

# Una mirada a la región San Quintín-Valle Tranquilo, Baja California a través de sistemas de información geográfica

*Olimpia Vázquez Ojeda y Enah Fonseca Ibarra*

## **Resumen**

A través de un análisis geoespacial se examinan distintas variables ambientales para entender su impacto en la distribución y densidad de diferentes tipos de campamentos arqueológicos registrados en tres reservas naturales ubicadas en el área San Quintín-Valle Tranquilo, Baja California. El registro de los sitios se realizó a partir de un recorrido de superficie sistemático como parte de la temporada 2017 del proyecto “Estudio de campamentos en la línea costera y valles intermontanos de Baja California”. Dicha temporada fue resultado de un trabajo en colaboración entre el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y la asociación civil Terra Peninsular y contó con el apoyo de estudiantes de arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH).

## **Introducción**

En este trabajo se presentan los primeros resultados de un análisis geoespacial realizado en la región de San Quintín-Valle Tranquilo, Baja California. Con el objetivo de identificar la relación entre ciertas variables ambientales y la distribución y estructura interna de campamentos arqueológicos, previamente registrados en la zona de estudio, se construyó un sistema de información geográfica (SIG) y se realizaron pruebas estadísticas para evaluar el grado de relación entre las variables de análisis. Para su mejor comprensión, este texto está dividido en cuatro apartados. En el primero se describe el área de estudio y los antecedentes de investigación. En el segundo se detalla la pregunta de investigación, las hipótesis de trabajo y las técnicas empleadas, y en la tercera se describen los resultados. Por el carácter preliminar de esta investigación concluimos con una serie de reflexiones y futuras vías de análisis.

## **Área de estudio**

Las reservas naturales Punta Mazo, Monte Ceniza y Valle Tranquilo se localizan al sur de la ciudad de Ensenada. Las dos primeras se ubican en la delegación San Quintín, y la restante en la delegación El Rosario en el Ejido Reforma Agraria Integral (Figura 1). Estas reservas naturales son manejadas por Terra Peninsular y están certificadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como Áreas Naturales Protegidas (ANP) en la categoría de Áreas Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC) (<http://terrapeninsular.org/>).

