos criterios comerciales, algo que explicaría el aumento de los pecios y su concentración cronológica en esos años. ¿Cuál sería el modelo de explotación minero anterior a este cambio de régimen?. Según se desprende de los datos arqueológicos de las excavaciones en tierra, sería una producción minera orientada a la extracción de la plata. La galena argentífera era procesada y tras la copelación se despreciaban grandes cantidades de escoria de litargirio. Conforme la plata fue escaseando, se decidió favorecer una minería orientada al reaprovechamiento de escoriales⁴. Esto ayudaría a explicar el porqué de la concesión de las minas de Carthago Nova a *societates* y *privatus*. Dando por válida esta interpretación la comercialización por vía marítima de los lingotes de plomo se enmarca en una horquilla cronológica entre el 120 y el 30 a.C., con su momento de esplendor desde los años 80-50 a.C., si bien, ejemplos como el pecio de Comaccio nos permitirían retrasar esa cronología hasta época augustea.

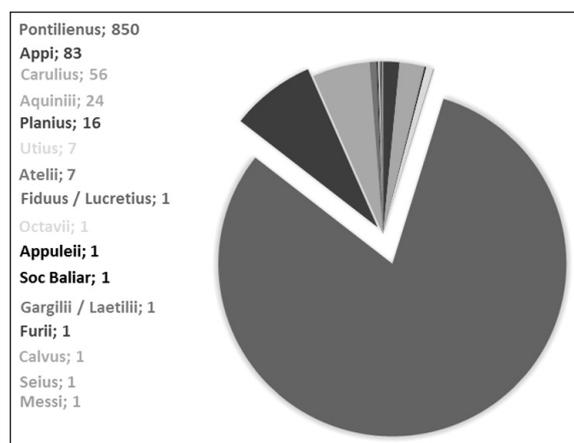


Figura 1. Gráfica en la que se representa el nº de lingotes por *gens* o *societas*.

¹ Casos como estos son los numerosísimos lingotes hallados en el fondo del puerto de Cartagena o Denia. Para más información sobre Cartagena (DOMERGUE AND MAS GARCÍA, 1983; MAS, 2005) y sobre Denia (MARTÍN BUENO AND ARANEGUI GASCO, 1995).

² Según (TRINCHERINI ET AL., 2009), aunque también es cierto que el número de lingotes es mayor del aquí citado, por ejemplo del pecio de Mal di Ventre se conocen más de 1500 lingotes (BROWN, 2011).

Los pecios y su carga.

El estudio de la posición relativa de los objetos en un pecio es muy importante para poder comprender los procesos de estiba y a partir de ellos, establecer posibles dinámicas comerciales, asociaciones comerciales o rutas de navegación enmarcadas en una cronología precisa. Por desgracia muchos de los pecios que conocemos adolecen de una falta de estudio del cargamento asociado, no porque no se supiera hacer, sino porque el cargamento de algunos de ellos fue recuperado de forma aleatoria o entregado por buceadores recreativos a las autoridades, informando solamente de los lingotes. Conocemos donde se hundieron y a veces algunas noticias de ánforas asociadas, pero no es fácil encontrar contextos intactos y bien publicados al respecto. A continuación presentaremos un elenco⁵ de esos pecios informando de su cronología y en su caso del cargamento asociado al mismo.

Pecio de Algajola:

Como muchos otros se trata de un pecio hundido en las costas de Córcega y Cerdeña, concretamente en la costa occidental de Córcega. Se trata del pecio del que tenemos una datación más antigua, entre el 120 – 75 a.C. Fueron localizados y recuperados 44 lingotes de los cuales, por desgracia, no se conserva la cartela. Si se realizaron análisis isotópicos sobre los lingotes de este cargamento (TRINCHERINI *ET AL.*, 2009) que confirmaron el origen cartageno de los mismos. La cronología general del yacimiento fue por tanto relacionada con el cargamento de ánforas Dr 1A. La información que tenemos de este pecio es escasa. Según Liou (LIU, 1973, 606), no queda claro que los materiales se recogieran durante una excavación del sitio, y los restos anfóricos se reducen a dos fragmentos de borde, por lo que en este caso hemos de tomar este pecio con precaución.

Agde J

Pecio hundido en las costas del mediodía francés, en la localidad de Agde, cerca de Narbona, y posiblemente con

ruta hacia la vía fluvial de Arles. La datación en este caso es bastante precisa, entre el 90-70 a.C., ya que algunas de las inscripciones que aparecen en los 6 lingotes recuperados son similares a los lingotes del pecio de Mahdia (FONQUERLE, 1982). A nuestro parecer, la clasificación que hace Parker (PARKER, 1992) sobre los hallazgos de Agde puede llevar a engaño. Revisando los trabajos originales, parece claro que Agde J no es un pecio así como la mayoría de los objetos recogidos de forma aleatoria y publicados en el artículo de Denis Fonquerle. Se trata de objetos recogidos y documentados durante una prospección, estando muchos de ellos distantes más de 2500 metros. Sin duda los lingotes pertenecen a un pecio, pero por desgracia, no lo conocemos, no podemos saber con qué materiales se asocia y por tanto identificar el tipo de comercio que describen⁶.

Escombreras 2

En la bocana del Puerto de Cartagena se localizaron en la parte interior de la isla de escombreras restos de más de 6 pecios excavados y documentados a lo largo de varios años lo que ha permitido conocer de mejor forma el funcionamiento de las dinámicas comerciales del puerto de Carthago Nova (PINEDO REYES *ET AL.*, 2005). Uno de esos pecios es el de Escombreras 2, una embarcación hundida entre el 90-70 a.C. Se trata de una embarcación que realizaba un comercio de menor escala de redistribución (ALONSO CAMPOY, 2009). Durante los trabajos se recuperaron 4 lingotes de sellos diferentes asociados a un cargamento amplio de ánforas Dressel 1A, Dr. 1B, Dr. 1C y Lamboglia 2, así como cerámica campana para el consumo doméstico. En un primer momento los lingotes se publicaron como cargamento, pero en la actualidad los autores de la excavación defienden que tal vez sea más correcto atribuirlos al consumo propio de la embarcación⁷.

Ventotene

La isla de Ventotene es un peligrosísimo islote que ha provocado el hundimiento de numerosos pecios a lo largo de

³ El Autor señala que los materiales asociados a los pecios documentados arrojan tipologías de ánforas itálicas características del s. I a.C., según el autor siempre DR-1B, a veces con DR-1A o Lamboglia 2 pero siempre asociadas a las DR-1B. La datación más antigua que se tiene de una DR-1B es consular, del año 96 a.C., según los trabajos de Pérez Ballester.

⁴ Es curioso como siglos después, tanto Árabes, como ingenieros del s. XVIII y XIX realizaran este mismo proceso de reaprovechamiento de los escoriales para extraer y purificar los minerales descartados obteniendo así un gran lucro.

⁵ Como observará el lector, no encontrará aquí información sobre otros lingotes hallados en contextos urbanos o rurales, ya que el objetivo de este trabajo es comprender el papel de los lingotes de plomo en su proceso de transporte marítimo.

⁶ Uno de los sellos más interesantes de los lingotes aparecidos en este sitio son los sellados por una sociedad compuesta por dos socios de la gens *Gargilii / Laetili*. Si bien los *Laetili* son muy conocidos en Cartagena, los *Gargilii* no, siendo su área de influencia la tarraconense. Por otro lado, revisando los materiales anfóricos recuperados, parece que las ánforas publicadas como Dressel 1D (¿?) serían ánforas Laietanas, muy posiblemente Pascual 1. De confirmarse este dato, esto nos llevaría a una muy interesante pregunta ¿podría esta asociación comercial garantizar el suministro de vino (laietano) y plomo (cartaginense) al sur de Francia durante buena parte del s. I a.C.? Esperemos que estudios futuros nos ayuden en este sentido.

⁷ EL plomo era utilizado en las embarcaciones para casi todo tipo de reparaciones, normalmente asociadas con el mantenimiento de la arquitectura naval y de otros aparejos como el velamen.

diversos periodos. En los últimos años se han realizado prospecciones en la zona que han permitido documentar nuevos pecios datados en el s. I d.C. Sin embargo el pecio conocido como de Ventotene se conoce desde 1985. Se trata de un pecio que cargaba ánforas Dr. 1B y en el que se documentaron asociados 14 lingotes de los que conocemos al menos uno sellado con la Gens Utia. En este caso es difícil interpretar el cargamento del pecio. La falta de información y la presumible no excavación del mismo impiden profundizar más a priori sobre el mismo.

Nido del Cuervo

El pecio de Nido del Cuervo se localiza en las costas occidentales de la Carthaginense, en las cercanías a la entrada al puerto de Águilas. Buceadores locales advirtieron que unos aficionados franceses estaban expropiando el pecio. Tras avisar a las autoridades se recuperaron unos 15 lingotes sellados por la *gens Seia*. (DOMERGUE AND MÁS GARCÍA, 1983) Se localizaron asociados a un cargamento de ánforas vinarias Dressel 1C que permiten restringir las fechas a 80-50 a.C. El pecio no fue excavado y descansa relativamente intacto en el fondo marino, por lo que no es descartable que esta embarcación de redistribución hacia la bética cargara más lingotes de los que se han documentado, un dato muy interesante sobre el papel principal de puerto redistribuidor hispano que jugó Carthago Nova.

Mahdia

Este pecio se enmarca en esos primeros descubrimientos realizados en los inicios del s. XX, en los que el buceo con escafandra empezaba a descubrirnos un patrimonio subacuático con un gran potencial. Fue descubierto de forma fortuita en 1907 (MERLIN, 1912; HELLENKEMPER SALIES *ET AL.*, 1994). Este pecio cargaba un cargamento notablemente suntuoso de estatuaria en bronce, columnas y otros objetos estructurales (RIDGWAY, 1995) muy probablemente relacionados con los saqueos tras las guerras mithridáticas que se sucedieron tras el triunfo de Sila a finales de los años 80 a.C. La datación del pecio ha sido establecida en base a las cerámicas. Acompañando a este cargamento suntuoso aparecieron 12 lingotes y otros objetos de plomo como tuberías o anclas. Una vez realizado el análisis de los mismos se comprobó que se trata de metales procedentes de la zona de la Sierra de Cartagena-Mazarrón (RIDGWAY, 1995). En este sentido es interesante

plantearse el papel de esos lingotes y el resto del plomo en la embarcación. ¿Formaban parte del cargamento? O son objetos para el consumo de abordaje. Dado que los objetos principales como columnas y esculturas provienen de Grecia, parece difícil pensar que el plomo formara parte de un cargamento original. Muy posiblemente se trate de un cargamento redistribuido. A nuestro parecer, los objetos y lingotes de plomo no están disociados del objetivo de la carga principal. El plomo es un elemento necesario para la edificación, refuerzo y fijación de estatuas en una superficie. Es por tanto probable que ese plomo se haya cargado en algún punto intermedio donde éste fuera más económico que en el lugar de origen. Por tanto es bastante probable que estos lingotes fueran adquiridos en algún puerto redistribuidor del entorno, ya sea en Sicilia o en el Norte de África.

Mal di Ventre

Sin duda el pecio de Mal di Ventre es uno de los más interesantes para comprender el comercio marítimo del plomo en época tardorrepública. Se localiza en la costa suroccidental de Cerdeña, en las cercanías de la Isla de Mal di Ventre. Descubierta en 1988 (SALVI, 1992), transportaba un gran cargamento homogéneo de lingotes producidos en la sierra Mínera de Cartagena-Mazarrón (PINARELLI *ET AL.*, 1995). El número de estos lingotes varía, a veces se citan casi 900 otras por encima de los 1500 ejemplares⁸. Pero lo significativo es la dimensión de su cargamento. Hasta la fecha la embarcación transportaba más de 50 toneladas de plomo. Para ello su casco estaba diseñado especialmente para el transporte de materiales pesados pues de forma anormal algunas partes de la arquitectura naval de la embarcación se encuentran reforzadas con clavos de unión de unos 80 cm, como es el caso de la quilla con las primeras tracas de apareadura. Asociados a este cargamento se pudieron localizar también unas anclas de plomo y una de hierro con lo que se pudo localizar la popa y la proa, que de momento parece que no se han excavado (SALVI, 1992). Este pecio nos permite localizar la mayor cantidad de lingotes consignados a un solo productor, el 74% de los lingotes son sellados por Marcus y Caius Pontilienus. Así mismo también se pudieron documentar otros importantes cargamentos de otros productores, cargamentos que varían entre los al menos 83 lingotes de Appius o los +54 de Carullius hasta los de menor número de los Atellii. En todo caso un número de 7 productores. Este hecho permite hipotetizar sobre diferentes cuestiones relativas a la organización de comercio del plomo

⁸ La problemática radica en que el cargamento de plomo del pecio está siendo utilizado para investigaciones de física nuclear y por tanto algunos ejemplares son destruidos.

en un puerto de origen que debe almacenar y custodiar ese importante volumen, así como las infraestructuras necesarias para su estiba y transporte en tierra. Al mismo tiempo, supone una nueva perspectiva para el estudio de la comercialización del plomo, permitiendo comprender el transporte de este material de forma directa y no en pequeños cargamentos de redistribución como hasta entonces se habían documentado. Por epigrafía y prosopografía⁹ las fechas más adecuadas para este pecio son entorno al segundo cuarto del s. I a.C., entre los años 75 y 50 a.C. Como material asociado al cargamento principal se ha documentado algunos fragmentos de DR.-1B, lo que permitiría retrasar la cronología hacia mediados de los años 80 a.C.

Capo Testa B

A diferencia del anterior este pecio solo cargaba 4 lingotes. Fue excavado entre el 1977 y el 1978 en su totalidad, situándose en el Estrecho de Bonifacio (GANDOLFI, 1985). El cargamento principal estaba compuesto por barras de hierro de un metro de largo por 6 de diámetro. También se recuperaron dos anclas de plomo y una tubería del mismo material. La existencia de muy poco material cerámico (parece haber sido identificada una DR-1B) dificulta su precisión cronológica, que ha sido generalmente relacionada con los paralelos de los lingotes de Mahdia o la Madrage de Giens. Por tanto las fechas para esta embarcación se sitúan en una horquilla bastante amplia entre el 75-40 a.C. El escaso número de lingotes hace pensar que muy probablemente formaran parte del consumo propio de la embarcación al igual que pasa con el caso de Escombreras 2 o por el contrario, como en el caso de Mahdia, podrían suponer un elemento más con el que comerciar relacionado con las barras de hierro.

Madrague de Giens

El pecio de la Madrage de Giens es uno de los pecios mejor conocidos y mejor excavados datados en el periodo tardorromano. Se localiza en las cercanías de Marsella y fue excavado entre el 1971 y el 1983 (POMEY, 1982). Su buen estado de conservación permitió la documentación en un gran mercante orientado al comercio directo entre la Campania y posiblemente Marsella o Arlés, con un cargamento documentado de más de 5400 (y estimado de más de 7000) ánforas vinarias tipo DR-1B principalmente. El estudio de las inscripciones

en las ánforas permitió a André Tcherniá (TCHERNIA, 1986) precisar la datación del pecio en un marco cronológico muy preciso, entre el 60-50 a.C., muy posiblemente ligado al abastecimiento de las legiones romanas empeñadas en la conquista de la Galia por Cesar. Asociados a este cargamento se documentaron 5 lingotes de diferentes productores, *Vtius* y *Carulius* entre ellos. Parece por tanto claro que se trata de un cargamento asociado al consumo propio de la embarcación.

