

Hidrología y prehistoria tardía en El Vallecito: una propuesta para su análisis

Olimpia Vázquez Ojeda
University of California, Santa Cruz

Resumen

Con el propósito de entender cómo se abastecieron de agua los habitantes de El Vallecito, La Rumorosa, durante la Prehistoria Tardía, se presentan los resultados de un análisis geoespacial mediante Sistemas de Información Geográfica que modela la red hidrológica de la zona arqueológica según variables como la topografía y la pendiente. En la temporada 2014 del Proyecto Arqueológico El Vallecito del CINAHBC se recorrieron los principales escurrimientos hidrológicos para contrastar el modelo en campo. La información generada sirvió para precisar los parámetros de este modelo y formular una hipótesis que permita responder la pregunta principal de esta investigación, utilizando estudios paleoclimáticos.

Antecedentes

El entendimiento de las fuentes de agua ha sido un punto de interés para los arqueólogos de diversas épocas y áreas. “Desde las bandas pequeñas de nómadas, grupos ganaderos y agricultores, hasta estados y civilizaciones la accesibilidad y el manejo del agua han desempeñado un rol crítico en el sustento y el contexto social del mundo antiguo” (Harrower 2010:1447). Baja California no es la excepción.

Mi interés en el tema surgió después de consultar al Arqueólogo Antonio Porcayo, titular del Proyecto Arqueológico El Vallecito del CINAHBC, sobre temas de investigación en la arqueología de Baja California que necesitaran ser abordados para utilizar como mi tema de tesis en la University of California, Santa Cruz. Como yo había participado en una temporada de campo en El Vallecito, él me sugirió buscar la respuesta a una interrogante de gran importancia y que llevaba años buscando ser respondida: ¿Cómo se abastecieron de agua los habitantes de El Vallecito si no existían fuentes permanentes? “Habiendo una riqueza arqueológica tan extensa en el sitio, se debió necesitar mucha agua para sostener a tantas personas. Parece sencillo, pero no lo será”. Y fue así como decidí emprender el camino.

Área de Estudio

El Vallecito es una de las zonas arqueológicas con manifestaciones gráfico-rupestres más importantes del norte de Baja California y el sur de Alta California. Se encuentra en el municipio de Tecate, aproximadamente 8 km al sur de la frontera internacional entre México y los Estados Unidos (Figura 1). Está situado en la pendiente noreste de la Sierra de Juárez (Figura 2), cerca del poblado de La Rumorosa (Porcayo y Moranchel 2014:1). Se caracteriza por ser un albergue natural rodeado de montañas. La geología del sitio se compone de roca ígnea intrusiva, principalmente roca madre granítica y monolitos y abrigos rocosos de granodiorita que han