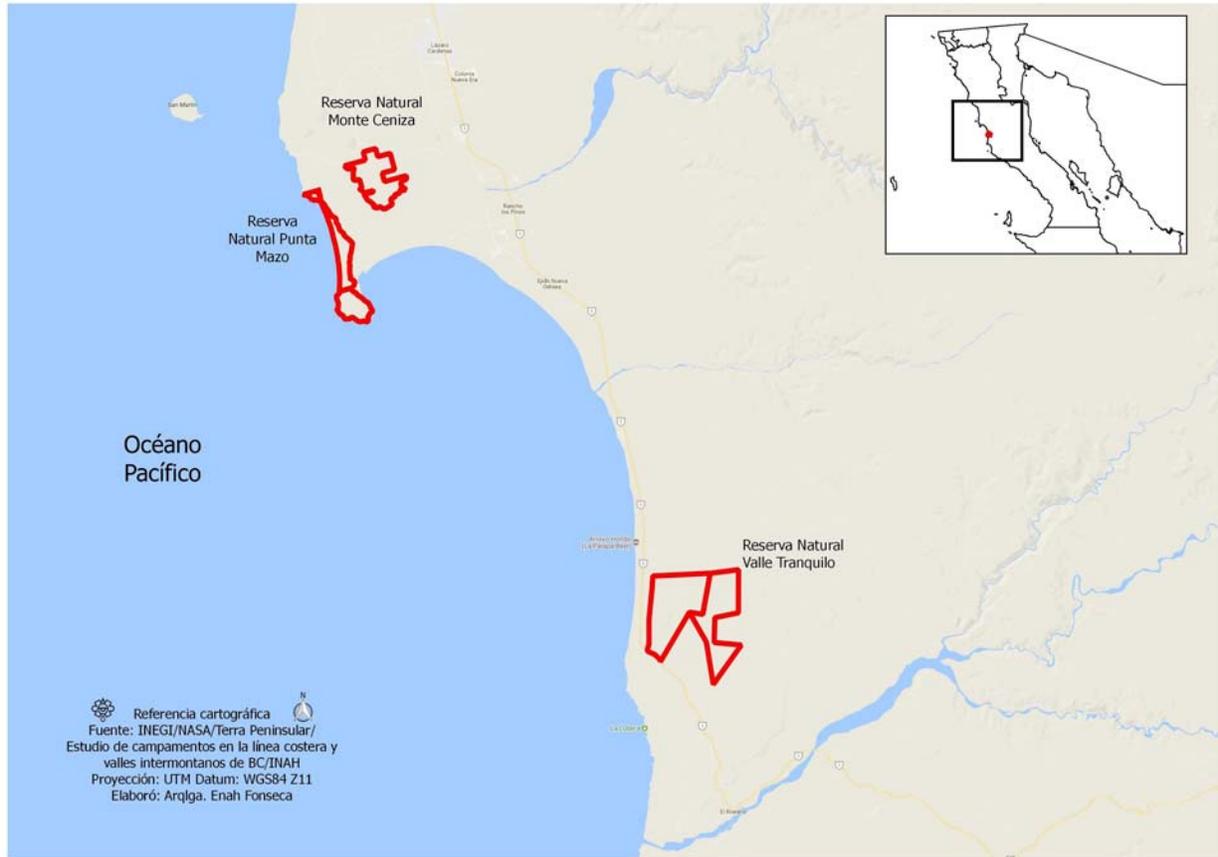


Figura 1. Área de estudio localizada al sur de la ciudad de Ensenada, Baja California. En líneas rojas el perímetro de delimitación de las reservas naturales Monte Ceniza, Punta Mazo y Valle Tranquilo manejadas por Terra Peninsular A.C.

### **Punta Mazo: Costa**

La Reserva Natural Punta Mazo se encuentra en la Bahía de San Quintín, Baja California. Es la península occidental que le da forma y protección a toda la bahía además de ser la responsable de que las condiciones ecológicas y oceanográficas características del complejo Lagunar subsistan (Figura 2).

La reserva está formada por dunas, matorral rosetófilo costero, humedales, marismas y conos volcánicos. Presenta un clima mediterráneo y está situada en el límite sur de la Provincia Florística de California, un *hotspot* de biodiversidad (<http://terrapeninsular.org/>).

No presenta fuentes de agua dulce permanentes. Ni agua subterránea ni flujos superficiales estacionales (Moore 1999; INEGI 2004).

### **Monte Ceniza: Bahía**

La Reserva Natural Monte Ceniza se encuentra dentro de la Bahía de San Quintín y forma una península que caracteriza la dinámica interna de la bahía. Los ecosistemas propios de dicha reserva natural son dunas costeras y matorral costero. El paisaje se compone principalmente de matorral costero en terreno volcánico, planicies lodosas, costa rocosa con presencia de humedales



Figura 2. Paisaje de costa en Reserva Natural Punta Mazo (izquierda), imagen de bahía en Reserva Natural Monte Ceniza (centro) y ejemplo de la fisiografía diversa de la Reserva Natural Valle Tranquilo (derecha).

y pastos marinos (Figura 2).

La vegetación se caracteriza por la presencia de marisma, matorral halófilo y matorral costero con la predominancia de algunas especies importantes para la conservación debido a su estatus de endemismo (<http://terrapeninsular.org/>).

No presenta flujos de agua superficiales (INEGI 2003a) pero es probable que haya fuentes de agua subterránea.

### **Valle Tranquilo: Valle**

La Reserva Natural Valle Tranquilo se localiza en la delegación “El Rosario”, Ejido Reforma Agraria Integral en el municipio de Ensenada, Baja California. La importancia de la