Capo Passero

El pecio de Capo Passero supone un avance en la investigación pues es uno de los pocos pecios de edad tardo republicana investigados in situ en el s. XXI. Se descubrió en el año 2006 gracias a un buceador deportivo que notificó el hallazgo. Se trataba de un pecio bien conservado del que solo se pudo documentar su capa superficial en la que aparte de otros objetos de metal, se documentaron 13 lingotes de origen de Sierra de Cartagena-Mazarrón (Tisseyre et al., 2008). Ante el riesgo de expolio se recuperaron los lingotes sin que tengamos noticias de otros restos arqueológicos que nos ayuden a comprender la magnitud de este pecio¹⁰. Una vez estudiadas las inscripciones y analizados isotópicamente los lingotes, se confirmó su procedencia de la zona de la Carthago Nova otorgándoles una datación de mediados del s. I a.C, entorno al 50-40 a.C.

Punta Falcone

Se tiene muy poca información sobre este pecio (BONINU, 1986) conocido desde el 1968. Desconocemos por tanto el cargo principal o al que se asociaban los 16 lingotes de plomo allí documentados. Solo sabemos que se recogieron estos 16 lingotes de la zona de Punta Falcone y el estudio e interpretación de sus sellos en los que aparece un *Vtius* y los conocidos delfines. La datación para este pecio localizado en la Cerdeña occidental por tanto es muy dilatada entre el 100-25 a.C. Marco cronológico en el que se puede insertar la morfología de los lingotes y sus inscripciones.

Bajo de Dentro

El yacimiento del Bajo de Dentro es realmente interesante. La curiosa historia de su descubrimiento y recuperación de los lingotes por desgracia ha marcado la pérdida de

⁹ Recordamos aquí el caso de la marca "PILIP" que aparece en unos 70 lingotes de la "Soc Pontilienorum" que permite su lectura como *Philippus* y por tanto relacionar este individuo con otro *Philippus* (o *Philemo*) *servus* de los familiares *Pontilienorum* que aparece en una inscripción lapídea en las cercanías de Carthago Nova, en Cala Reona.

¹⁰ No se ha informado todavía en ninguno de los recientes artículos información referida a cuál era el previsible cargamento anfórico que acompañaría a este pecio.

información relativa al contexto arqueológico¹¹. Así pues, sabemos que estamos ante un pecio con un cargamento importante de unos 49 lingotes de plomo producidos en la Sierra Minera de Cartagena (MAS GARCÍA, 1985). Algunas noticias hablan de que en la zona pudieron documentarse restos cerámicos de una Dr. 1A y una Lamboglia², dato que ayudan a concretar la fecha del mismo entorno al 80-50 a.C. Una fecha precisada gracias al estudio epigráfico realizado por Domergue (DOMERGUE, 1966).

Cala Cartoe

En este caso nos encontramos ante otra de esas noticias que han trascendido como pecio, cuando en realidad se trata de objetos aislados de los que no conocemos el contexto arqueológico. Fue localizado en las costas orientales de Córcega, en el golfo de Orosei, en 1978. Como hemos dicho, al no existir ningún objeto con el que relacionar este hallazgo, la datación se realizó en base a la inscripción y la forma del lingote (BONINU, 1985).

Cap Spartel

Es, hasta la fecha, el único ejemplo de pecio tardorrepublicano que cargaba plomo documentado fuera del mediterráneo. En 1962, Cerca de Tanger, en las proximidades del Cap Spartel, se localizaron 40 lingotes de plomo romanos de los que fueron recuperados 10 y por desgracia no conervan marca. Según la documentación, también se localizaron algunas anclas de plomo así como los restos de algunas tuberías del mismo material. Según (BROWN, 2011) la forma de los lingotes es característica del periodo final tardorrepublicano o época augustea. Ponsich (PONSICH, 1966) propone un origen norteafricano del mineral, posiblemente de las minas de Beni Maden o Coudiat es Taifor. Pero ambas están en el Mediterráneo y no en el Atlántico. Lingotes similares en cuanto a la forma han aparecido en la Chretienne A y el pecio de Algajola, acompañando cargamentos de Dressel 1A. Así pues su cronología podría encuadrarse en la primera mitad del s. I a.C., entre el 90-40 a.C.

Cartagena B

El pecio o yacimiento conocido por este nombre y bau-

tizado así por Parker, son la totalidad de objetos que aparecieron en el puerto de Cartagena durante diferentes dragados y obras portuarias entre el s. XIX y el XX. Por tanto, el buen número de lingotes que bajo este epígrafe aparecen, no pertenecen a ningún pecio que haya podido documentarse arqueológicamente. Sin embargo ofrecen una importante información acerca de los *privatus* y *societates* que produjeron plomo o lo exportaron por el puerto de Carthago Nova. La datación de estos lingotes ha sido realizada por Domergue (DOMERGUE, 1966). Se trata de una colección de 15 lingotes, de los que atendiendo a los planos de distribución de Julio Más (MAS GARCÍA, 1972; MAS, 2005), aparecieron cada uno de ellos en zonas muy distantes, lo que implica que no se trataría de un pecio hundido dentro del puerto, sino que más bien son los restos materiales de las actividades portuarias ligadas a la estiba y transporte del *Plumbus Nigrum*.

La chretienne A

Se trata de un pecio muy expoliado tras su descubrimiento en 1948. Localizado en la zona de la Chretienne, cerca de Niza. Fue excavado y estudiado (POMEY ET AL., 1989) íntegramente durante los años 80 por el DRASSM. Transportaba como cargamento principal de unas 2000 ánforas de vino itálico DR-1A. Durante la excavación se documentaron un ancla de plomo, la policía recuperó también un lingote que no conservaba su inscripción y que había sido expoliado (descontextualizado), y otros elementos para el trabajo del plomo, lo que ha permitido interpretar este único lingote como perteneciente al consumo propio de la embarcación.

Denia

Al igual que pasa con los hallazgos de Cartagena, aquí se localizaron dentro de los contextos portuarios numerosos restos arqueológicos relacionados con actividades de fondeo. En este caso ha trascendido la existencia de un lingote recuperado en 1978 (MARTÍN BUENO AND ARANEGUI GASCÓ, 1995). El lingote esta sellado por Planii, una de las familias más importantes en la producción de lingotes de Plomo con una actividad centrada en la primera mitad del s. I a.C.¹²

¹¹ El pecio fue descubierto por unos buceadores de la Armada durante unas prácticas, en un primer momento pensaron que se trataban de unos lingotes de oro o plata oscurecidos por el paso del tiempo. Así pues en un primer momento se dedicaron a extraer los objetos del fondo del mar. Llegado el momento y al descubrir que se trataban de lingotes de plomo, de escaso valor, notificaron el hallazgo y éstos fueron repartidos por la Armada en varios museos españoles.

¹² Este hallazgo resulta muy interesante por diversos motivos. Primero nos permite trazar esa hipotética línea de comercio de redistribución del plomo desde Carthago Nova al resto de centros de la península y por otro lado también nos permite hablar de Denia como puerto escala en la ruta de la comercialización marítima del plomo de Carthago Nova hacia las Baleares y posteriormente la península itálica. Segundo, y no menos importante, de confirmarse una cronología entre el 90-40 a.C. para este lingote, no debemos olvidar que el puerto de Denia estuvo en manos de Sertorio durante buena parte de esos años como base de su flota. Sin duda un estudio en profundidad de los materiales y la fortuna de algún nuevo hallazgo nos permitirían comprender las relaciones comerciales que en tiempo de guerra civil pudieron tener ambas ciudades Carthago Nova y Denia, ambas, bases de flotas enfrentadas duran al menos 15 años en esa guerra.

Les Moines

En el yacimiento de Les Moines, al suroeste de Córcega, durante unas actividades de entrenamiento de los buzos de la Armada, se localizaron durante el verano de 1972 diferentes restos arqueológicos, en este caso se informa de la aparición de un lingote de plomo con inscripción, asociado a fragmentos de cerámica y ánforas, entre ellas una Lamboglia 2. No se realizó ninguna excavación en el lugar lo que por desgracia no ha permitido profundizar en este interesante pecio que nos permitiría relacionar el comercio de las Lamboglia 2 con algún *privatus* productor de lingotes de plomo. En este caso se trata de *Carollus/Carollius* del que además se conocen lingotes halados en yacimientos en tierra de las costas adriáticas (Ostra Vetere). Este hallazgo se data por tanto a mediados del s. I a.C. entre el 90-50 a.C.

Les moines 3

Muy cerca del anterior, en 1970, se localizaron de forma aislada 3 lingotes de los que por desgracia las inscripciones no son legibles. La cronología general asociada a este pecio es por tanto muy amplia, durante la primera mitad del s. I a.C. (BERNARD, 2004). En las cercanías se localizaron algunos restos cerámicos, concretamente de una Gauloise 4, no parece sin embargo que exista alguna relación entre estos objetos, sobre todo teniendo en cuenta que dichos lingotes provienen de la zona de la sierra minera de Cartagena-Mazarrón (TRINCHERINI *ET AL.*, 2009)..

Pointe de Bonnieu

Este pecio tradicionalmente asociado al comercio republicano parece ahora asimilarse de mejor forma a una cronología augustea (POMEY *ET AL.*, 1992). Las inscripciones permiten relacionarlo de una forma precisa con los del pecio de Comaccio de clara cronología augustea (ca. 15 a.C). Se localizó en 1989 en las bocas del Ródano y se documentó solamente un lingote. No existen restos arqueológicos que nos permitan relacionarlo con algún otro tipo de material. Se trata pues de un objeto aislado. Esta datación coincide con la forma general del objeto al cual, una vez realizados los análisis isotópicos se le confirmó un origen cartagenero. (TRINCHERINI *ET AL.*, 2009)

Sanguinaires B

Descubierto en la costa occidental de Córcega en 1991, se trata de un cargamento de 7 lingotes de plomo. Se trata de un hallazgo aislado, pero dado el número y la concentración de los mismos, se les supone formar parte de un pecio, dato que no se pudo confirmar hasta que no se realice

un sondeo de comprobación o una excavación del sitio. Los 7 lingotes aparecieron completamente concrecionados y tras su limpieza no se pudieron leer los sellos. Basándose en el perfil de los lingotes, se les otorga una cronología tardo republicana (ALFONSI AND GANDOLFO, 1989). Las escasas diferencias dimensionales entre ellos hacen pensar que se hayan producido en el mismo taller. Todos los lingotes presentan una perforación en la cara exterior de ambos extremos. Dicha perforación parece ser realizada por un pequeño clavo y se puede interpretar como la marca dejada por un elemento a la hora de estibar los materiales en la embarcación, posiblemente de una grúa pinza o tenaza como las utilizadas para los sillares. Sin embargo, estos lingotes son el único ejemplo que conocemos hasta ahora con esta peculiaridad.

Scoglio Businco

De este pecio también se conocen otros 7 lingotes. Fueron recuperados entre 1966 y 1967, por desgracia no conocemos más información del cargamento asociado a estos elementos (CONTU, 1967), pero sabiendo que no se realizó excavación arqueológica alguna, es posible que queden más lingotes por documentar. Según el tipo de lingote y la forma de los mismos se datan en época tardorrepublicana. El pecio se encuentra cercano a las minas de Argentiera, aunque según la forma de los lingotes, estos parecen provenir de Hispania (BONINU, 1986). No se han realizado análisis isotópicos.

Gavetti

El pecio de Gravetti también ha sido documentado en las bocas del estrecho de Bonifacio. En 1958 se recuperaron 9 lingotes de los que no conocemos el cargamento al que se asociaban (BENOÏT, 1960). La fecha por tanto de este pecio se deduce por la forma general de los lingotes, de clara forma Tardorrepublicana. Las cartelas de los lingotes estaban altamente deterioradas por lo que no se han podido identificar sus fabricantes, aunque el autor indica que en uno de ellos parece leerse SOC (de la SOC PONTILUENORUM?). Esto unido a la falta de contexto impide profundizar más en este pecio, que por el número de lingotes documentados de forma superficial podría indicar que estuviera realizando un comercio de redistribución.

Recapitulando sobre los pecios

Después de haber realizado un repaso a los pecios que podemos utilizar para nuestro estudio, podemos sacar algunas conclusiones que van a condicionar los resultados de nuestro trabajo. Como podemos ver en la Figura 2, uno de los problemas principales es que la gran mayoría, 17 de ellos, no ha

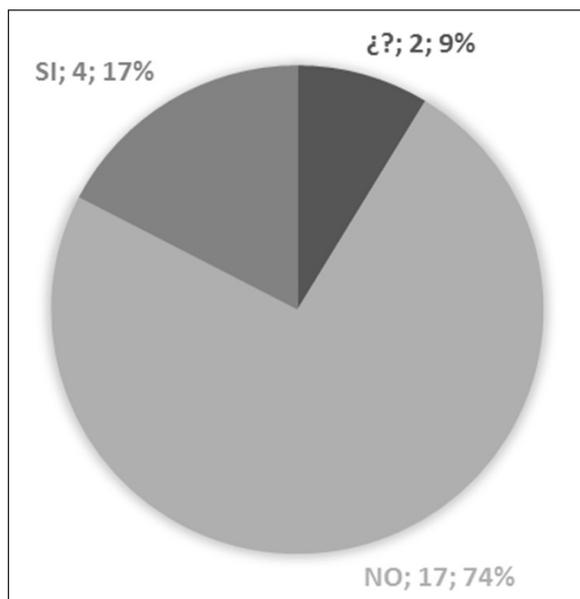


Figura 2. Gráfica en la que se representa el número de pecios Excavados, No excavados y de los que no se sabe.

sido excavados¹³, muchos son noticias de hallazgos casuales que al final han trascendido a la historiografía como pecios. Sin duda, en un origen, estos objetos tuvieron que estar una embarcación, siendo la causa de su localización submarina el hundimiento de la misma, sin embargo, a nuestro parecer, para realizar un estudio más profundo sobre estos aspectos no podemos basar nuestras hipótesis sobre datos que a veces son meras noticias. El cargamento de una embarcación, sobretudo en época republicana¹⁴, es de una complejidad enorme, la pervivencia de tradiciones púnicas en la navegación y el comercio del mediterráneo occidental, con el progresivo aumento de los productos itálicos nos describen una lucha comercial que tiene su reflejo en la composición de los cargamentos de las embarcaciones. No será hasta bien entrado el s. I a.C. en el que se empiecen a estabilizar las tendencias comerciales. La correcta excavación de un pecio y la amplia información que de ello se puede extraer enrique-

cería mucho más este análisis. Son pocos los casos de los pecios que si sabemos que se han excavado e investigado; Escombreras 2, que nos habla de las dinámicas del comercio de redistribución entorno a los primeros años del s. I a.C.; Mal di ventre, como hemos dicho, tal vez el pecio más importante para comprender la comercialización del plomo y lo que esto implicaba; Capo Testa B, un interesante pecio especializado en el comercio de productos metálicos y por último el caso de la Madrage de Giens una embarcación relacionada con el abastecimiento de los contingentes itálicos en la Galia durante, posiblemente, las campañas de Cesar. Aun así, no podemos desdeñar los datos ofrecidos por los pecios no excavados, si bien su utilidad para comprobar la composición de los cargamentos es limitada, si se demuestran como datos solventes a la hora de comprender la distribución comercial o el papel de los lingotes en una embarcación.

Como resultado de la descontextualización de algunos hallazgos o pocos pecios excavados realmente, se enmarca el siguiente hándicap: la falta de información sobre el porcentaje y tipo de carga principal que ayudaría a comprender las rutas de navegación y origen de los pecios, así como el papel comercial que pudiera desempeñar el plomo a bordo. Al mismo tiempo, esto también permitiría tratar de intuir si existen ciertas relaciones familiares o acuerdos comerciales en los que los lingotes de un propietario suelen acompañar al mismo tipo anfórico, si los *Aquini* a su vez redistribuyen Dresel 1C de vino Flerno o si la *Societas Pontilienorum* originaria del Piceno se puede relacionar con comercio de esclavos y vino adriático envasado en Lamboglia 2. Dejando de lado la teoría, los pocos materiales asociados a estos pecios ciertamente nos ayudan, no a intuir esas posibles relaciones mercantiles, pero si a reafirmar una cronología general de la exportación por *privatus* del plomo a gran escala entorno a los tres primeros cuartos del s. I a.C. Los pecios de Algajola, Escombreras 2 y La Chretienne A cargan ejemplares de DR-1A, hecho que nos podría llevar a las fechas de 130 a.C.¹⁵, aunque los propios lingotes de los pecios (La chretienne A) u otras ánforas un poco más tardías (Escombreras 2) nos llevan a cronologías de finales del s. II a.C. Por otro lado el tipo anfórico que más se documenta es el de las DR-

¹³ Dentro de este grupo están los pecios de la Chretienne A, que si bien fue excavado, el lingote asociado no fue documentado durante la excavación, sino recuperado por la policía de un expoliador. También está el caso del pecio de Capo Passero, que si bien es de reciente descubrimiento y documentación, sólo se realizó eso, una documentación a nivel de superficie, por lo que no sabemos realmente a que materiales se pueden asociar los lingotes, ni cuál es el número final de los que cargaba el pecio.

