

Los procesados cubren un área de 8 x 8 km alrededor del yacimiento de Torregarcía. Hemos seleccionado como centro no el sitio en sí, sino la rambla de las Amoladeras, que es el principal curso de agua junto con la rambla Morales al este. La resolución de datos LiDAR de este vuelo es de entre 1 y 2 m entre puntos (Fig. 6.1). Esto implica que la resolución máxima real que podemos utilizar para el modelo es aproximadamente de 1 m, considerando la interpolación media de los puntos donde hay 2 m de separación. Con modelos como este se pueden conseguir actualmente resoluciones de hasta 0,5 m, aunque debemos esperar a tener datos de vuelos más recientes con mayores puntos por píxeles.

En nuestro caso de estudio es muy importante hacer una correcta clasificación de los datos para poder reconocer el paleopaisaje, dado que podemos incurrir en errores de interpretación de la topografía si consideramos elementos antrópicos modernos. En la figura 6.2 podemos observar varios detalles del modelo que se ha generado, respecto a cuatro espacios específicos. En el medio natural

generalmente no tenemos elementos antrópicos y en el Parque Natural de Cabo de Gata no existen masas arbóreas, sólo vegetación baja. En general, se ha podido eliminar convenientemente este tipo de datos que no nos interesan, así como otros bandeados de ruidos. Sin embargo, es en las zonas con acción antrópica donde el resultado es más regular, dado que tenemos áreas con invernaderos, que podemos eliminar, pero con una interpolación grosera. Lo mismo ocurre con el caso de las urbanizaciones y edificios de Retamar y el Toyo.

## 6.2. Condicionantes del paleopaisaje

### 6.2.1. Restitución de la topografía con LiDAR

La primera clave para poder conocer el paleopaisaje es saber cómo es la topografía actual y cómo pudo ser en otras épocas históricas. Con los datos LiDAR antes analizados podemos visualizar cómo pudiera ser el espacio. Tenemos la problemática antes indicada de eliminar correctamente todos los elementos antrópicos actuales, de los cuales las