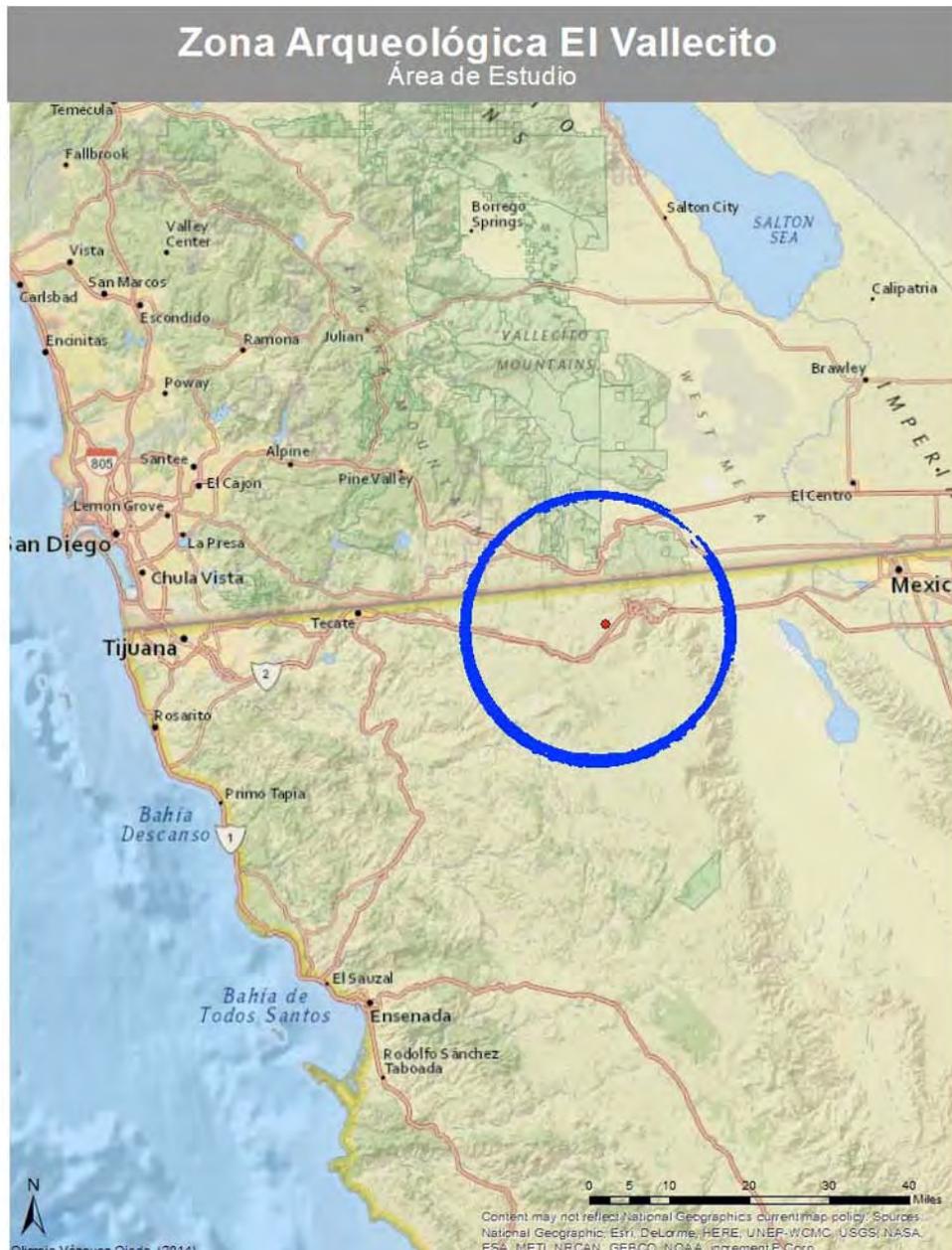


Figura 1. Área general de la zona arqueológica El Vallecito en relación a San Diego, Tijuana y Mexicali.

servido como resguardos para los grupos cazadores-recolectores de la región.

El Vallecito se encuentra a una elevación de 1,300 m y comprende un área de 160 hectáreas (Oviedo-García 2005:1). El clima dominante es mediterráneo y se caracteriza por lluvias invernales de diciembre a marzo. La temperatura promedio varía entre 10°C y 14°C (Bendímez y Laylander 2009:1).

Al terminar cada verano, grupos nómadas visitaban El Vallecito para obtener recursos naturales tales como el piñón y la bellota, componentes principales de su dieta (Oviedo-García 2005). Los grupos kumiai, pertenecientes a la familia yumana, fueron el primer grupo cultural que ocupó la zona, incluyendo el área norte de San Diego y Santa Catarina en el área central de la península.