¹⁴ Donde el comercio marítimo tiene un fuerte componente privativo, en el que el *navicularis, mercatores* y sus asociados no están todavía constreñidos a las limitaciones y al comercio dirigido del tipo anónimo, y tienen cierta libertad a la hora de buscar el beneficio mercantil decidiendo en cada momento cual es el mercado más adecuado para tal o cual producto.

¹⁵ Las DR-1A comienzan a documentarse en la península ibérica en los últimos momentos de ocupación de los campamentos numantinos, imponiéndose a los recipientes del tipo Greocitálico entorno a los momentos anteriores y posteriores a la caída de Numancia 133 a.C. Generalmente se relaciona esta fecha como el inicio de la comercialización de este recipiente.

1B, en los pecios de la Madrage de Giens, Escombreras 2, Ventotene, Capo testa B y Nido del Cuervo. Este tipo anfórico como ya se ha dicho nos restringe la cronología de los pecios entorno al 90-30 a.C. El hecho de que estos recipientes estuvieran más orientados al vino campano y no tanto al del sur de Lacio nos sugiere un dato interesante. Se busca de forma intencionada un vino de origen campano o centro itálico. Este es el reflejo material de la demanda de los propios contingentes campanos asentados en la zona de Carthago Nova¹⁶ y por otro lado, de los lazos comerciales entre los patronos itálicos y sus libertos o *servus* en las provincias con otros productores de su misma región, reforzando así el clientelismo practicado no solo en la provincia, sino en la propia Campania. Por último, y como se ha demostrado (MAS GARCÍA, 1971, 1985; MOLINA VIDAL AND MÁRQUEZ VILLORA,

2000), no menos interesante, es el dato de la documentación de recipientes del tipo Lamboglia 2 en relación con el cargamento de las embarcaciones del Bajo de Dentro y Les Moines. En el primer caso, esta asociación parece un poco incierta ya que se documentó el ánfora de forma aislada, pero en el caso de Les Moines parece claro que la embarcación cargaba principalmente Lamboglia 2 e iba acompañada de lingotes, de los que recordemos, uno se podía leer *Carollus/Carollius*. Por desgracia este pecio no ha sido excavado y solo conocemos un lingote y algunos fragmentos de ánfora. Poca información para comprender mejor el significado de este pecio. Citaremos también aquí, aunque de momento no se hayan documentado lingotes el Pecio de Punta de Algas, un pecio con un cargamento homogéneo de ánforas Lamboglia 2 hundido en las costas cercanas a Car-

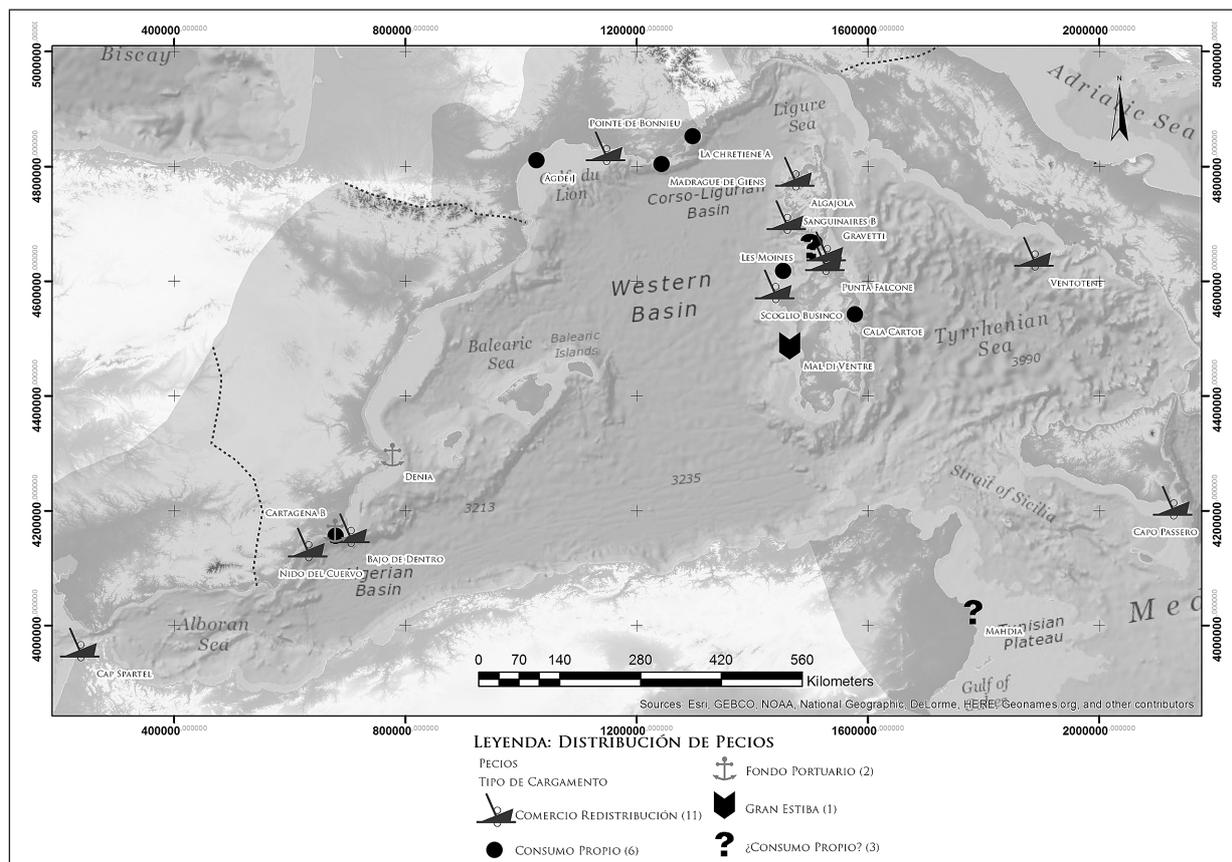


Figura 3. Plano de distribución de pecios con lingotes de Carthago Nova clasificados por la interpretación del tipo de cargamento.

¹⁶ En este sentido es muy interesante el trabajo sobre las poblaciones campanas emigradas a la zona de la *cartaginense* realizado por (STEFANILE, 2013a).

thago Nova. El estudio de las marcas epigráficas y los sellos en las ánforas ha permitido reconocer en este pecio las relaciones comerciales entre *publicani*, *negotiatores*, o *mercatores* de la Apulia que realizaban un comercio vino adriático (lamboglia 2) y esclavos de Delos orientado al abastecimiento de las minas de Carthago Nova¹⁷.

Del resto de pecios desconocemos su cargamento, sin duda, se hace necesario esperar a los resultados que puedan venir en los próximos años para poder obtener un volumen de datos suficiente que nos permita analizar estos aspectos concretos de las relaciones mercantiles o comerciales de ese comercio de redistribución que todavía no se conoce muy bien.

Los cargamentos de Plomo de Carthago Nova.

Es muy importante a la hora de realizar cualquier investigación arqueológica marítima o propiamente subacuática

comprender que el comercio marítimo siempre busca la rentabilidad en sus inversiones¹⁸. Por eso, una embarcación dedicada al comercio ya sea pequeña, mediana o gran escala siempre tendrá en cuenta un cargamento de retorno con el que sustituir los bienes comerciales transportados en el trayecto inicial. Esto es necesario no solo desde un punto de vista económico básico, sino también desde el de la navegación. Una embarcación necesita llevar carga para garantizar un correcto comportamiento en la mar. Evitar la zozobra y garantizar el eje de flotabilidad es función no sólo del lastre¹⁹, sino también de la carga. Una embarcación media dedicada al comercio en época republicana cargaba cerca de 180 toneladas²⁰. Normalmente son las ánforas las que constituyen el cargamento principal de estas embarcaciones, cerca del 75% del cargamento total. El resto del cargo era completado con cajas que contenían vajilla de mesa, vidrio, otra serie de objetos de menaje como Jarras²¹ y por supuesto los lingotes de plomo.

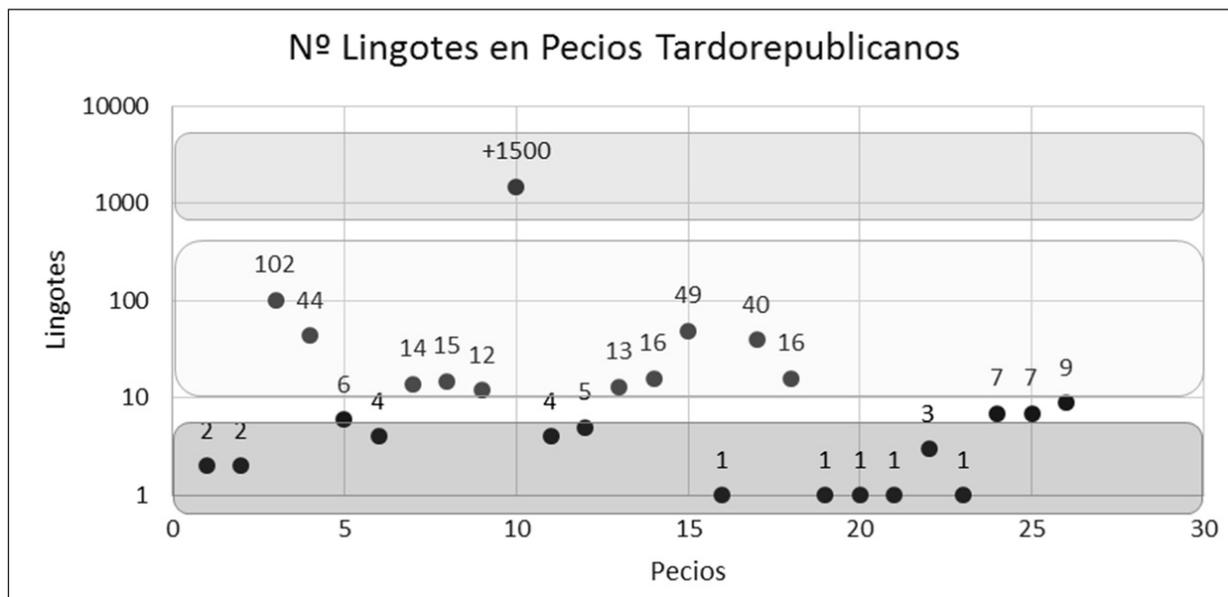


Figura 4. Gráfica con el eje vertical representado en una escala logarítmica base 10, en la que se representa el nº de lingotes por pecio documentado.

¹⁷ Sabiendo que el pecio de Punta de algas fue excavado en apenas un 20% de su potencial y sin llegar a documentar el forro del casco, tal vez, sería recomendable replantearse la excavación de este pecio para clarificar la presencia o no de lingotes de plomo en él.

¹⁸ En este sentido son ejemplares los trabajos de Xavier Nieto (NIETO PRIETO AND RAURICH I SANTALÓ, 1999) sobre la teoría de puertos de redistribución.

¹⁹ En este sentido también se ha propuesto el uso de los lingotes como elemento garante de la estabilidad en embarcaciones del periodo imperial. Su fácil movilidad, ya que se pueden cambiar de posición y ajustar de una forma muy simple a las necesidades puntuales, y su peso lo hacen más rentable en este sentido que el uso de grava, piedras o arena en el fondo de la embarcación, que por otro lado solían entorpecer el uso de las bombas de sentina.

²⁰ En base a diversos estudios sobre tonelaje y navegación (PARKER, 1992; CASSON, 1995; PÉREZ BALLESTER AND PASCUAL BERLANGA, 2008), existirían diversos tonelajes medios atendiendo a la gran variedad de tipos de embarcaciones. Sin embargo podrían agruparse en Gran Tonelaje (+ de 350 tn), medio Tonelaje (+-180 tn), pequeño tonelaje (-90 tn).

²¹ En este sentido es interesante repasar los pecios de la Madrage de Giens y sobretudo Escombreras 1 y 2, en lo que a cargamento secundario se refiere.

En la siguiente gráfica (fig-4) se representan de forma clara el número de lingotes documentados en cada uno de los pecios anteriormente enunciados. Como vemos en la gráfica los puntos parecen estar describiendo tres grupos que nos ayudan a comprender el papel desempeñado como cargamento comercial de los lingotes de época tardorepublicana producidos en Carthago Nova. Lo hemos clasificado en las siguientes categorías:

1 Comercio Directo o de Gran Estiba

Esta categoría, de momento, la tenemos solo documentada en pecios que carguen lingotes en el ejemplo de Mal di Ventre. Este caso único nos describe un comercio especializado y exclusivo de lingotes de plomo. Haciendo caso al pecio de Mal di Ventre, se trataría de embarcaciones que debería soportar y desplazar más de 50000 kilos (50 toneladas o cerca de 150000 libras romanas), es posible que el resto del cargamento fuera completado con otros elementos más ligeros. Este comercio requiere desde el punto de vista de la arquitectura naval que las embarcaciones sean notablemente más robustas que las utilizadas para otro tipo de comercio. Sobre todo se deben reforzar los puntos de unión entre las partes arquitecturales principales de la embarcación sobre las que recaerá la función de soportar el peso del plomo, la quilla con las tracas de apuradura y las varengas y genoles. En el caso de Mal di Ventre, la embarcación viene reforzada²² en estos puntos con clavos de unos 80 cm. Por otro lado, este comercio requiere de importantes infraestructuras en tierra, así como una organización bastante compleja. En el puerto de origen de la embarcación²³ deberían existir almacenes en los que se custodiaran los lingotes hasta alcanzar la cifra deseada para su embarque y comercialización. Estos almacenes debería localizarse en las cercanías del área portuaria para una vez conseguida la cifra demandada se pudieran cargar en la embarcación. Esta operación también requeriría de cierta infraestructura para garantizar la correcta estiba en bodega de los lingotes.

Este tipo de comercio de Gran Estiba podía ser tanto estatal/militar, como privado. Podría estar orientada a abastecer la demanda para la construcción de un gran edificio, gestión de recursos hídricos o un mercado especializado en el mismo que realizara una redistribución de metales. En el caso de tratarse de un cargamento militar²⁴ este también podría haber sido contratado por un *privatus* que tuviera la concesión de

abastecimiento militar (Polibio 6.17). El plomo era utilizado principalmente para la fabricación de proyectiles y las reparaciones del armamento y la maquinaria de asedio.