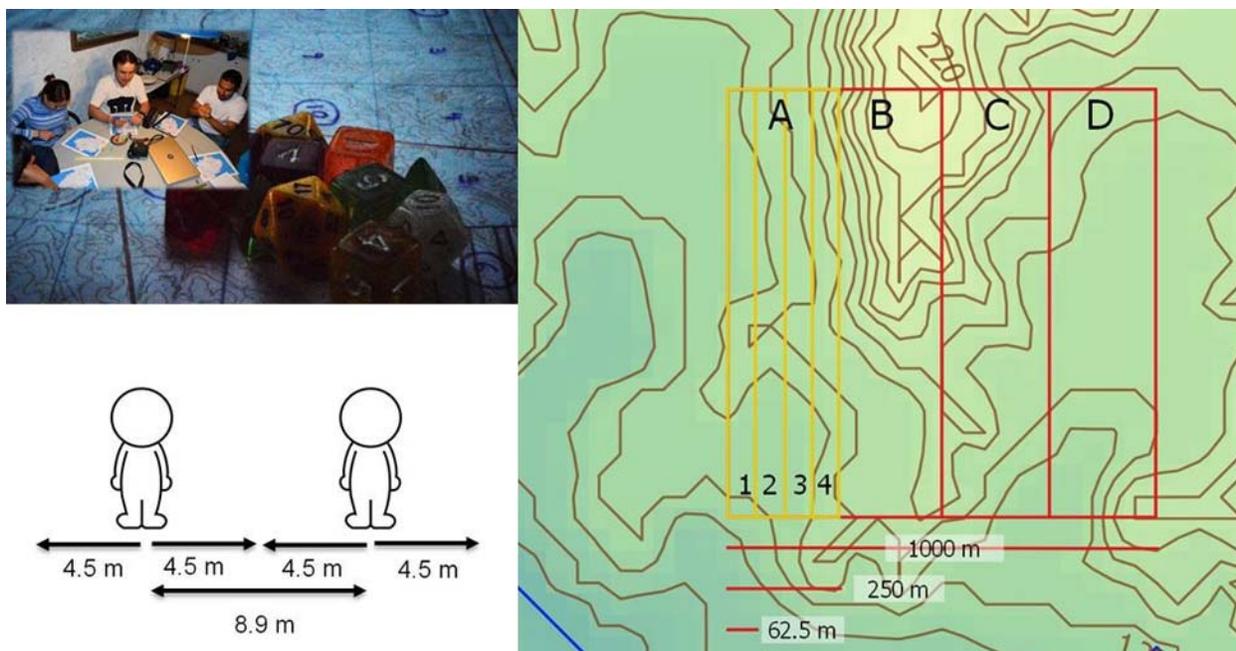


Figura 3. Método de selección de transectos a recorrer por cuadrante. La selección de los cuadrantes y transectos a recorrer se realizó de forma aleatoria (imagen superior izquierda). Por cada franja de 250 m (A, B, C, D) se seleccionó una línea (1, 2, 3, 4) al azar de 62.5 m (imagen derecha). La distancia entre los participantes en los recorridos de superficie fue de aproximadamente 8.9 m para cubrir transectos de 62.5 m de ancho (imagen inferior izquierda).

Reserva Natural de Valle Tranquilo radica en que alberga una gran cantidad de especies animales y vegetales endémicas de la región, en cuanto a su composición vegetal, ha sido catalogada como área de matorral rosetófilo costero. Dentro de las especies vegetales más comunes, destaca el *Agave shawii*.

La fisiografía de la región es muy diversa ya que se pueden encontrar, sierras, valles, mesas y cauces de arroyos que desembocan en el Océano Pacífico (Figura 2) (INEGI 2003b). La reserva se encuentra inserta en una zona de terrazas marinas en la parte de San Quintín y El Rosario, siendo éstas accidentes geográficos que consisten en plataformas expuestas, resultado de variaciones en el nivel del mar y cambios tectónicos a lo largo de la cuenca (<http://terrapeninsular.org/>).

### Antecedentes de investigación

Durante la temporada 2017 del proyecto *Estudio de campamentos en la línea costera y valles intermontanos de Baja California* contamos con la participación de alumnos de ENAH para realizar recorridos de superficie en las Reservas Naturales de Valle Tranquilo, Punta Mazo y Monte Ceniza.

Para llevar a cabo los recorridos de superficie, la zona de estudio fue dividida en cuadrantes de 1 km<sup>2</sup> empleando como base la carta topográfica 1:50000 del INEGI (Figura 3). A partir de ésta, se realizó un muestreo aleatorio simple para seleccionar los cuadrantes a revisar. Posteriormente los cuadrantes fueron divididos en franjas de 250 m que denominamos A, B, C y D. Esas franjas a su vez se dividieron en cuatro líneas de 62.5 m de ancho y se enumeraron 1, 2, 3 y 4. Nuevamente se realizó un muestreo aleatorio simple y se seleccionó una línea de cada franja. De esta forma, con los recursos humanos disponibles, pudimos hacer un recorrido exhaustivo con una separación entre participantes de 8.9 m (Fonseca 2017).

Como resultado del recorrido se identificaron, de acuerdo con la clasificación de Mora (1992) y Fujita (1991), 38 sitios arqueológicos. De los cuales 37 fueron clasificados como campamentos habitacionales y sólo uno como taller lítico. El mayor porcentaje de registros se realizó en la Reserva Natural Punta Mazo (40%), seguida de Valle Tranquilo (33%) y en menor medida en Monte Ceniza (23%) (Fonseca 2017).