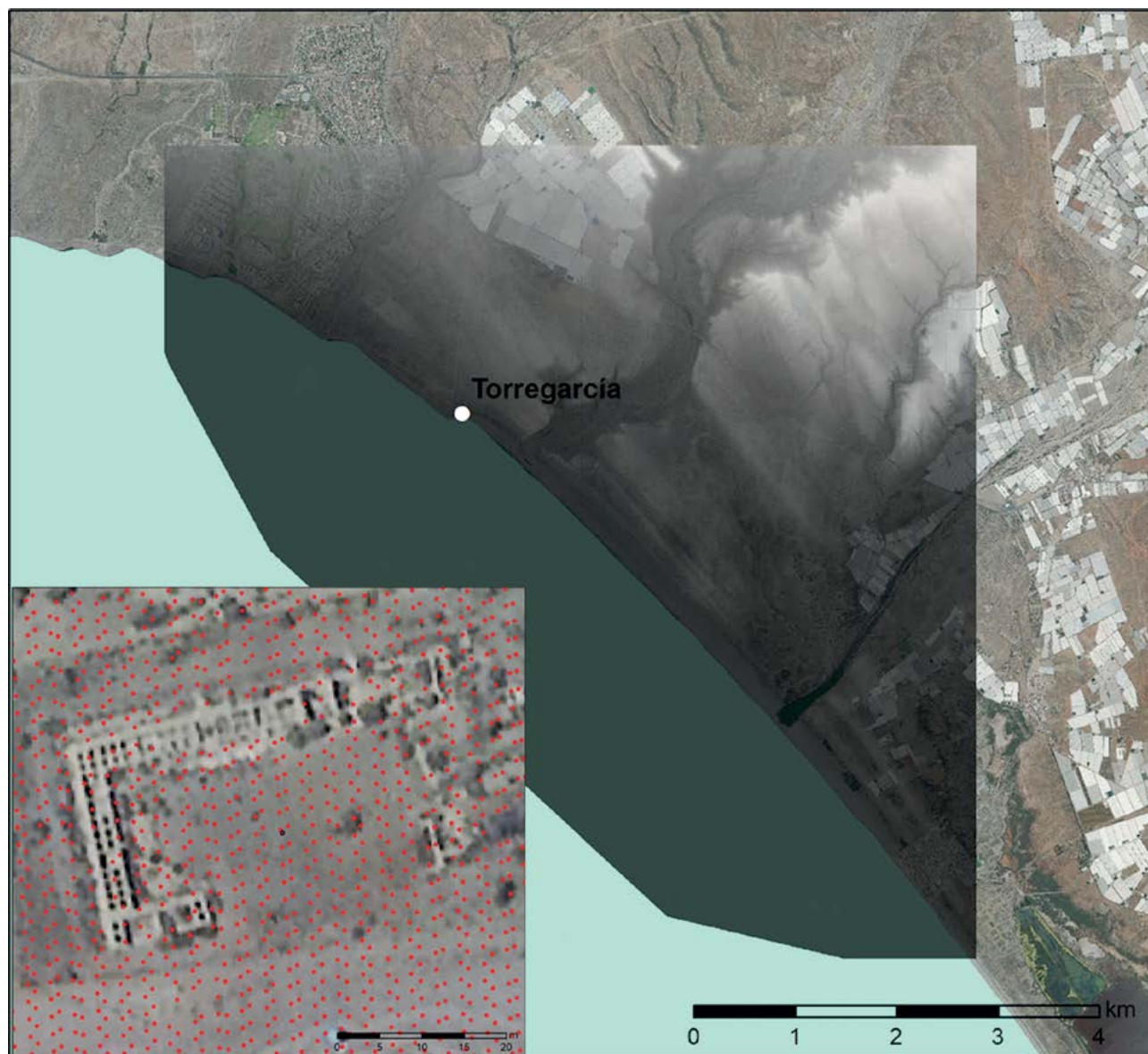
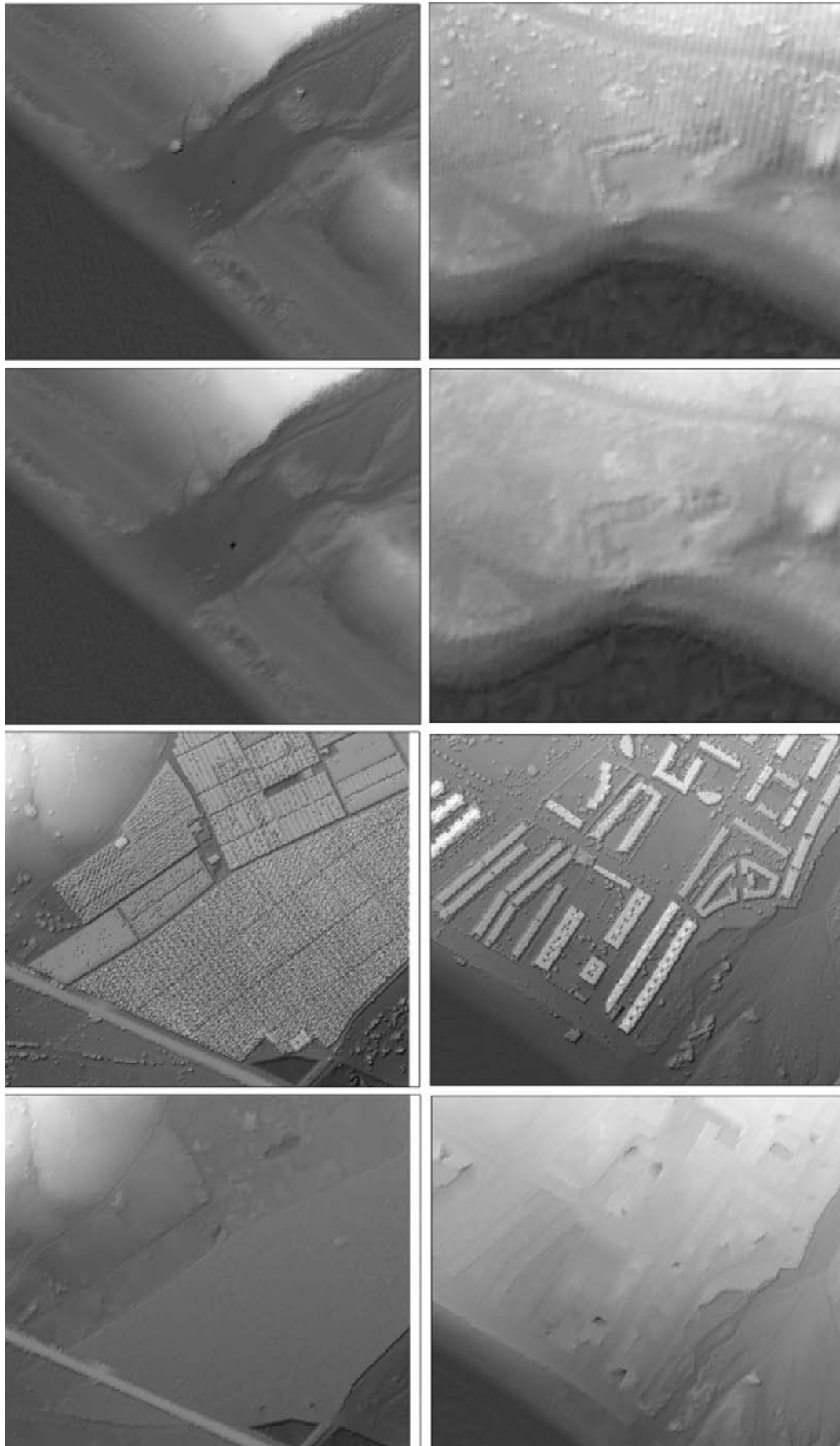