2 Comercio de Redistribución/Cargamento Secundario:

Se trata del modelo de comercio predominante en la fase tardorepublicana. Como vemos en la gráfica la horquilla en el número de lingotes es amplia, desde los 100 lingotes del pecio de Comaccio hasta los 7 de Scoglio Businco. Esta amplia variedad la colocamos así en base a los datos de los pecios que se han excavado en su totalidad y modulada por los datos del Bajo de Dentro y Cap Spartel. El resto de pecios, si bien nos muestran menos ejemplares, también es cierto que se recogieron los lingotes superficiales, dejándose en el fondo todo aquello que estuviera enterrado bajo el sedimento. En un principio podríamos de forma cautelara identificar este co-

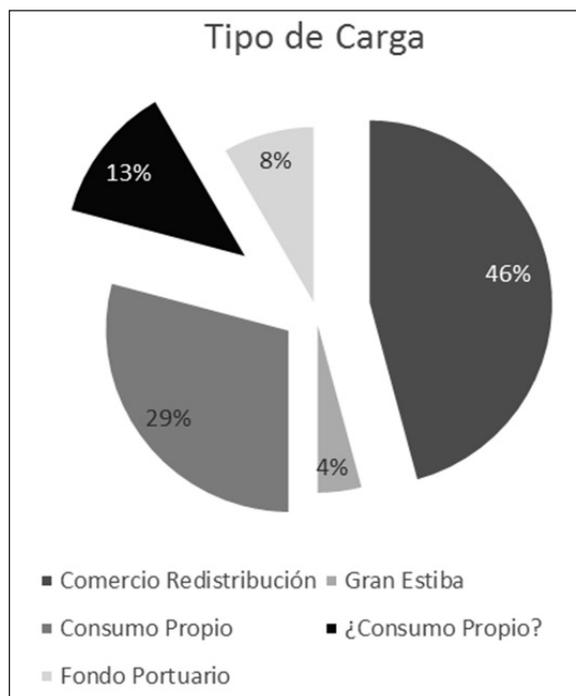


Figura 5. Distribución porcentual de los tipos de cargamentos documentados en los pecios analizados.

²² Son muy conocidos los casos en los que la construcción de una embarcación se adapta al uso que va a tener, como por ejemplo los barcos de pesca, los barcos militares, los barcos comerciales, las embarcaciones de dolia, los barcos fluviales o incluso las embarcaciones de Nemi demuestran que la tecnología naval de la época permitía adaptarse a la demanda.

²³ Que en este caso debemos suponer sería Carthago Nova.

²⁴ Tal y como sugiere la propia autora de la excavación (SALVI, 1992; PINARELLI ET AL., 1995).

mercio con paquetes de 50 o 60 lingotes como cargamento secundario, pero si observamos la media de los cargamentos de plomo de época imperial, mucho mejor estudiados en cuanto a pecios se refiere, podemos comprobar como la media del comercio de plomo está entre los 80-110 lingotes. Dado que no se ha excavado una embarcación de comercio de redistribución republicana en su totalidad, no sería descabellado estirar las cifras de los cargamentos hasta los 110 lingotes de media. Técnicamente no existe ninguna diferencia en la construcción naval que impida este hecho.

La comercialización de estos cargamentos parece estar asociada a un comercio de redistribución en el que éstos se forman bien bajo una demanda directa (necesidades de un particular para una obra privada o evergética) o bien con el objetivo de abastecer a un mercado o ciudad²⁵. En este caso se observa que también la adquisición de dichos lingotes en el mercado de origen suele ser menos planificada o al menos sin demanda previa. Esto se puede ver por ejemplo en el caso del Bajo de dentro, donde dentro del mismo cargamento podemos documentar 3 *gentes* diferentes²⁶.

3 Lingotes para el Consumo de Abordo.

Se trata en este caso de un tipo de cargamento que no tiene un objetivo mercantil o comercial. Se caracterizan por ser cargamentos de pocos lingotes de variada procedencia o productores. Esta heterogeneidad podría estar describiendo una compra no planificada de los lingotes. Es decir, el capitán de la embarcación adquiere un lingote o dos cuando los necesita. Esta compra aleatoria y posiblemente espaciada en el tiempo es lo que podemos documentar en el pecio de Escombreras 2 o el de la Madrage de Giens. No parece lógico pensar que este tipo de cargamento sea superior a las 3 o 5 unidades. El plomo está destinado principalmente a pequeñas reparaciones provisionales de la arquitectura naval durante una travesía, sustituir elementos del aparejo de la vela (MEDAS, 2004), o para las pesas de los aparejos de pesca²⁷.

Esta forma de comercio tiene su reflejo también en los diferentes métodos de estiba de lingotes en las embarcaciones

romano republicanas. La actividad náutica de estibar una carga requiere de una precisión conseguida por la experiencia del navegante y el conocimiento de los ejes de flotación de la embarcación por parte del capitán²⁸. Podemos definir dos métodos de estibar los lingotes:

Método para grandes cargamentos: Este método consiste en la colocación de los lingotes superpuestos uno encima del otro en diferentes hiladas en las que alternan la orientación de los lingotes para ganar una mayor estabilidad durante la navegación. Este método debería ser el que tradicionalmente se utilizaba para su almacenamiento en tierra y permite una distribución homogénea de la carga. En embarcaciones como Mal di Ventre se utiliza este sistema a lo largo de todo el espacio central de la embarcación. Esta debía ser la norma en grandes cargamentos distribuyendo el peso de forma regular sobre el eje de la quilla.

En otras embarcaciones donde los lingotes constituyen un cargamento importante pero no el principal como Comaccio o el Bajo de Dentro se estiban de igual manera que en el método anterior, pero colocándolo en sitios determinados, para distribuir pesos. Como vemos en el caso de Comaccio, se estibaban en eje del mástil y la proa. En el Bajo de Dentro desconocemos su localización. Pero la información de archivo que se conserva y por noticias orales sabemos que los lingotes se encontraban posicionados en capas superpuestas.

El último modelo o método que conocemos arqueológicamente para estibar lingotes como cargamento comercial es el que nos viene dado por los primeros pecios de fase augustea y altoimperial. Se colocan en el eje de la quilla, alineados a ambos lados de la misma. El caso del bou Ferrer es uno de los que mejor ilustran este método (DE JUAN FUERTES, 2008; DE JUAN FUERTES *ET AL.*, 2011). El cambio viene producido tal vez por el uso masivo de bombas de sentina en embarcaciones del periodo y por el tipo de comercio anónimo, que contempla menos escalas y responde a una navegación más directa, donde por tanto, el acceso al plomo para un comercio intermedio es menos recurrente.

²⁵ El comercio de redistribución realizado en este momento está orientada al abastecimiento de pequeñas localidades y asentamientos en las provincias que demandan de forma constante ciertos productos "romanos", como el vino, el aceite, vajilla y otros elementos como podrían ser estos lingotes. (PÉREZ BALLESTER AND PASCUAL BERLANGA, 2008; TISSEYRE *ET AL.*, 2008; CERESO ANDREO, 2011; BROWN, 2011)

²⁶ Esto contrasta con los cargamentos del tipo anterior donde una embarcación podía cargar más de 800 o 80 lingotes de varias *societates*. Esto refuerza el papel de "comercio bajo demanda" del tipo a Gran Estiba. Mientras que el comercio de redistribución parece delegar en el *negotiaror* de la embarcación la decisión de cuantos lingotes adquirir a uno y otro productor. (CASSON, 1995).

²⁷ Algunos autores no descartan la utilidad de estos lingotes para la fabricación de proyectiles de honda en caso de necesidad como se puede observar en el pecio de Las Amoladeras.

²⁸ Sanguinaires B. Todos los lingotes presentan una perforación en la cara exterior de ambos extremos. Dicha perforación parece ser realizada por un pequeño clavo y se puede interpretar como la marca dejada por una herramienta que sirviera para estibar los materiales en la embarcación, posiblemente de una grúa pinza o tenaza como las utilizadas para los sillares. Sin embargo, estos lingotes son el único ejemplo que conocemos hasta ahora con esta peculiaridad. Por lo que no podemos suponer que sería la norma.

El tráfico Marítimo:

La llegada del lingotes de plomo producidos en la sierra Minera de Cartagena-Mazarron está atestiguado en la mayoría de provincias republicanas (TRINCHERINI ET AL., 2009). Este éxito comercial se debe, por un lado, a un mercado dispuesto y por otro a una estupenda red de grandes puertos redistribuidores que vertebraban este comercio, aspecto que trataremos más adelante en el análisis espacial. Cartago Nova no fue solo un puerto de salida de plomo era la base perfecta para un comercio de redistribución tanto de las costas cercanas, como hacia el interior²⁹. Ejemplos de esta red de puertos redistribuidores los tenemos la Galia, Marsella y Arles funcionaron como uno de los grandes complejos portuarios redistribuidores y de concentración de los lingotes de plomo hispanos (DOMERGUE, 1994; MORHANGE ET AL., 2005). Esta área funcionaba como base redistribuidora hacia el interior mediante las generosas vías fluviales del Ródano (BODE ET AL., 2009). El otro gran foco redistribuidor, o mejor dicho, vertebrador de la difusión de los lingotes de plomo por el Mediterráneo occidental, son las islas de Córcega y Cerdeña. Los vientos y corrientes impulsaban a las embarcaciones desde las islas Baleares hasta el estrecho de Bonifacio, lugar en el que se podían elegir tres opciones o bien seguir rumbo norte hacia Marsella, atravesar el estrecho (con sus peligros) hacia la península itálica en la ruta más directa a Pisa y Roma o bien tomar dirección hacia el sur con el objetivo de llegar al norte de África o la mitad meridional de Italia. Al margen de ese papel vertebrador, sin duda en esta zona debió existir un puerto redistribuidor de primera magnitud ¿Olbia?.

Análisis espacial marino: Los pecios.

En esta gráfica podemos ver la distribución cronológica y los pecios. Claramente la cronología de la mayoría de ellos, sobretodo de los bien datados, se concentra entre los años 80-50 a.C. Muy pocos ejemplos tenemos de comercialización del plomo de Carthago Nova antes de estas fechas, esto, sin duda no hace más que reforzar las interpretaciones relativas a la explotación del plomo ligado a una serie de subastas y concesiones mineras que se realizan tras la llegada de Lucio Cornelio Sila al poder.³⁰

A continuación presentamos un análisis espacial de la distribución de los pecios, y sobre todo de la densidad de con-

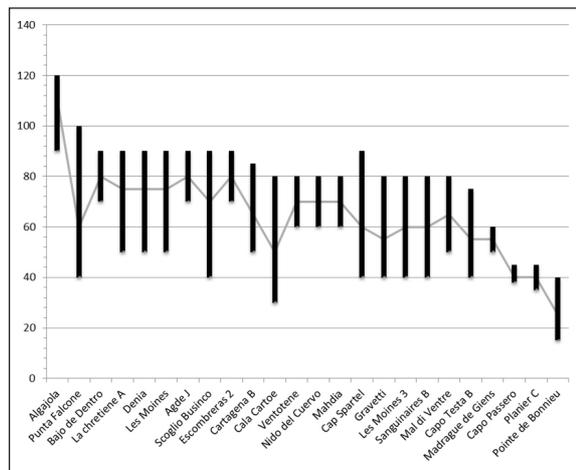


Figura 6. Distribución cronológica de los pecios con fechas de máximos y mínimos y eje central.

centración de los mismos. La aplicación del análisis espacial a cuestiones económicas de comercio y distribución se realiza de forma habitual en tierra, pero se han aplicado con desigual intensidad en el ámbito marino. En los últimos años, y gracias al impulso que han recibido las teorías de análisis de los paisajes culturales se está rompiendo esta barrera (KIMURA, 2007; TUDDENHAM, 2010; WESTERDAHL, 2011; FORD, 2011; CEREZO ANDREO, 2014). Analizando de esta forma sobre datos más concretos y menos interpretativos ciertas dinámicas comerciales. En este caso concreto el análisis al que hemos podido someter los datos lo hemos dividido en dos aspectos: por un lado el análisis propio de la localización de los pecios en relación con las rutas comerciales, y por otro el análisis de la distribución de los *Nomina* documentados en los lingotes de los pecios.

En el primer caso, el análisis de la distribución de los pecios cuenta de partida con una serie de hándicaps que condicionan toda la investigación y modulan bastante los resultados de la misma: el desconocimiento de los contextos arqueológicos subacuáticos reales de los pecios. Pese a este dato, se entiende de forma habitual que los tipos de cargamento y por tanto de dinámicas de exportación son las anteriormente descritas (Gran Estiba, Redistribución, Consumo Propio), y en base a estas categorías realizamos nuestro aná-

²⁹ Livio.

³⁰ Hemos decidido analizar el factor cronológico de los pecios de forma gráfica y no planimétrica. La representación y los cálculos de dispersión o concentración en un sistema GIS precisan de datos concretos, que no sean muy variables en el tiempo para poder así calcular las dinámicas correspondientes en periodos cronológicos muy precisos. Para ello deberíamos de contar con una datación cronológica de cada uno de los pecios de como mucho 10 años de margen de error. Por desgracia no se puede llegar a tal precisión en los datos. Por eso nos hemos decantado por la representación gráfica, en la que se pueden analizar el comportamiento en grandes ciclos cronológicos, y a partir de ahí intentar asociar diversas dinámicas a ciertas situaciones históricas.

lisis. Así pues, hemos realizado una dispersión planimétrica de los pecios que hemos utilizado para el estudio³¹ clasificándolos en base a la categoría del tipo de comercio del plomo que realizan, incluyendo también aquellos en los que no se sabe muy bien el papel de los lingotes o su uso para el consumo de abord.

Al mismo tiempo hemos aplicado un análisis Kernel³² de densidad, que nos permita comprender cuales son las zonas geográficas más densamente sometidas a un tráfico marítimo

de los lingotes de plomo. Y por último hemos puesto en relación estos datos con las derrotas tradicionales de navegación para comprender si estas densidades de tráfico de se adaptan a las rutas comerciales o bien, responden a un patrón aleatorio.

Como podemos ver en el presente mapa (fig. 7), y siguiendo los resultados anteriores, la mayoría de los pecios se dedican al comercio de redistribución (11), mientras que en otros (6) la aparición de los lingotes parece responder a un

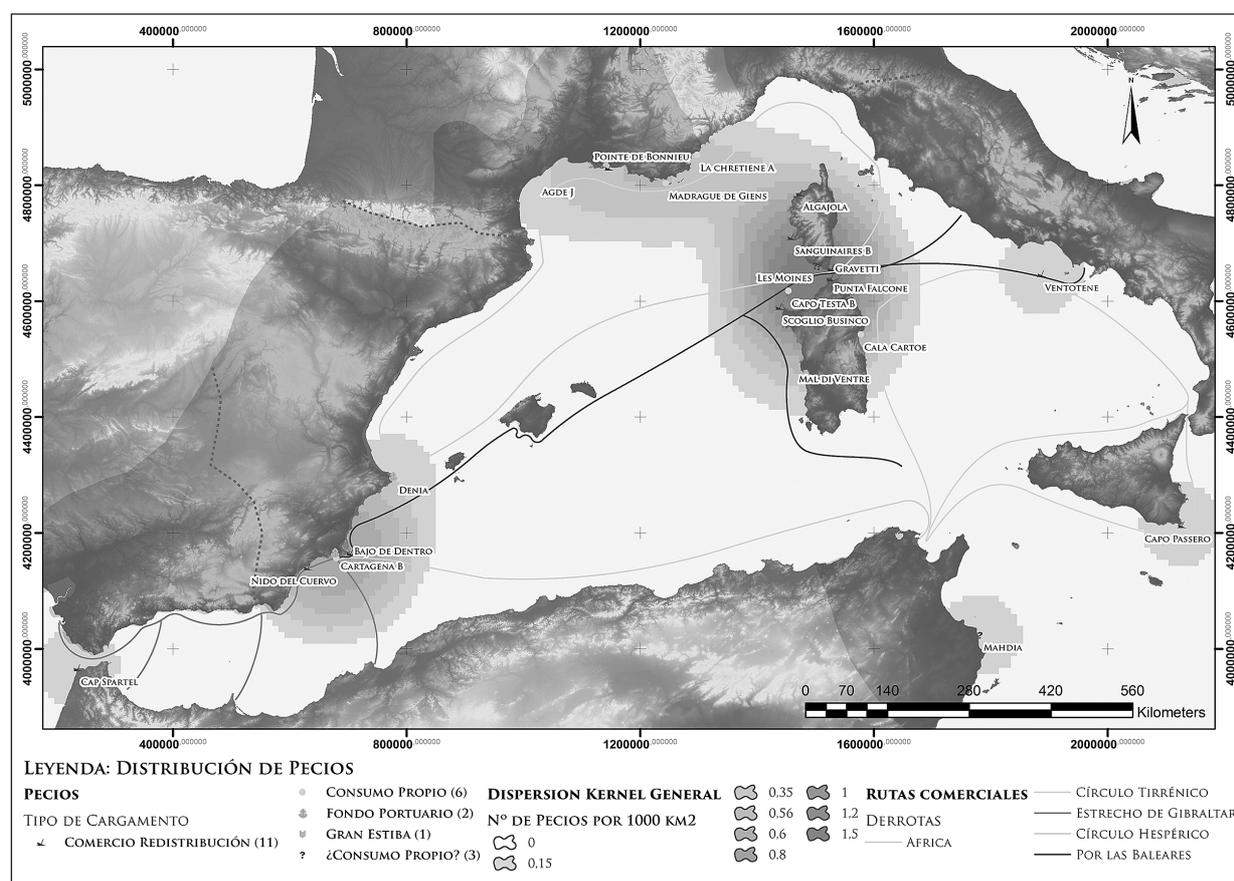


Figura 7. Distribución espacial de los pecios, análisis de densidad y relación con las derrotas de navegación.