## **Problema de investigación**

Para formular la pregunta específica de este estudio, partimos del objetivo general que guía el proyecto arqueológico, el cual busca analizar diferencias en el patrón de asentamiento de los sitios arqueológicos de la zona costera del Pacífico y los valles intermontanos de la península. Por lo tanto, formulamos una interrogante que nos permitiera entender la relación entre el medio ambiente y la distribución y estructura de sitios arqueológicos, es decir analizar la manera en la que los rasgos ambientales, en este caso distancia a fuentes de agua dulce, elevación y reserva natural, impactan variables tales como la extensión, densidad, diversidad de materiales y patrón de distribución de los sitios arqueológicos.

## **Hipótesis**

Basado en las observaciones de campo, se propuso una hipótesis más directa que indicaba que se habían observado dos tipos de sitios: campamentos base y campamentos temporales. Los campamentos base tendrían una mayor extensión, mayor densidad de materiales y un patrón de distribución concentrado, mientras que los campamentos temporales serían de menor extensión, menor densidad y un patrón de distribución disperso.

La hipótesis sostenía que los campamentos base estarían mayormente reflejados en Punta Mazo y Valle Tranquilo, mientras que los campamentos temporales se verían ubicados en Monte Ceniza. Estadísticamente, esto se vería reflejado por similitudes significativas entre las variables de Punta Mazo y Valle Tranquilo y diferencias notorias en Monte Ceniza.

## **Análisis**

Para llevar a cabo el análisis geoespacial, se utilizó la base de datos creada a partir de la información recolectada en campo que incluía ubicación y extensión de los sitios arqueológicos, densidad de elementos arqueológicos y patrón de distribución de cada uno de los mismos, pero además se añadieron variables basadas en el análisis de gabinete como riqueza malacológica y diversidad de materia prima lítica. Posteriormente se crearon mapas donde se visualizaba la distribución de cada variable dentro de las tres distintas reservas y se condujeron análisis estadísticos para examinar la significancia de las diferencias entre cada variable por reserva.

En cuanto a la extensión o área de los sitios, se creía que los supuestos sitios base en Punta Mazo y Valle Tranquilo serían significativamente más grandes que los sitios temporales en Monte Ceniza. Los resultados de un Kruskal-Wallis determinaron que los sitios en Punta Mazo son significativamente mayores (promedio 7,544 m<sup>2</sup>) que en Monte Ceniza (4,345 m<sup>2</sup>) y Valle Tranquilo (1,820 m<sup>2</sup>) (Kruskal-Wallis: H=9.2, df=2, p=0.009) (Figura 4).

La densidad de elementos arqueológicos como la define la Dirección de Registro Público y Zonas Arqueológicas del INAH se entiende por la cantidad de materiales culturales dentro de la extensión del sitio y se divide en tres categorías: baja, media y alta. Se observó que en las reservas

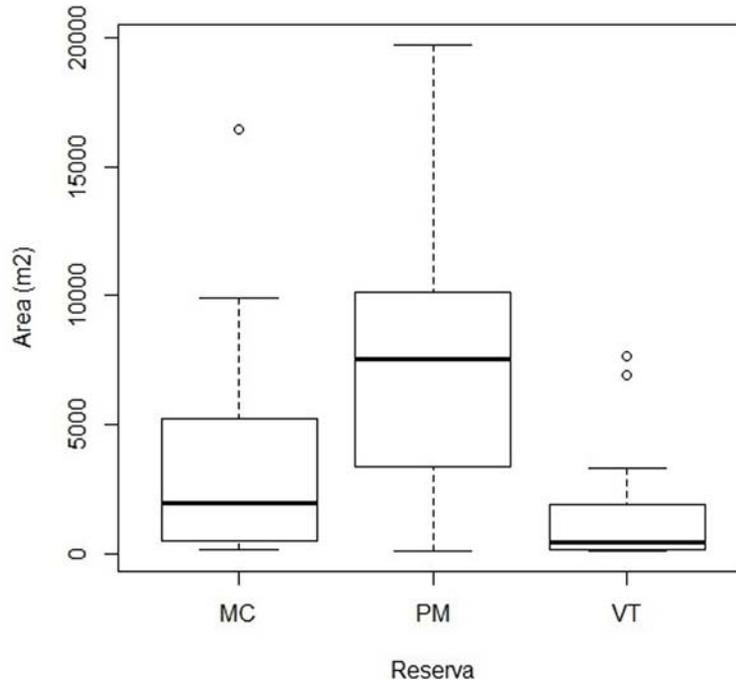


Figura 4. Los sitios de Punta Mazo son en promedio significativamente mayores (7,544 m<sup>2</sup>) que los de Monte Ceniza (4,345 m<sup>2</sup>) y Valle Tranquilo (1,820 m<sup>2</sup>).