Figura 6.1. Área estudiada mediante LiDAR y detalle de la resolución de puntos en el yacimiento de Torregarcía.



**Figura 6.2. Ejemplos de análisis LiDAR, arriba datos en bruto y abajo procesados. De izquierda a derecha, detalle de desembocadura de rambla, yacimiento arqueológico, invernaderos y edificaciones en la zona de estudio.**

carreteras y especialmente los puentes no han podido ser suprimidos, aunque su existencia no modifica el análisis, ya que se encuentran alejados de la actual línea de costa.

En la figura 6.3 se puede observar una propuesta topográfica clasificada de forma que se vean los lugares que podrían ser susceptibles de formar parte de la costa antigua. La topografía del terreno es bastante suave siendo muy claros los cambios en las desembocaduras de las ramblas aunque no tanto en el interior por la inferencia de elementos antrópicos, principalmente invernaderos. Este tipo de construcciones son eliminadas, pero la topografía base se compone de unas interpolaciones que desdibujan las cotas reales.

Hemos realizado también una serie de perfiles que muestran en general una topografía suave. En el perfil 1 de la figura 6.3, la topografía no aumenta más de 40 metros en 8 kilómetros. La topografía baja paulatinamente desde el noroeste hacia el sureste, con las interrupciones producidas por las ramblas, que sí son un elemento que transforma el paisaje. En el perfil 2 se puede observar bien esta cuestión, siendo uno casi recto salvo donde se encuentra la rambla. En resumen, este elemento está generando una profunda erosión del terreno, que se materializa en una pérdida de cota y en el incremento del aterramiento.

### 6.2.2. *Condicionantes naturales*

De entre los condicionantes naturales, es importante comparar la geología con la topografía, dado que nos va a dar información de la dificultad de modificación en el tiempo de un determinado estrato. Esto implica que hay áreas que han podido verse más erosionadas, mientras que otras difícilmente pueden cambiar. Igualmente interesa contrastar posibles depósitos aluviales de distinto origen que antes pudieran no existir. Por tanto, necesitamos de una visión general de la geología de la zona, no para saber cómo ha cambiado el paleopaisaje, sino para comprender qué áreas han podido ser más susceptibles de transformación.