³¹ Como hemos dicho en un principio, se han utilizado los pecios que se pueden datar para el periodo tardorepublicano y relacionados con el comercio del plomo de Carthago Nova. No obstante, sería igualmente interesante realizar estos análisis con el resto de pecios, sobretudo aquellos de época imperial que conocemos mejor desde la arqueología y presentan menos dificultades para poder plantear conclusiones o hipótesis de estudio menos discutibles.

³² La Densidad kernel calcula la densidad de las entidades de punto de alrededor de cada celda ráster de salida. Conceptualmente, se ajusta una superficie curva uniforme sobre cada punto. El valor de superficie es más alto en la ubicación del punto y disminuye a medida que aumenta la distancia desde el punto y alcanza cero en la distancia Radio de búsqueda desde el punto. Sólo es posible un vecindario circular. El volumen bajo la superficie es igual al valor Campo de población para el punto, o 1 si se especifica NONE. Para calcular la densidad de cada celda ráster de salida, se agregan los valores de todas las superficies de kernel en donde se superponen con el centro de la celda ráster. La función kernel se basa en la función kernel cuadrática que se describió en Silverman (1986, p. 76, ecuación 4.5).

consumo propio, notándose la excepción (para nosotros) que supone el pecio de Mal di Ventre. La mayoría de las embarcaciones están describiendo un comercio en un sentido Occidente – Oriente como se puede ver el buen número de pecios en las costas occidentales de Córcega y Cerdeña, y la práctica ausencia de pecios en las costas Orientales (Cala Cartoe o Ventontene). Aunque es cierto que nos falta profundizar en el conocimiento de estos cargamentos, pues la pregunta surge de forma fácil, ¿Qué sentido tiene comercializar lingotes de plomo como cargamento secundario que acompaña a vino itálico (DR-1A/B/C y Lamb. 2) en dirección a la península itálica?, es decir al lugar de origen de ese mismo vino itálico. A causa del desconocimiento de los contextos de los pecios documentados se nos escapa la respuesta a esta pregunta, esperemos por tanto, que en los próximos años se pueda realizar la excavación íntegra de alguno de estos interesantísimos pecios y nos ofrezca los datos suficientes para mejor interpretar el papel de los lingotes como cargamento secundario.

En lo referente a la dispersión o densidad de pecios, sin duda el punto principal que vertebra el tráfico marítimo entre la Península Itálica, África, la Galia e Iberia, son las Islas de Córcega y Cerdeña. Concretamente en el área cercana al estrecho de Bonifacio existe una densidad analizada de más de 1.5 pecios que cargan plomo por cada 1000 km², una densidad muy alta reflejada en los numerosos naufragios conocidos. A un nivel inferior pero nada desdeñable se encuentran los otros dos puntos redistribuidores, Cartagena (0.86) y el área de Marsella/Arlés (0.63). En la zona del estrecho de Gibraltar, El Norte de África o Siracusa, la densidad es mucho menor, solo conocemos un pecio en cada zona, por lo que tal vez, esto nos podría estar hablando de la difusión del plomo en un comercio de redistribución, pero sería demasiado atrevido extrapolar los datos de este análisis para una interpretación de mayor rigor teniendo en cuenta que solo contamos con los datos de un pecio para cada zona. Sin embargo sí que resultan bastante interesantes los datos relativos a la densidad de pecios en la zona norte de Córcega hacia el golfo de León. Y es posible que esto nos esté hablando de una doble vía de comercialización del plomo hacia la zona de la Galia. O bien por las costas ibéricas siguiendo una ruta de cabotaje muy condicionada por el viento del norte (IZQUIERDO I TUGAS, 2009) o, de una forma más acorde con los condicionantes náuticos (GIANFROTTA AND POMEY, 1997; MEDAS, 2004; ARNAUD, 2005; HARRIS ET AL., 2011; CEREZO ANDREO, 2014), por las Baleares hasta Córcega y Cerdeña y aprovechar la di-

námica de vientos del círculo Hespérico para alcanzar las costas galas por el Este. Esta segunda ruta no haría más que reforzar el papel vertebrador de las islas. Papel que también desempeñan en el caso del pecio de Mal di Ventre, excesivamente alejado del Estrecho de Bonifacio como para pretender navegarlo. Llegados a este punto cabe incluso plantearse si las Islas solo fueron ese punto intermedio o si realmente alguna de las ciudades o puertos principales desempeña el papel de gran puerto receptor de los contingentes de plomo y de allí se redistribuían a los mercados de la Galia, África y la Península itálica. Este modelo debió funcionar solo para el comercio *privado*, el comercio bajo demanda estatal o militar era abastecido parece ser a través de grandes contratos fletados en embarcaciones especializadas en el transporte del plomo (¿Mal di ventre?). Esta dualidad en los ritmos de comercio justificaría el alto número de pecios que cargan plomo como parte de fletes comerciales orientados a mercados privados, donde la demanda del mismo era menor, normalmente ligada a algún tipo de obra privada, o industria³³.

Al margen de este análisis basado en los pecios, hemos aplicado otro análisis para comprender la distribución numérica de los lingotes en base a los datos ofrecidos por cada uno de los pecios. En este sentido, se vuelve a repetir el esquema anterior, pero modulando o precisando las interpretaciones a las que se pueden llegar en el análisis anterior. En este caso es cierto que podemos ver que la gran mayoría de los lingotes se acumulan en la zona de Córcega y Cerdeña, donde se han documentado cerca del 82% de los lingotes conocidos en este contexto y marco cronológico. Pero este dato está en cierto sentido “falseado” por el pecio de Mal di Mentre. Si eliminamos de la ecuación ese pecio con el objetivo de analizar el comercio de redistribución, vemos que en realidad, es el puerto de Carthago Nova y su entorno el que ofrece un mayor número de lingotes y también, el que ofrece un mayor número de *gentes* en las inscripciones de los lingotes. Esto no hace más que reforzar la importancia del Puerto de Cartagena como lugar de concentración de la producción de los lingotes de las minas del Sureste Ibérico (y posiblemente en algunos momentos también de otras regiones). Se trataría pues de un puerto en el que las infraestructuras permitirían almacenar esa producción para abastecer a grandes mercantes (Mal di Ventre) y al comercio de redistribución.

Por otro lado, observando estos planos de distribución de pecios con cargamentos de plomo podemos interpretar que el consumo y comercialización del plomo está ligado de una

³¹ El plomo era utilizado en pequeñas cantidades para por ejemplo, diferentes aplicaciones médicas como los tratamientos descritos por *Plinio y Celso de plumbum combustum, scobem plumbi, cerussam y plumbaginem*. También era frecuentemente utilizado para pigmentos o determinados usos de la industria cerámica, así como en los procesos de fabricación y pigmentación del vidrio (HODGE, 2002; COLOMBINI ET AL., 2003).

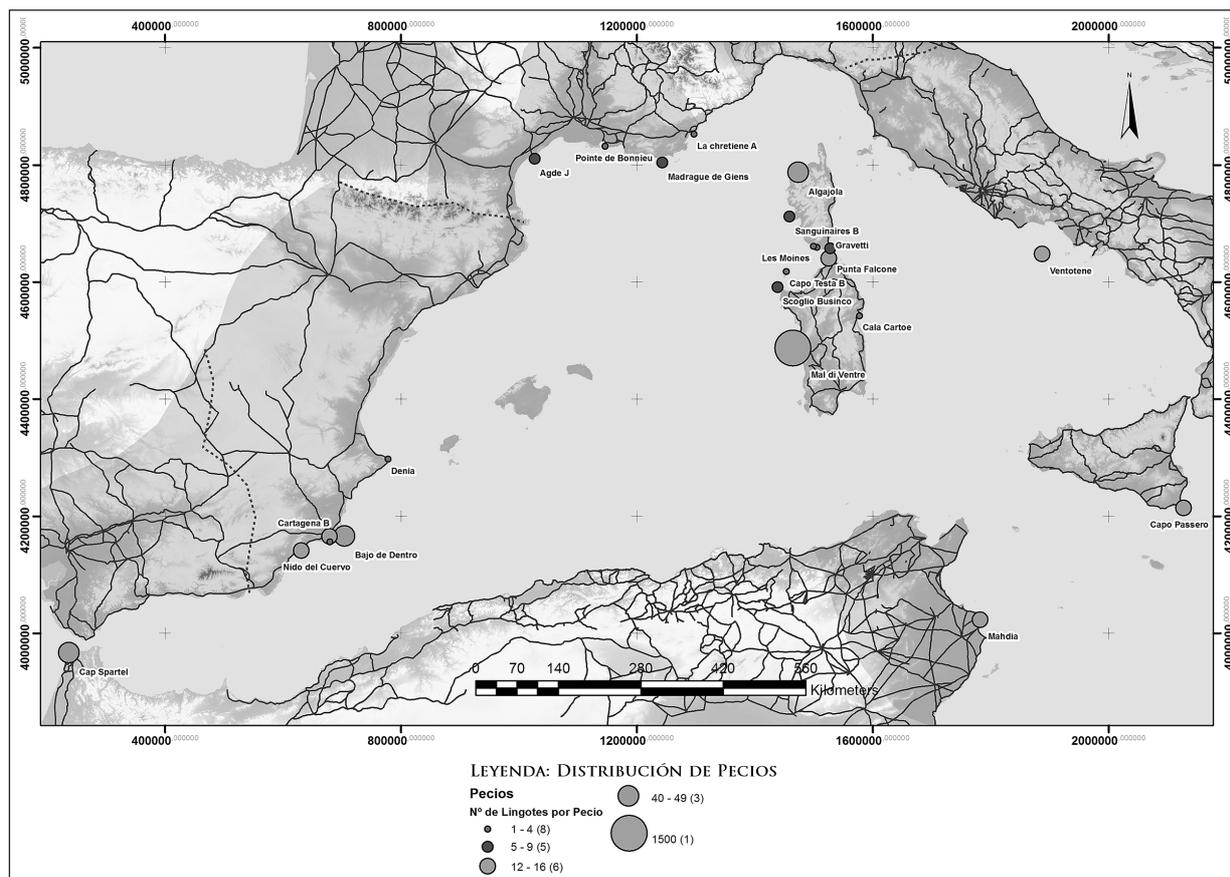


Figura 8. Distribución espacial de lingotes, análisis de densidad y comercialización.

forma muy notable con dos acciones, la guerra y la construcción (HODGE, 2002, 105; ABULAFIA, 2011, 187; BROWN, 2011, 19). Así pues, la mayoría de pecios del periodo tardo republicano se localizan en dos zonas de destino muy concretas que responden a estas actividades. Córcega y las costas Italianas, con el objetivo de abastecer las tropas³⁴ durante las guerras sociales y civiles, así como de ofrecer materia prima para el gran número de construcciones públicas, y evergetismo que comienza a desatarse en Roma y la península tras el “redescubrimiento” de Oriente. Termas, acueductos, *horti* urbanos, ... De acuerdo con Vitrubio, el uso masivo del plomo en la edilicia, sobretodo aplicado a las conducciones

de agua necesitaba grandes cantidades de plomo para ayudar a ganar presión en las conducciones de agua³⁵. Por otro lado resalta la zona de Marsella, sin duda relacionada con el abastecimiento de las tropas, la conquista de la Galia y la construcción de los primeros asentamientos fronterizos romanos en el territorio. Según los estudios de Domergue (DOMERGUE, 2008), estas serán también las dinámicas generales en el periodo altoimperial, es decir, una comercialización ligada al abastecimiento de tropas y la edilicia. Por un lado, aumenta el número de pecios en la zona de Marsella y Arlés, sin duda, con el objetivo de llegar al *limes* centro europeo, y por otro, se continúa abasteciendo a la metrópoli³⁶. Pero también las

³⁴ Recordamos aquí el uso principal del plomo en el ejército como proyectiles. Por cada lingote de plomo de unos 36 kg podía obtenerse unos 580 proyectiles de honda de unos 65gr de media cada uno.

³⁵ Vitrubio, *De Architectura*. 8.6.4. Algunos Autores como (HODGE, 2002) o Landels ofrecen datos relativos a la cantidad de plomo necesario para realizar las tuberías de tipo imperial, dato que ayuda a cuantificar el volumen de plomo necesario para llevar a cabo esas obras.

³⁶ Un ejemplo en este sentido son los lingotes remarcados con el sello AGRIP, producidos en la Sierra Minera de Cartagena-Mazarrón y muy vinculadas a las infraestructuras de conducción de agua realizadas por Agripa en Roma.

costas del Adriático, donde la presencia Romana se intensifica también orientada a abastecer el frente del Danubio.³⁷

El transporte de los metales y minerales siempre ha ido orientada a abaratar los costes de producción tan altos que tenían los productos metalíferos (BROWN, 2011, 77). En época tardo-republicana fue complejo. Metales como el Oro o la Plata parecen ser transportados por tierra, en convoyes tirados por bueyes y escoltados por fuerzas militares³⁸. Sin embargo es generalmente aceptado que el transporte de otros metales como el cobre o el plomo (ya sea en mineral, como en metal) se podía realizar de dos modos al margen del control Estatal: O bien por tierra³⁹, o bien por mar. Es probable que el primer método de transporte se diera para pequeños cargamentos o un comercio local o como mucho regional. Sin embargo las fuentes documentales y arqueológicas parecen indicar que el comercio se realizaría principalmente por mar. No debemos olvidar tampoco los beneficios económicos para su precio que este supone y por el gran volumen que puede desplazar una embarcación con respecto a una junta de bueyes⁴⁰. Si concluimos por tanto que el transporte principal se realizaba por mar, hemos de atender a los condicionantes náuticos que el Mediterráneo ofrece⁴¹.

En lo referente al viento, principal fuerza motriz de las embarcaciones comerciales, en el Mediterráneo se produce un régimen de tipo tropical caracterizado por la estabilidad atmosférica, con brisas de tierra nocturnas y brisas de mar diurnas que, en algunas zonas, pueden llegar a frecuencias del 80 al 90% de los días. Las brisas de mar pronunciadas aumentan bruscamente al aproximarse el verano y su fuerza se incrementa cuando coinciden con corrientes generales, con costas montañosas y en contacto con corrientes marinas frías y con llanuras que penetran en el mar. El invierno es la temporada del mal tiempo, con temporales peligrosos que suelen ser de componente de levante o de norte. Entre ambas estaciones, se dan dos fases de transición muy inestables: en primavera se producen contactos súbitos entre masas de aire frías y cálidas, mientras que en otoño el aire superficial hú-

medo y caliente asciende hasta entrar en contacto con capas frías formando tempestades muy peligrosas. Los antiguos, que conocían bien el comportamiento climático estacional de este mar, a efectos de navegación, dividían el año entre una época apropiada, el *mare apertum*, inaugurado con la ceremonia del *Navigium Isidis* descrita en “La Metamorfosis” de Apuleyo, y el *mare clausum*, época en la que la navegación no estaba prohibida pero se intentaba evitar a menos que fuese imprescindible. La falta de vientos constantes, como los Alisios, en la cuenca del Mediterráneo, constituyó seguramente un problema para los largos trayectos, con relación al tipo de velamen en uso en aquella época. Sin embargo, la inconstancia de los vientos mediterráneos y su orientación tan variable, a veces imponen paradas de varios días de duración, pero también permiten que el tráfico comercial se desarrolle en todas direcciones, sin necesidad de que se dieran giros viciosos o excesivamente largos. Por otro lado, las corrientes que favorecían la navegación siguen el conocido recorrido de la corriente general del mediterráneo con sus pequeñas variaciones locales. A veces se tiende a creer que el efecto de las corrientes es determinante en la navegación, aunque la experiencia y algunos trabajos⁴² comienzan a matizar esos aspectos.