de Monte Ceniza y Valle Tranquilo, la mayoría de los sitios (>50%) tenían una densidad de elementos baja y solo alrededor del 25% contaban con una densidad alta. En Punta Mazo, menos del 20% de los sitios tenían una densidad baja y más del 35% tenían una densidad alta de elementos arqueológicos. Sin embargo, análisis de chi cuadrada, que compara la relación entre variables categóricas, sugiere que no existe una relación significativa entre la densidad de elementos arqueológicos y la reserva donde se encuentran (Figura 5) ( $\chi^2=8.39$ ,  $df=4$ ,  $p=0.078$ ).

El patrón de distribución fue descrito según la disposición o separación de los elementos en el espacio y pueden clasificarse en tres categorías: concentrado, disperso y aislado. Los sitios registrados solo fueron asignados las categorías de disperso o concentrado. El análisis de chi-cuadrada determinó que el patrón de distribución no es significativamente distinto entre las reservas ( $\chi^2=1.98$ ,  $df=2$ ,  $p=0.37$ ). Utilizando la simulación de valores p, el resultado indica que ambas variables son independientes entre sí ( $p=0.369$ ).

Por otro lado, la riqueza malacológica está definida por el número de especies de concha identificadas en cada sitio. Se registraron de una a 10 especies distintas por sitio. La riqueza de concha no difiere de manera significativa entre las reservas Valle Tranquilo (promedio 3.86), Monte Ceniza (4.2) y Punta Mazo (4.87) (Kruskal-Wallis:  $H=2.08$ ,  $df=2$ ,  $p=0.35$ ) (Figura 6).

La diversidad de materia prima para lítica se registró por el número de tipos de roca identificadas por sitio (Figura 7). En este análisis, solo se toman en cuenta los sitios donde se recolectaron materiales líticos. Según el análisis de chi-cuadrada con una simulación de 100,000 valores p, la diversidad de materia prima es significativamente más alta en Monte Ceniza (promedio 3.62) que en las reservas Punta Mazo (promedio 1.31) y Valle Tranquilo (2.46) ( $\chi^2=42.87$ ,  $p=0.005$ ). De la misma manera, la variedad de artefactos líticos es significativamente más alta en Monte Ceniza (3.13) que en Valle Tranquilo (2.13) y en Punta Mazo (1.13) ( $\chi^2=40.14$ ,  $p=0.038$ ).