En la figura 6.4 podemos observar la geología del área trabajada con LiDAR, a través de los datos del Instituto Geológico y Minero de España. La geología de la zona está formada fundamentalmente por sedimentos neógenos y cuaternarios, con cierta influencia de rocas volcánicas neógenas de la cercana sierra de Cabo de Gata, dado que atraviesa la falla de Carboneras generando la Serrata de Níjar hacia el noreste del área de estudio (Villalobos y Pérez 2006; Lores 2007).

En específico, la zona actual prácticamente está compuesta por estratos de arenas de distinto origen, que se comentarán más adelante. Estos niveles producidos por acciones sedimentarias, a nivel paleopaisajístico pueden ser modificadas a lo largo del tiempo. Sin embargo, tenemos fundamentalmente una geología de areniscas y conglomerados de fauna marina, en algunos casos rota por estas erosiones generando glacis. Por tanto, nos

encontramos con un espacio muy cambiante a lo largo del tiempo, como es la dinámica aluvial de la rambla de las Amoladeras, las playas fósiles, el sistema dunar y la generación de lagunas temporales (Braga y Martín 2007). Estos eventos generan la geología actual, donde el proceso de cambio ha sido muy importante a lo largo del tiempo, por lo que es difícil definir solamente con este condicionante las diferentes áreas que han podido transformarse. En este sentido, Torregarcía se encuentra al pie de la playa actual, sobre un cordón litoral y un conglomerado de origen marino.

La principal fuente de aporte sedimentario en el tramo litoral almeriense proviene del sistema de ríos y ramblas, entendidas estas últimas como cauces poco profundos de aguas superficiales esporádicas, con perfiles transversales en artesa (George 2007). Concretamente, en el espacio costero directamente relacionado con el yacimiento de Torregarcía se identifica la llamada rambla de las Amoladeras. Esta es un estrecho y corto valle asimétrico que presenta una topografía suave, sin superar el 7 % de pendiente y con una altura máxima de 50 m s.n.m. Su morfología está condicionada por la tectónica, como en otros casos de la zona almeriense (Aguirre y Yesares-García 2003). El tramo de la desembocadura tiene una topografía rebajada por la erosión, en el que se pueden identificar restos aislados de depósitos coluviales de escaso espesor, que corresponderían a etapas de erosión debidas a sucesivos encajamientos de la rambla. Finalmente es distinguible, en ocasiones, en su último tramo costero acumulaciones de paleosuelos rojos fosilizados por los depósitos coluviales. Los abanicos aluviales de la rambla de las Amoladeras tienen extensión reducida presentando perfiles radiales cóncavos y perfiles transversales convexos. La serie estratigráfica general se ha establecido en el perfil este de la rambla, que es el que presenta mayor desarrollo y potencia (10 m en su parte proximal). El conjunto basal está constituido por una sucesión alternante de conglomerados gruesos separados por arenas con intercalaciones de conglomerados finos. El conjunto superior, por su parte, muestra una mezcla de depósitos compactos consistente en arenas y guijarros bien cementados con una fauna marina, que representan diferentes niveles de paleoplaya.

En concreto, a lo largo de este tramo litoral vinculado a Torregarcía y la rambla de las Amoladeras, como en general en el de costa identificado con el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, destacan las paleolíneas costeras, con numerosas paleoplayas, algunas muy ricas en fósiles, que pueden estar más o menos levantadas y/o escalonadas. Para el caso de la rambla de las Amoladeras, estas paleoplayas se desarrollaron hasta el Pleistoceno con el dominio del glacis<sup>2</sup> en la desembocadura de la rambla. La singularidad

<sup>2</sup> En este artículo se ha utilizado como referencia los criterios que recoge la obra de George (2007) sobre la definición de glacis definido como un extenso relieve con: a) con longitudes y amplitudes kilométricas; b) de topografía casi plana de escasa pendiente, conformada en este caso por arenas, gravas y cantos de paleoplayas levantadas y escalonadas, y c) surcada por ramblas.