Durante los meses de *mare clausum* no queda claro que estuviera prohibida la navegación comercial privada, pero si al menos la pública y desde luego no era recomendable asumir el riesgo que pudiera significar el hundimiento de la embarcación y la pérdida económica que esto supondría. Así pues parece claro pensar que el comercio marítimo del plomo se realizaría principalmente en los meses de verano, esto quiere decir que durante los otros meses debería de existir otro tipo de transporte (posiblemente el terrestre) y sin duda un lugar de concentración y almacenamiento de este bien comercial. Este es un punto muy importante y ayuda en buena medida a comprender la función de Carthago Nova como puerto de salida y concentración de materias primas antes de su exportación⁴³. Esta función de concentración de lingotes podría estar explicando la heterogeneidad de *societates* que componen los

³⁷ En este sentido deberían entenderse por tanto los lingotes localizados en el pecio de Istra, o Comaccio.

³⁸ Tanto (ALONSO CAMPOY, 2009, 18; BROWN, 2011, 82), coinciden en que la ausencia de restos materiales en contextos subacuáticos de lingotes de plata o plomo de época tardorepublicana debería estar indicando que el transporte de estos metales se realizaba por tierra. Aunque si bien es cierto que “cargamentos distintos a las ánforas dejan pocos vestigios a la vista y pueden pasar inadvertidos en las prospecciones”.

³⁹ El transporte por tierra del plomo principalmente se realizaba con el producto en bruto, es decir, de forma previa a la manufacturación del lingote. Dos aspectos ayudan a comprender la ventaja del transporte marino frente al terrestre. Uno es la rentabilidad económica, siempre más beneficiosa para el marítimo y el otro es la velocidad de transporte. Hay que tener en cuenta que el transporte por tierra requeriría caminos adecuados para bueyes y carros y numerosas paradas para el descanso y forraje de las bestias. Por eso tampoco hemos de olvidar el transporte fluvial hacia el interior.

⁴⁰ Ya desde los textos de Catón (De Agricultura, 22.3) se advierten los beneficios del comercio marítimo frente al terrestre. Las ventajas en el precio de los productos que representa el comercio marítimo frente al terrestre han sido calculadas por Duncan-Jones (1982, 368) con la siguiente relación de coste entre el transporte Tierra-Rio-Mar para el periodo Altoimperial: 1:4.9:34-42. Teniendo en cuenta por supuesto las pequeñas variaciones regionales.

⁴¹ Para la navegación en la antigüedad y sus condicionantes ver (CASSON, 1995; ARNAUD, 2005; IZQUIERDO I TUGAS, 2009; HARRIS ET AL., 2011; CEREZO ANDREO, 2014).

⁴² En este sentido es bastante ilustrativo seguir algunos proyectos de arqueología experimental como el realizado por Patrice Pomey del proyecto Protis, o el proyecto Phoenician Ship.

⁴³ Estas materias primas podrían llegar elaboradas en forma de lingotes, o bien en forma de galena y mineral que debía ser transformado en lingotes y sellado en la propia Carthago Nova. Esto podría explicar el porqué de algunos lingotes sellados por *societas* cartageneras, pero cuya composición isotópica no permite relacionarlos con minerales de la zona de Cartagena-Mazarrón.

lotes de plomo en varios pecios, como es el caso de Mal di Ventre o del Bajo de dentro aun tratándose de tipos de comercio diferentes. Ambas embarcaciones cargan lingotes de diferentes *societates*, en el primer caso es comprensible dado el gran volumen de lingotes que carga la embarcación de Mal di Ventre (+ de 1500 lingotes), sin embargo en el segundo, así como en otros similares, no tiene mucho sentido que un *mercator* o *naviculari* compre 30 o 50 lingotes y deba hacerlo comprando 10 a uno 5 a otro 7 a un tercero y 12 a un cuarto. Sería lógico pensar que ante la gran oferta que se podría encontrar en los almacenes de Carthago Nova un comerciante compre un pequeño lote a un mismo precio a un solo propietario. Sin embargo parece que esto no solía suceder (como si pasará en época imperial,(RICO AND DOMERGUE, 2010). Por tanto, parece que llegamos a esquemas similares a los definidos por Claude Domergue para el caso del bajo Guadalquivir y sierra Morena(DOMERGUE, 1998), en el que se proponen 3 modelos de comercialización o exportación del plomo en

época imperial en los que se pueden dar varios tipos de asociaciones, a esto hemos de sumarle la complejidad tardorrepublicana donde la explotación de las minas de plomo estaba concedida a *privatus* por parte del estado(ALONSO CAMPOY, 2009), y no administradas directamente por el. Pero lo que tratamos de poner de relieve aquí son los aspectos náuticos, y no tanto los de explotación o economía mercantil. Así pues, a modo de conclusión, desde un punto de vista náutico el transporte del plomo debió de realizarse principalmente por vía marítima preferiblemente en los meses de verano, y por tanto debían de existir puertos de concentración del mineral antes de su exportación masiva en los meses de navegación más segura. Uno de estos puertos, sin duda, fue el de Cartagena⁴⁴.

Las gentes de Carthago Nova.

Este es el segundo análisis espacial realizado, la dispersión o concentración de *nomina*, que nos puedan estar indi-

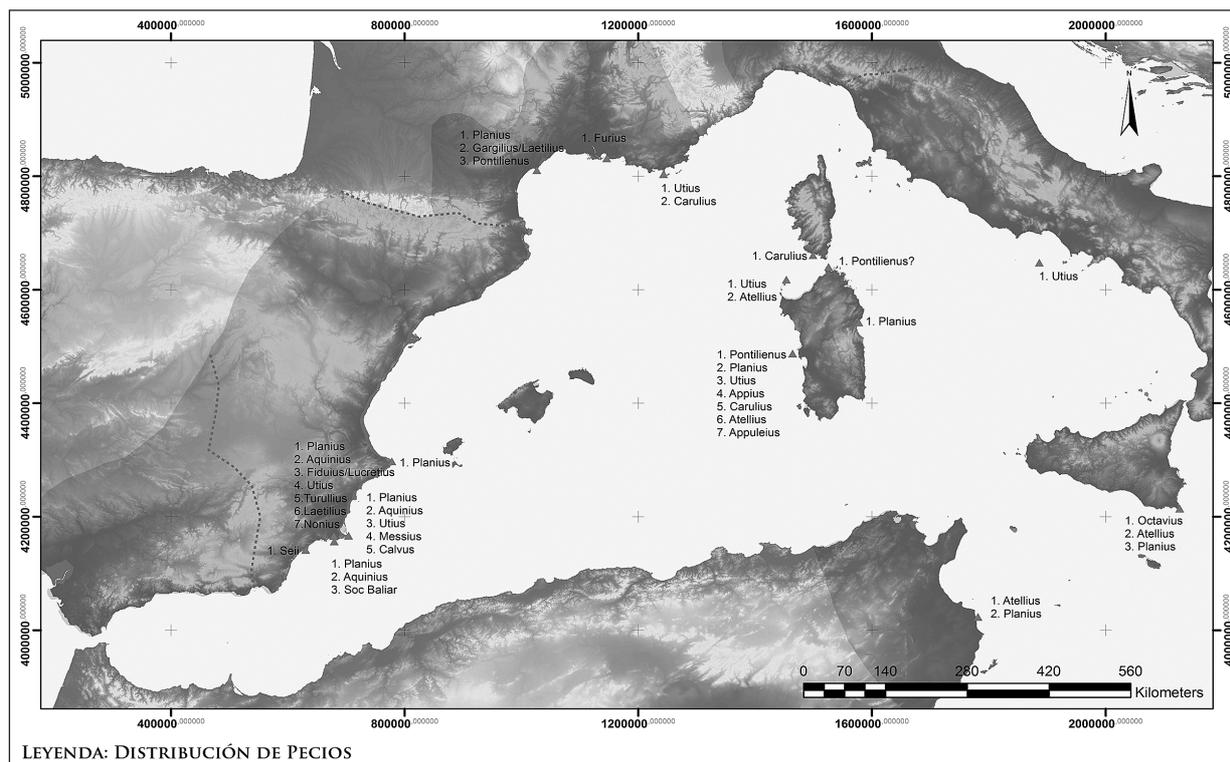


Figura 9. Distribución espacial de las gentes.

⁴⁴ Si bien no conocemos pecio alguno que cargue de forma exclusiva lingotes de plomo en las inmediaciones de Carthago Nova, sí que parece clara esa función de puerto de concentración o “hibernación”. Los numerosos lingotes hallados durante las obras de su puerto dan fe de ello, no por su volumen, sino por la heterogeneidad de gentes y *societates* productores de los mismos como ya señalaron (DOMERGUE, 1966; RAMALLO ASENSIO AND ABASCAL PALAZON, 1997).

cando áreas de comercio o control por parte de algunas familias. El número de veces que constatamos la misma *gens* o *societas* en diferentes pecios (BROWN, 2011, 140) nos ayuda a comprender la importancia o la permanencia en el tiempo de ciertas familias. Asimismo, también nos ayuda comprender el papel de concentración y redistribución del puerto de Carthago Nova. Los resultados de este análisis han resultado bastante interesantes pues aunque de forma incipiente y con la precaución que imponen la escasez de datos, parece que se empiezan a identificar áreas de actuación o demanda de lingotes producidos por determinadas familias.

Para ello hemos asociado primero los *nomina*, con los pecios en los que aparecen, y tras sacar una primera gráfica hemos analizado la localización en el plano de dichos *nomina*. Como en todos estos análisis numéricos, el caso de Mal di Ventre puede a veces llevar a engaño. Hay familias que solo las conocemos porque aparecen en ese pecio, sin embargo hay otras familias que aun conociendo menos lingotes, aparecen en más pecios. Por eso, debemos siempre aceptar los resultados pero siendo conscientes del caso de Mal di Ventre.

En este sentido, resulta interesante comprobar que la *Societas Pontilienorum*, pese a ser la que más ejemplares numéricamente ofrece solo la podemos constatar en 2 pecios, por el contrario *Planius* lo tenemos presente en 9, *Utius* en 6 o *Atellius* en 4. Es podría estar indicándonos diferentes métodos de comercio utilizados por estas sociedades de *Publicani*. El pecio de Mal di Ventre, cargando principalmente con lingotes de la *Societas Pontilienus*, se ha interpretado como un pecio militar, un cargamento estatal para abastecer a las fuerzas armadas romanas en relación a las guerras sociales o civiles de la península itálica⁴⁵. Esto podría significar efectivamente que la *Societas Pontilienus* tenía un contrato en exclusiva de abastecimiento de las tropas. Tal vez por eso solo la documentamos en dos pecios, Mal di Ventre y Agde J.

Por contra el resto de *societates* que están presentes en un mayor número de pecios (y en menor cantidad de lingotes) podría responder a un comercio no dirigido, no estatal de ese plomo. Un comercio más diversificado que buscara una mayor rentabilidad dependiendo de las demandas del mercado. Cargamentos más selectivos y en menor número arriesgan menos capital. De confirmarse, este comercio privado y

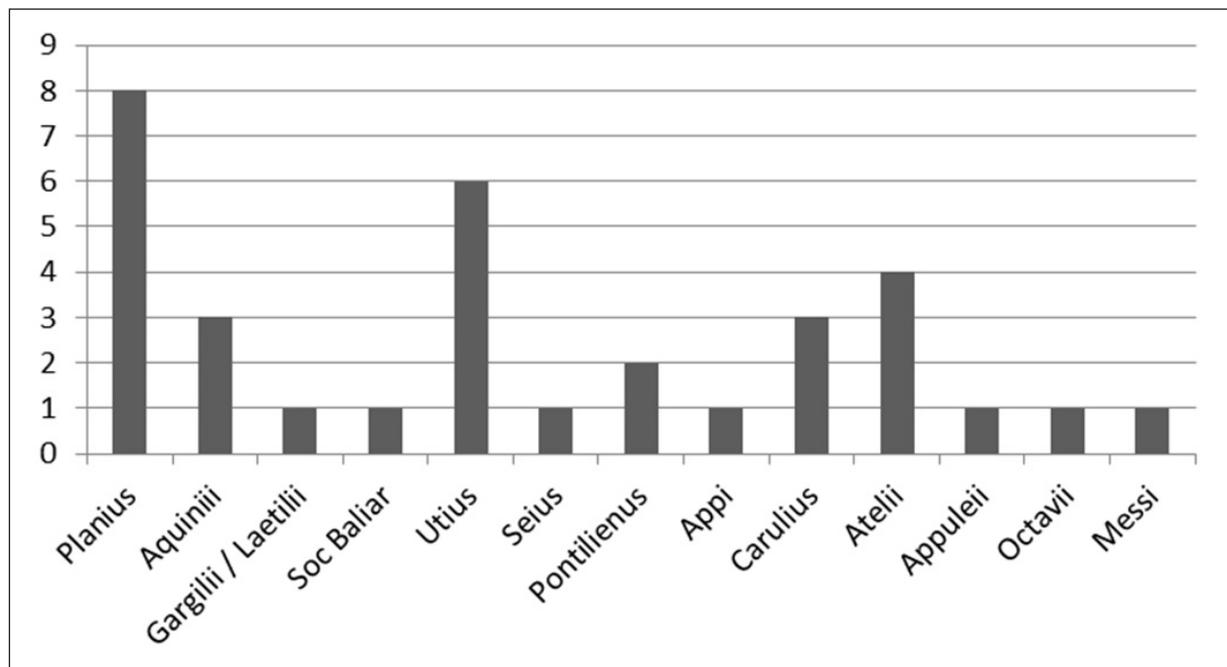


Figura 10. Número de pecios en los que se documenta cada una de las familias productoras.

⁴⁵ Es posible incluso que esté asociado con el desplazamiento de tropas para la sofocación de las revueltas Serviles en Sicilia.

más especulativo podría justificar los grandes beneficios obtenidos por algunas de estas familias que les permitieron convertirse en las élites financieras y comerciales de la Carthaginense⁴⁶. A modo de ejemplo se puede comprobar que la *gens Plania*, fue posiblemente la que más diversificó el comercio de sus lingotes. Al contrario de lo que parece con los Aquinii que solo los tenemos documentados en las cercanías de Carthago Nova (Bajo de Dentro, Cartagena B y Escmoberas 2). Por otro lado parece que la *Gens Vtia* también supo diversificar sus productos, teniendo una actividad comercial muy intensa en la zona de las islas de Córcega y Cerdeña, aunque no los encontramos en la fachada sur del Mediterráneo. Al igual que la *Gens Carulia*, documentados en 3 pecios que parecen describir un comercio de redistribución orientado a la Galia. Por último, también podríamos

citar a las *Gens Atellia*, documentada en las islas centromediterráneas, pero sobretodo en el pecio de Mahdia y Capo Passero. Esto podría estar indicándonos de forma provisional que su área de comercio se situaría en el norte de África y el sur de la península italiana.

Para completar este análisis, presentamos también una gráfica en la que analizamos la pervivencia de ciertas familias en el tiempo en base a su presencia en los pecios y a la datación de los mismos.