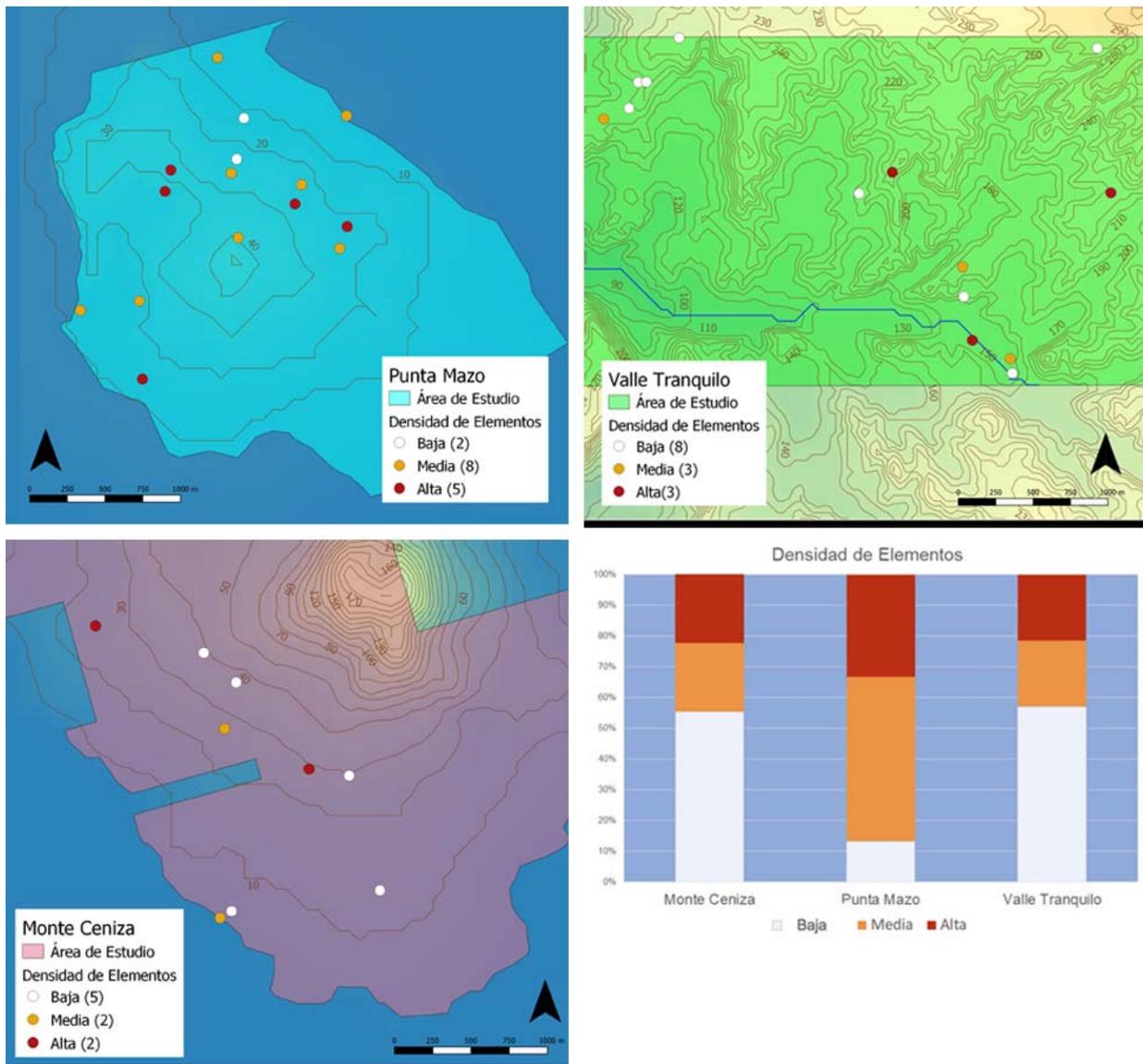


Figura 5. La densidad de elementos arqueológicos: baja se observa de color blanco, media de color naranja y alta de color rojo.

Las fuentes de agua se determinaron a través de un modelo de elevación digital de INEGI del cual se extrajeron los arroyos del orden 3 o más alto de Strahler, es decir los tributarios de mayor caudal (Strahler 1957). Como no existen fuentes de agua cercanas (a menos de 1 km de distancia) de los sitios de las reservas Punta Mazo y Monte Ceniza, el análisis de distancia a fuentes de agua solamente se llevó a cabo para los sitios de la reserva Valle Tranquilo. Más de la mitad de los sitios de esta reserva se encuentran a más de 500 m de la fuente de agua más cercana.

Las fuentes de agua se determinaron a través de un modelo digital de elevación escala 1:50,000 del cual se extrajeron los arroyos del orden 3 o más alto de Strahler, es decir los tributarios de mayor caudal (Strahler 1957) (Figure 8). Como no existen fuentes de agua cercanas (a menos de 1 km de distancia) de los sitios de las reservas Punta Mazo y Monte Ceniza, el análisis de distancia a fuentes de agua solamente se llevó a cabo para los sitios de la reserva Valle Tranquilo.