En este sentido, como se puede observar existe una clara agrupación cronológica de las familias entre los años 90-55 a.C. Aquellas familias que se salen de los márgenes es normalmente porque no conocemos una datación precisa de los

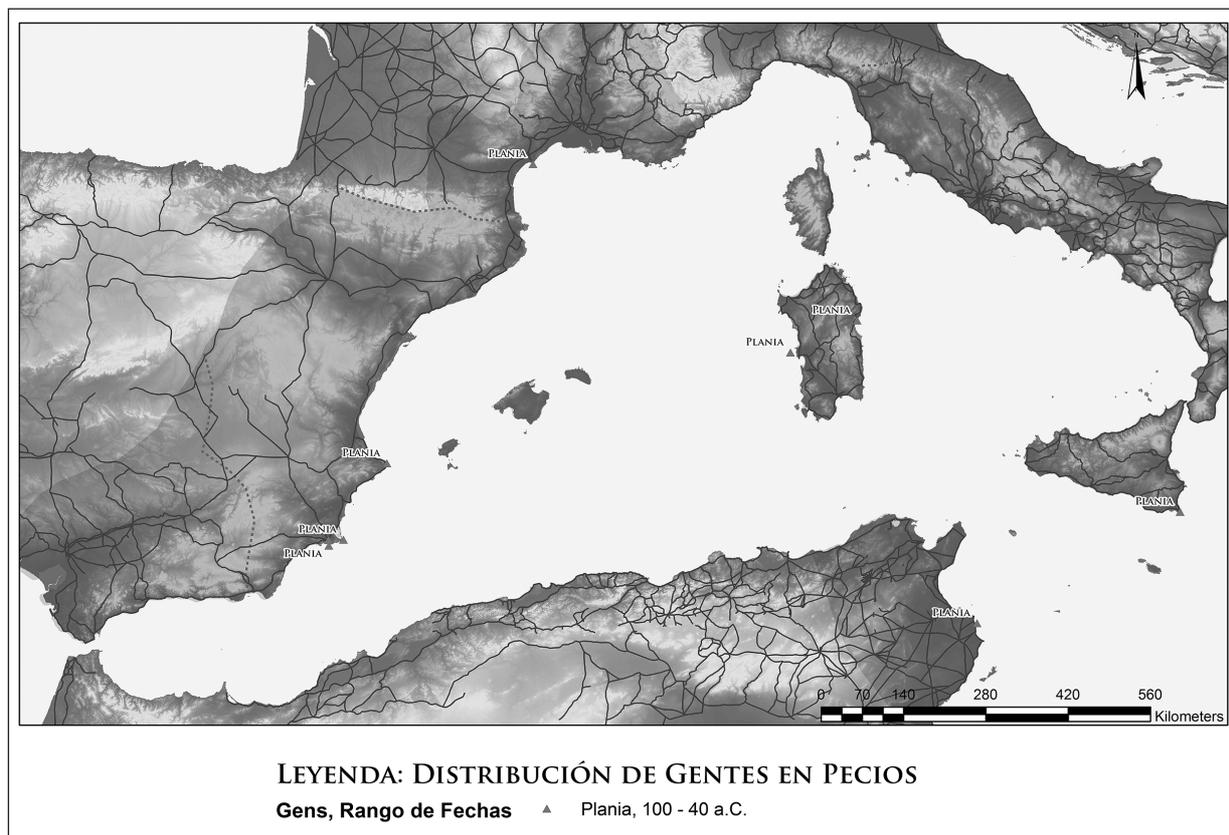


Figura 11. Distribución de los lingotes de la familia Plania a través de los pecios estudiados.

⁴⁶ Como es el caso de los Laetius o los Attelius. Que llegaron a ocupar los principales cargos públicos de la Ciudad y Colonia e incluso a ser responsables del acuñación monetaria.

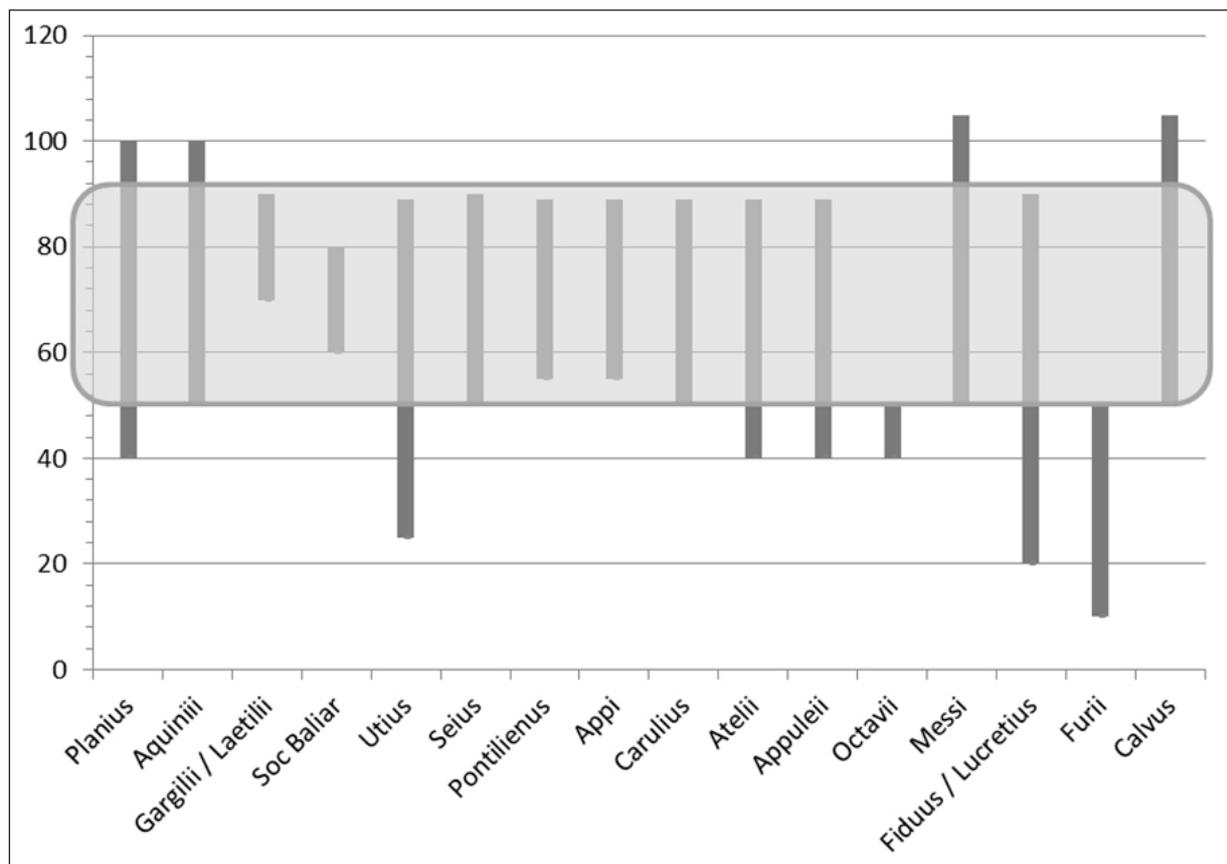


Figura 12. Vigencia cronológica de la actividad minera de las familias que producen lingotes en base a la información obtenida en los pecios.

pecios. Esta gráfica nos permite analizar ese momento definido por (ALONSO CAMPOY, 2009) posterior a la toma del poder por parte de Sila en el 89 a.C. Parece ser, efectivamente, que la mayoría de las familias conocidas comienzan su actividad en esos momentos, algunas posiblemente recogiendo la herencia de antiguas explotaciones, pero otras activando una producción *ex novo*. Los ejemplos de Planius o Utius son de los mejor datos y ofrecen un marco cronológico que podría llegar hasta los años 30 a.C. Sin embargo otras familias tuvieron que diversificar sus producciones, una de ellas es el caso de los Aquinii, familia que parece haber comenzado a explotar el plomo en un momento justo anterior a la llegada de Sila al poder, pero que sin embargo, en época cesariana deja de producir lingotes. Sabemos que algunos de

sus familiares llegaron años más tarde a acuñar moneda o ocupar el cargo de *Ilviri*, hemos de suponer por tanto que debían tener otro tipo de actividad económica complementaria que les permitiera llegar a esos cargos de la magistratura. Parece que la mayor parte de las familias cesaron su actividad con las *geras civiles* entre Pompeyo y Cesar, aunque otras continuaron⁴⁷. Otro caso curioso es el de los Octavii o la *Soc Blliar*, que estuvieron produciendo lingotes durante periodos muy cortos de tiempo a veces durante menos de 20 años. Este cese de la actividad mientras otras *societates* siguen funcionando podría estar indicando un agotamiento productivo de sus pozos mineros o por el contrario una compra de esos pozos por otras *societates*.

⁴⁷ De momento no podemos saber si esto se debe a una decisión política (castigo a los pro-pompeyanos) o un fin de ciclo en la producción minera.

Conclusiones:

Por desgracia no contamos con datos suficientes para poder asociar determinados cargamentos de lingotes con otro tipo de bienes comerciales. La escasez de datos arqueológicos causada por excavaciones incompletas de los pecios impide que podamos llegar a un estudio más profundo de las asociaciones comerciales que debieron existir entre los productores de plomo y los *naviculari* que operaban en Carthago Nova. Sin duda, un comercio con una intervención estatal menor en contraposición del modelo de comercio *annonario* imperial. Un comercio afectado y condicionado (tanto en beneficio como perjuicio) por las situaciones bélicas que se sucedieron prácticamente de forma ininterrumpida durante buena parte del s. I a.C. El impacto de las mismas no ha sido suficientemente estudiado, pero sin duda debieron influir en las dinámicas comerciales establecidas antes de los conflictos bélicos. Las necesidades de abastecimiento de tropas de diferentes facciones pudieron condicionar el comercio del plomo, sobre todo en los años más duros de las guerras sertorianas, en los que se llegó a ocupar Denia, lugar en el que se estableció la base de la flota de Sertorio. Es posible que esto motivara que el comercio del plomo hacia la Galia se realizara por ese recorrido alternativo desde las Baleares hasta las Islas de Córcega y Cerdeña y desde allí al sur de la Galia. Así mismo, tampoco hemos de descartar las propias relaciones comerciales (quizás ilegales) que pudieron mantener los comerciantes con el puerto de Denia⁴⁸. Incluso, en las guerras civiles posteriores, como se ha indicado más arriba, parece que algunas familias dejaron de producir plomo, no sabemos si por el agotamiento de las minas⁴⁹ o porque sus bienes fueron confiscados por haber apoyado al bando perdedor. El otro gran conflicto que condicionará el comercio en el mediterráneo fueron las Guerras Mithridáticas. La primera tuvo su momento más dramático con la destrucción de Delos, tan vinculado al comercio de esclavos hacia Carthago Nova. Tal vez el aumento de Lamboglia 2 en un momento determinado en los contextos del mediterráneo occidental, también esté relacionado con el intento de los productores adriáticos de diversificar su mercado hacia la península ibérica evitando así la guerra que asolaba los mercados de Grecia y el Oriente.

Volviendo a los aspectos del tráfico marítimo del plomo, al margen de la excepción (y tal vez anomalía) que supone el pecio de Mal di ventre, las evidencias arqueológicas suelen

relacionar al *plumbus nigrum* más con un comercio de redistribución⁵⁰ que no con uno de exportación a gran escala. En este sentido, cobra vital importancia la definición y localización de los puertos principales que articulaban ese comercio de redistribución o gran cabotaje. Desde un punto de vista de la arqueología marítima (y los pecios conocidos), parece claro que el puerto de Carthago Nova es uno de ellos. Su posición estratégica marítima es incuestionable. En el vértice de cabo de Palos confluyen de forma natural cuatro derrotas de navegación: la norteafricana, impulsada por los vientos de levante; la italiana que baja por las islas Baleares; el último impulso del círculo hespérico y, finalmente, los vientos de lebeche y corrientes del Estrecho de Gibraltar que impulsan en este lugar la navegación hacia el centro del mediterráneo desde las zonas atlánticas.⁵¹ Esta importancia como centro redistribuidor del puerto debió verse traducida en estructuras portuarias (almacenes, grúas, carpinteros, puntos de aguada,...) que ayuden a vertebrar este comercio (RAMALLO ASENSIO AND MARTÍNEZ ANDREU, 2011). Esta red comercial funcionaba gracias a otra serie de puertos principales que garantizaban un mercado tanto estatal como privado que ofrecía un cargamento de retorno a esas embarcaciones. Estos son los puntos de Marsella y Arlés y Olbia y otras ciudades de Córcega y Cerdeña. Y el destino final de la Península Itálica, Ostia y el Golfo de Nápoles.

A nivel macro espacial los datos parecen resistir estas interpretaciones, sin embarco a un nivel de detalle atendiendo a la unidad de análisis que sería el pecio y su cargamento, tal vez nuestra investigación se cierra con muchas preguntas abiertas: ¿son los 60 o 80 lingotes de plomo estimados para un cargamento tipo un una entidad significativa y rentable comercialmente? ¿Es este un comercio secundario o es el principal? ¿El abastecimiento del plomo en pequeños cargamentos responde a necesidades militares también? Y sobre todo ¿Qué hace una embarcación de comercio de gran cabotaje transportando 80 lingotes de plomo hispano hacia la península itálica acompañados por un importante cargamento principal de vino *cecubo* o *falerno* (Dressel 1A-B-C) originario de la zona de destino? ¿Es pecio de Mal di Ventre una Excepción?. Muchas preguntas siguen sin responderse satisfactoriamente. Sin duda, se ha de trabajar más sobre estos aspectos, pues parece poco probable que una materia prima tan importante y producida en cantidades tan significativas como el plomo de Carthago Nova, se comercialice en pequeños

⁴⁸ Recordemos que la mayoría de seguidores de Sertorio son también romanos y que necesitan por tanto productos de la metrópolis acordes a sus costumbres.

⁴⁹ Algunas continuaron su producción hasta inicios de época augustea y otras completaban su producción fundiendo mineral de Sierra Morena.

⁵⁰ Como demuestran los pecios de Algajola, Nido del Cuervo, Capo Passero, Bajo de Dentro, Cap Spatel o Pointe de Bonnieu.

⁵¹ No se equivocaba Estrabon al afirmar que los romanos capturaron una ciudad idónea para "las mercancías que llegando del interior han de ser cambiadas por las que viene del mar y éstas por las que proceden de tierra adentro" (Est. III,4,6).

lotes que no suelen superar los 60 lingotes por embarcación. Como hemos visto, de los pecios conocidos en los que se han documentado restos de lingotes, en muy pocos se ha realizado una excavación arqueológica, siendo la mayoría objetos recogidos sin una metodología clara. Esto sin duda es un hándicap a la hora de investigar los modelos de comercialización naval de los lingotes. ¿Nos ofrecen los pecios conocidos datos suficientes como para poder entender la comercialización del plomo por vía marítima?, sí, pero no con el mismo grado de detalle con el que conocemos la exportación de vajilla⁵² o vino⁵³. Por tanto se hace complejo extrapolar esos modelos de análisis o comercio ya que no podemos contar con un número amplio de pecios excavados en su totalidad o de una forma adecuada que nos ofrezcan un volumen de datos suficiente

Ciertamente da la importancia y la cantidad de plomo utilizado en el mundo romano, puede resultar un poco decepcionante el pequeño número de pecios con los que contamos para investigar su comercialización (solo 4 se han excavado de forma completa, Escombreras2, Mal di Ventre, Capo Testa B y la Madrague de Giens) Sin embargo, analizando las dinámicas generales desde el punto de vista náutico y aplicando algunos aspectos del análisis espacial marítimo, podemos mejorar nuestra comprensión sobre la composición de los cargamentos, el destino y el porqué del mismo. El estudio del comercio de redistribución de los cargamentos de metales como el plomo, puede también ayudar a comprender como se podrían comercializar otros productos preciados que sin embargo no dejan rastros en el registro arqueológico, y formaban parte de las necesidades diarias de los habitantes del mediterráneo.