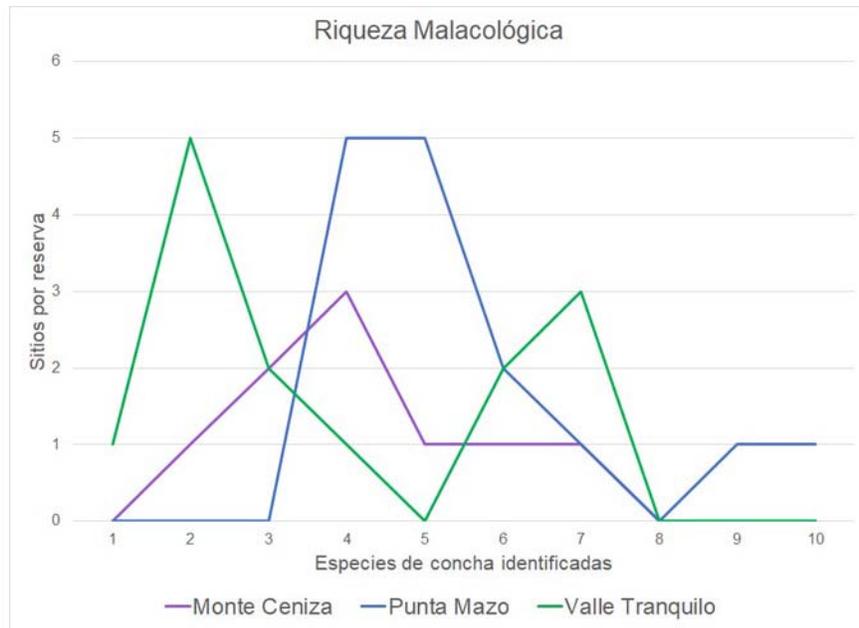


Figura 6. Distribución de cantidad de especies de concha identificadas por sitio en cada una de las reservas.



Figura 7. Distribución de tipos de roca identificados en los materiales líticos recolectados en cada una de las reservas. La diversidad es significativamente más alta en Monte Ceniza ( $\chi^2=42.87$ ,  $p=0.005$ ).

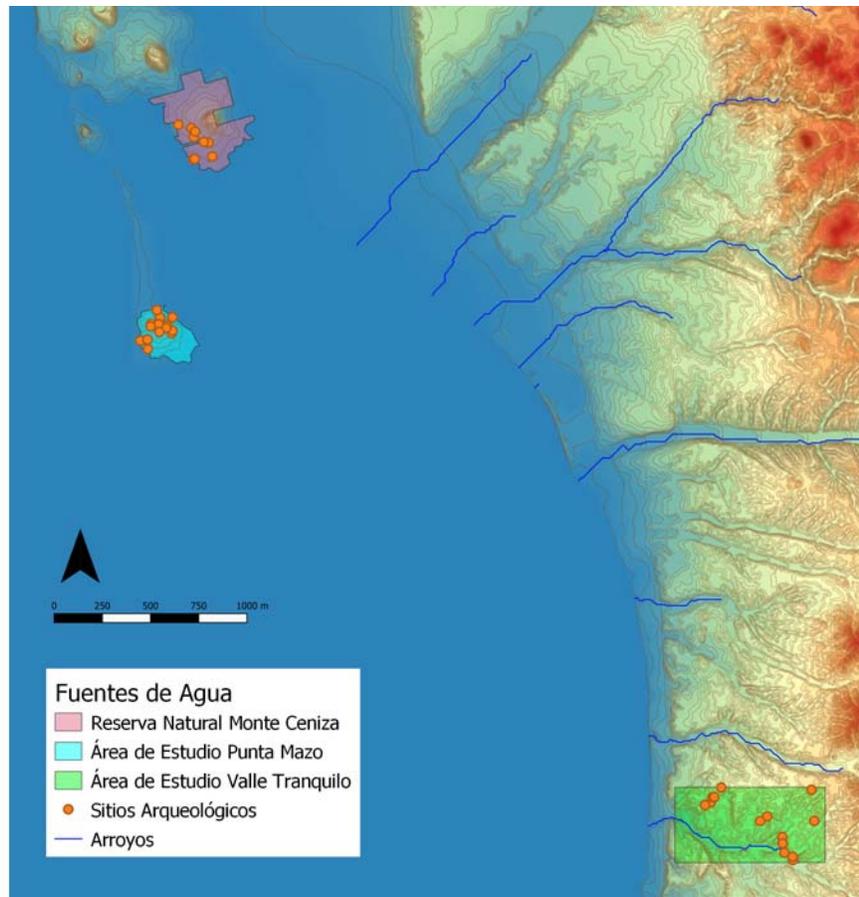


Figura 8. Arroyos de orden 3 (Strahler 1957) en el área de estudio. Valle Tranquilo es la única reserva con fuentes de agua a menos de 1 km de distancia.

Se observó que más de la mitad de los sitios de la reserva (9) se encuentran a más de 500 m de la fuente de agua más cercana.

### Conclusiones y reflexiones finales

Para concluir este avance de investigación enlistamos los resultados obtenidos hasta ahora y algunas reflexiones que guiarán nuestros pasos a seguir.