Bibliografía:

ABULAFIA, D. (2011): *The Great Sea: A Human History of the Mediterranean*. Oxford University Press.

ALFONSI, H., AND P. GANDOLFO. (1989): “Le lingot de plomb de l’*épave de l’Isula Rossa*.” *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse* vol.108: 397–403.

ALONSO CAMPOY, D.. (2009): “Minería y Tráfico Marítimo. Pecios y Enclaves Costero para el Estudio de la Actividad Minera en Carthago Nova.” *Argentvm* vol.1: 11–55.

ANTOLINOS MARÍN, J.A., B. DÍAZ ARIÑO, AND M.C. GUILLÉN RIQUELME. (2013): “Minería romana en Carthago

Nova: el Coto Fortuna (Murcia) y los precintos de plomo de la Societas Argentifodinarum Ilucronensium.” *Journal of Roman Archaeology* vol.26: 88–121.

ARNAUD, P. (2005): *Les routes de la navigation antique : Itinéraires en Méditerranée*. Editions Errance.

BENOÎT, F.. (1960): “Nouvelles épaves de Provence (II).” *Gallia* vol.18 n° 1: 41–56.

BERNARD, H.. (2004): “Carte Archéologique.” *Bilan Scientifique 1999* vol.26: 74–77.

BIGAGLI, C.. (2002): “Il commercio del piombo ispanico lungo le rotte attestate nel bacino occidentale del Mediterraneo.” *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana* n° 53: 155–194.

BODE, M., A. HAUPTMANN, AND K. MEZGER. (2009): “Tracing Roman lead sources using lead isotope analyses in conjunction with archaeological and epigraphic evidence—a case study from Augustan/Tiberian Germania.” *Archaeological and Anthropological Sciences* vol.1 n° 3: 177–194.

BONINU, A.. (1985): “Un lingotto dei ‘plani’ della costa orientale della Sardegna.” In *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina*, 451–454. Ministerio de Cultura. Cartagena.

BONINU, A.. (1986): “Notizario dei rinvenimenti subacquei lungo la costa della Sardegna centro-settentrionale.” *ARCHEOLOGIA SUBACQUEA* vol.3. Bolletino di Arte N° 37–38: 55–62.

BROWN, H.G.. (2011): “A Study of Lead Ingot Cargoes from Ancient Mediterranean Shipwrecks.”. Texas A&M University, Anthropology.

CASSON, L.. (1995): *Ships and Seamanship in the Ancient World*. JHU Press.

CEREZO ANDREO, F.. (2011): “La colección material del yacimiento subacuático de Escolletes. Arqueología náutica y dinámicas comerciales en el Sureste Ibérico en época Bajo Imperial.”. Master, Universidad de Murcia.

———. (2014): “Los condicionantes náuticos en la comprensión de los contextos arqueológicos subacuáticos. (in press).” In *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática española*., 442–458. Universidad de Cadiz.

COLOMBINI, M.P., G. GIACHI, F. MODUGNO, P. PALLEC-

⁵² Como podemos comprobar a través del estudio realizado en el pecio Culip IV.

⁵³ Madrage de Giens en los estudios de Tcherniá o el pecio de San Ferreol o Punta de Algas.

CHI, AND E. RIBECHINI. (2003): "The Characterization of Paints and Waterproofing Materials from the Shipwrecks Found at the Archaeological Site of the Etruscan and Roman Harbour of Pisa (Italy)." *Archaeometry* vol.45 n° 4: 659–674.

CONTU, E.. (1967): "Sassari. Lingotto romano con iscrizione trovato presso l'Isola dei Porri e Capo Mannu." *Bollettino di Archeologia* vol.52: 206.

DÍAZ ARIÑO, B., AND J.A. ANTOLINOS MARÍN. (2013): "The Organisation of Mining and Metal Production in Carthago Noua between the Late Republic and Early Empire." *Athenaeum: Studi di letteratura e Storia dell'antichità* n° 2: 535–554.

DOMERGUE, C.. (1966): "Les lingots de plomb romains du Musée Archéologique de Carthagène et du Musée Naval de Madrid." *Archivo español de arqueología* vol.39: 40–72.

———. (1994): "Production et commerce des métaux dans le monde romain : l'exemple des métaux hispaniques d'après l'épigraphie des lingots." *Epigrafia della produzione e della distribuzione. Actes de la VIIe Rencontre franco-italienne sur l'épigraphie du monde romain (Rome, 5-6 juin 1992)* vol.193 n° 1. Publications de l'École française de Rome: 61–91.

———. (1998): "A view of Baetica's external commerce in the 1st c. A.D. based on its trade in metals." In *The Archaeology of Early Roman Baetica*, edited by, Simon Keay, 201–216. Portsmouth.

———. (2008): *Les mines antiques: la production des métaux aux époques grecque et romaine*.

DOMERGUE, C., AND J. MÁZ GARCÍA. (1983): "Nuevos descubrimientos de lingotes de plomo romanos estampillados." : 905–912.

FONQUERLE, D.. (1982): "Documents de la civilisation ibérique dans les fouilles sub-aquatiques de l'Agadès." *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana* n° 44: 121–131.

FORD, B.. (2011): *The Archaeology of Maritime Landscapes*. Springer.

GANDOLFI, D.. (1985): "Relazione preliminare sul relitto di Capo Testa, presso Santa Teresa di Gallura (Prov. Sassari)." In *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina*, 313–326. Ministerio de Cultura. Cartagena.

GIANFROTTA, P.A., AND P. POMEY. (1997): *La navigation dans l'Antiquité*. Édisud.

HARRIS, W., K. IARA, AND P. ARNAUD. (2011): *Maritime technology in the ancient economy: ship-design and*

navigation. Journal of Roman Archaeology.

HELLENKEMPER SALIES, G., H.-H. VON PRITZWITZ UND GAFFRON, G. BAUCHHENS, AND RHEINISCHES LANDESMUSEUM BONN. (1994): *Das Wrack: der antike Schiffsfund von Mahdia*. Köln: Rheinland Verlag.

HODGE, A.T.. (2002): *Roman Aqueducts & Water Supply*. Duckworth.

IZQUIERDO I TUGAS, P.. (2009): "Introducció a l'arqueologia portuària romana de la tarraconense." *Arqueologia Nautica Mediterranea*. 8: 443–456.

DE JUAN FUERTES, C.. (2008): "La construcción naval del pecio de la Albufereta (Alicante). Un velero de comercio del S. I, procedente de la Bética." *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* n° 40: 161–176.

DE JUAN FUERTES, C., F. CIBECCHINI, AND E. VENTO MIR. (2011): "El precio romano bou Ferrer, un velero de comercio naufragado en la costa de la Vila Joiosa." In *La Vila Joiosa, arqueología i museu*, 178–197.

KIMURA, J.. (2007): *Spatial Analysis Using GIS in Maritime Archaeology: Case Studies of Shipwrecks in South Australian Waters*. Shannon Research Press.

KOCH, M.. (1988): "Las 'grandes familias' en la epigrafía de Carthago Nova." In *I Congreso Peninsular de Historia Antigua*, 2:403–407.

LIU, B.. (1973): "Recherches archéologiques sous-marines." *Gallia* vol.31 n° 2: 571–608.

LIU, B., F. LAUBENHEIMER-LEENHARDT, AND C. DOMERGUE. (1974): "Les lingots de plomb de ~L. Carulius Hispallus~." *Revue archéologique de Narbonnaise* vol.7 n° 1: 119–137.

MARTÍN BUENO, M., AND C. ARANEGUI GASCÓ. (1995): "L. Plinius Russinus en las costas de Dénia." *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* n° 28: 261–264.

MAS GARCÍA, J.. (1971): "La nave romana de Punta de Algas." *Noticiario Arqueológico Hispanico* n° XIII-XIV: 402–427.

———. (1972): *Perspectivas actuales de la arqueología en Cartagena y su proyección submarina*. Cartagena: Athenas.

———. (1985): "El polígono submarino de Cabo de Palos: sus aportaciones al estudio del tráfico marítimo antiguo." In *VI Congreso Internacional de Arqueología Submarina*, 153–174. Ministerio de Cultura. Cartagena.

- MAS, J.. (2005): "El puerto de Cartagena y su hinterland en la vanguardia de la arqueología submarina española." In *Scombraria: La historia oculta bajo el mar: arqueología submarina en Escombreras, Cartagena: [exposición] 1-4 septiembre, Museo Arqueológico de Murcia*, 48–65.
- MEDAS, S.. (2004): *De Rebus Nauticis: L'arte della navigazione nel mondo antico (Studia Archaeologica)*. L'Erma di Bretschneider.
- MERLIN, A.. (1912): "Lingots et ancras trouvé en mer près de Mahdia (Tunisie)." In *Mélanges Cagnat. Recueil de Mémoires Concertant l'Épigraphie et les Antiquités Romaines dédié par ses Ancien Élèves du Collège de France*, 383–397. Paris.
- MOLINA VIDAL, J., AND J.C. MÁRQUEZ VILLORA. (2000): "Asociación de esclavos a través de la epigrafía en el Pecho de Punta de Algas (Cartagena, España)." *Cuadernos de arqueología marítima* n° 6: 297–308.
- MORHANGE, C., G. LE ROUX, AND A. VÉRON. (2005): "Lead pollution in the ancient harbours of Marseilles." . Ed. Christophe Morhange, Jean-Philippe Goiran, and Nick Marriner *Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography* n° 104: 31–35.
- NICOLÁS I MASCARÓ, J.C., AND I. RODÀ DE LLANZA. (2007): "Un nuevo lingote con la marca AGRIP." In *Acta XII Congressus internationalis epigraphiae graecae et latinae*, 2:1017–1020. Monografías de la Secció Històrico-Arqueològica 10.
- LA NIECE, S., D.R. HOOK, AND P.P.T. CRADDOCK. (2007): *Metals and Mines: Studies in Archaeometallurgy*. Archetype Publications.
- NIETO PRIETO, F.X., AND X. RAURICH I SANTALÓ. (1999): "El transport naval de vi de la Tarraconense." *El Vi a l'antiguitat : economia, producció i comerç al Mediterrani occidental : II Col·loqui Internacional d'Arqueologia Romana, actes (Barcelona 6-9 de maig de 1998)*: 113–137.
- PARKER, A.J.. (1992): *Ancient shipwrecks of the Mediterranean & the Roman provinces*. Oxford: Tempus Reparatum.
- PENA GIMENO, M.J.. (1990): "Algunos rasgos dialectales del latín de Hispania." *Faventia: Revista de filología clàssica* vol.12 n° 1: 389–400.
- Pérez Ballester, J., and G. Pascual Berlanga, eds. (2008): *Comercio, redistribución y fundadores: la navegación a vela en el Mediterráneo : [V Jornadas de Arqueología Subacuática : actas]*. V Jornadas de Arqueología Subacuática. Servei de Publicacions.
- PINARELLI, L., D. SALVI, AND G. FERRARA. (1995): "The source of ancient Roman lead, as deduced from lead isotopes : the ingots from the Mal di Ventre wreck." *Science and Technology for Cultural Heritage*. vol.4 n° 1: 79–86.
- PINEDO REYES, J., D. ALONSO CAMPOY, AND M. LECHUGA GALINDO. (2005): *Scombraria: La historia oculta bajo el mar: arqueología submarina en Escombreras, Cartagena: [exposición] 1-4 septiembre, Museo Arqueológico de Murcia*. Fundación Cajamurcia.
- POMEY, P.. (1982): "Le Navire Romain de Madrague de Giens." *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*: 133–154.
- POMEY, P., L. LONG, M. L' HOUR, F. RICHEZ, AND H. BERNARD. (1989): "Recherches sous-marines." *Gallia Informations* vol.1987-87,1: 1–78.
- POMEY, P., L. LONG, M. L' HOUR, F. RICHEZ, AND H. BERNARD. (1992): "Pointes de Bonnieu (15)." *Gallia Informations: Recherches Sous-Marines* vol.1: 26.
- PONSICH, M.. (1966): "Le trafic du plomb dans le delà de Gibraltar." In *Mélanges d'archéologie et d'histoire offerts à André Piganiol*, 1271–1279. Paris: École Pratique des Hautes Études.
- POVEDA NAVARRO, A.M.. (2000): "Societas Baliarica: Una nueva compañía minera romana de Hispania." *Gerión* n° 18: 293–313.
- RAMALLO ASENSIO, S.F., AND J.M. ABASCAL PALAZÓN. (1997): *La Ciudad de Carthago Nova: La documentación epigráfica*. Vol. I. 1. EDITUM.
- RAMALLO ASENSIO, S.F., AND M. MARTÍNEZ ANDREU. (2011): "El puerto de Carthago Nova: Eje de vertebración de la actividad comercial en el sureste de la Península Ibérica." *XVII International Congress of Classical Archaeology - Meetings between Cultures in the ancient Mediterranean* vol.1. Bollettino di Archeologia on line: 141–159.
- RICO, C., AND C. DOMERGUE. (2010): "Nuevos documentos sobre el comercio de los metales hispánicos en la época romana. Los lingotes de Chipiona. (Cádiz)." *Habis* n° 41: 165–184.
- RICO, C., AND A. OREJAS. (2012): *Minería y metalurgia antiguas: visiones y revisiones : homenaje a Claude Domergue*. Casa de Velázquez.
- RIDGWAY, B.S.. (1995): "The Wreck off Mahdia, Tunisia and the Art-market in Early 1st c. B.C." *Journal of Roman Archaeology* vol.8: 340–347.

SALVI, D.. (1992): “Le massae plumbeae di Mal di Ven-
tre.” In *L’Africa romana, Atti del IX Convegno di studio*,
Nuoro, 13-15 Dicembre 1991, 661–672. Sassari.

STEFANILE, M.. (2013a): “Roman Lead Ingots From
Shipwrecks: A Key to Understanding Immigration From
Campania, Southern Latium, and Picenum in the Mining
District of Carthago Nova in the Late Republican and Early
Imperial Eras.” In *ACUA Underwater Archaeology Pro-
ceedings 2013*, 57–64.

———. (2013b): “On the routes of the Iberian lead.
New data and new remarks on the presence of gentes from
Campania in Hispania between the II century B.C. and the
I century A.D. on the basis of marked lead ingots.” In
*SOMA 2012, Identity and Conectivity Proceedings of the
GAMA Symposium on Mediterranean Archaeology-Flo-
rence 2012.*, 2:991–1001. BAR International Series 2581.

TCHERNIA, A.. (1986): *Le Vin de l’Italie romaine: essai
d’histoire économique d’après les amphores*. École Fran-
çaise de Rome.

TISSEYRE, P., S. TUSA, W.R. L. CAIRNS, F.S. BOTTACIN,
C. BARBANTE, R. CIRIMINNA, AND M. PAGLIARO. (2008):
“The Lead Ingots of Capo Passero: Roman Global Mediter-
ranean Trade.” *Oxford Journal of Archaeology* vol.27 n° 3:
315–323.

TRINCHERINI, P.R., C. DOMERGUE, I. MANTECA, A.
NESTA, AND P. QUARATI. (2009): “The identification of lead
ingots from the Roman mines of Cartagena (Murcia,
Spain): the role of lead isotope analysis.” *Journal of
Roman Archaeology* vol.22 n° 1: 123–145.

TUDDENHAM, D.B.. (2010): “Maritime Cultural Land-
scapes, Maritimity and Quasi Objects.” *Journal of Mar-
itime Archaeology* vol.5 n° 1: 5–16.

WESTERDAHL, C.. (2011): “The Maritime Cultural
Landscape.” In *The Oxford Handbook of Maritime Archae-
ology*, edited by, Ben Ford, Alexis Catsambis, and Donny
L. Hamilton, 733–763.