- 1) No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de asentamientos localizados en las tres zonas de estudio de acuerdo con las variables: patrón de distribución de elementos, densidad, grado de fragmentación y riqueza malacológica. No podemos descartar el tamaño de la muestra como un factor, pero es posible también que este resultado se deba al tipo de patrón de asentamiento de los grupos que habitaron la zona, particularmente durante la prehistoria tardía. Probablemente, los campamentos analizados sean resultado de una ocupación de corta duración resultado de la alta movilidad de los grupos.
- 2) No logramos identificar diferencias en la estructura de los sitios que nos permita sugerir la presencia de campamentos base y campamentos temporales. A pesar de que el *Agave shawii* -planta suculenta que fue aprovechado por estos grupos- se localiza en Valle

Tranquilo, no encontramos ni mayor cantidad de sitios ni mayor intensidad de ocupación que pudiera indicar la presencia de campamentos base en esta zona.

- 3) El menor número de sitios se localizó en la zona de la bahía; no obstante, fue donde se encontró la mayor diversidad de materias primas y función de herramientas líticas. Esta zona tendría la ventaja de estar protegida del viento de la costa, contar con recursos estuarinos y cercanía a los recursos marino-costeros. Una posibilidad es que fueran a la playa para consumir moluscos, peces y mamíferos marinos y luego volviera a la zona de bahía para pernoctar y fabricar herramientas.
- 4) Las áreas de Punta Mazo y Monte Ceniza carecen de arroyos o flujos superficiales estacionales; sin embargo, hay una alta concentración de sitios arqueológicos. En Valle Tranquilo donde se encuentran afluentes del orden 3 de Strahler, los campamentos tampoco están concentrados a lo largo del arroyo sino a más de 500 m de distancia.
- 5) El único resultado estadísticamente significativo se obtuvo de evaluar la relación entre extensión (m<sup>2</sup>) y ubicación (costa, bahía o valle). Los sitios de la costa fueron significativamente más grandes que los sitios de la bahía y del valle. La extensión de los sitios se determinó a partir de la presencia/ausencia del material en superficie y puede ser resultado de la intensidad y/o reocupación del espacio a lo largo del tiempo. Sin embargo, es necesario considerar también los procesos deposicionales del contexto arqueológico. Los sitios más extensos se localizan en la costa donde los materiales están más expuestos a su desplazamiento por la intensidad de los vientos y el sustrato en el que se localizan.
- 6) A partir de esta prueba piloto consideramos adecuado buscar alternativas cuantitativas para precisar el tipo de patrón de distribución, densidad y grado de fragmentación de los elementos, aunque eso implique que no podremos comparar los resultados con sitios previamente registrados bajo otras metodologías.

En este trabajo presentamos los resultados preliminares de un análisis geoespacial que busca entender la relación entre distintas variables ambientales y la distribución de campamentos arqueológicos registrados en tres reservas naturales ubicadas en el área San Quintín-Valle Tranquilo, Baja California. En futuros trabajos pretendemos desarrollar los temas que han quedado aquí delineados.

## Bibliografía

Fonseca Ibarra, Enah

2017 *Estudio de campamentos en la línea costera y valles intermontanos de Baja California: Informe temporada 2017*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Fujita, Harumi

1991 “Identificación y catalogación de los sitios arqueológicos del área del Cabo, Baja California Sur”, en *Boletín del Consejo de Arqueología*, pp. 93-97, INAH, México.

INEGI

2003a Modelo digital de elevación, Venustiano Carranza, escala 1:50,000.  
(<http://beta.inegi.org.mx>)

2003b Modelo digital de elevación, El Rosario de Arriba, escala 1:50,000.  
(<http://beta.inegi.org.mx>)

2004 Modelo digital de elevación, Isla San Martín, escala 1:50,000.

- (<http://beta.inegi.org.mx>)
- Moore, Jerry D.  
1999 “Archaeology in the forgotten peninsula: prehistoric settlement and subsistence strategies in northern Baja California”, *Journal of California and Great Basin Anthropology*, 21(1):17-44.
- Mora Echeverría, Jesús  
1992 *Informe del recorrido de localización de sitios arqueológicos costeros en el estado de Baja California, sector Punta Banda-Playas de Tijuana*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Strahler, Arthur  
1957 “Quantitative analysis of watershed geomorphology”, *Eos: Transactions of the American Geophysical Union* 38(6):913-920.