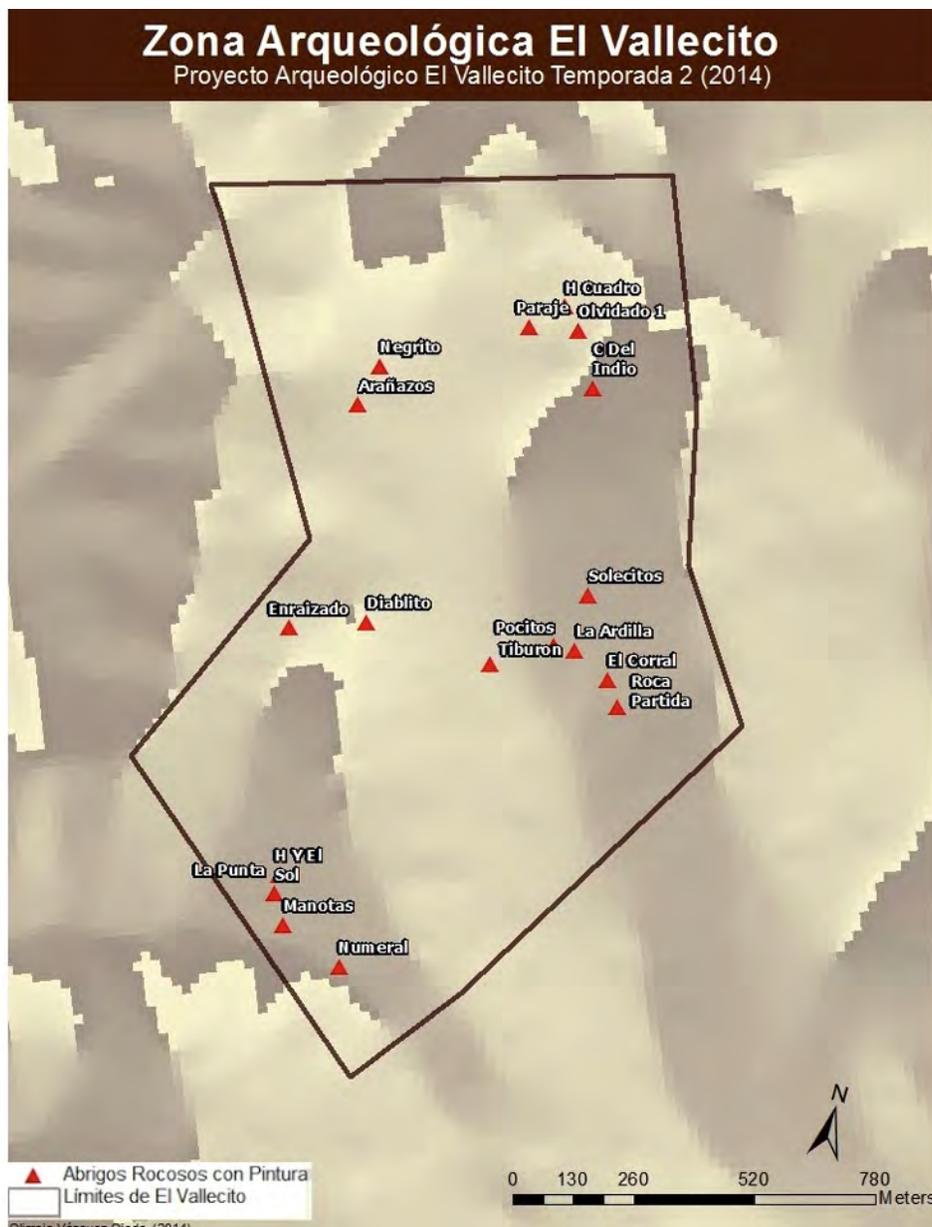


Figura 2. Poligonal de la zona arqueológica El Vallecito y distribución de los abrigos rocosos con pintura rupestre.

La variedad de evidencia arqueológica en El Vallecito ha llamado la atención a investigadores nacionales y extranjeros desde los inicios del siglo pasado. Su riqueza va desde campamentos habitacionales a cielo abierto hasta abrigos rocosos domésticos y con manifestaciones gráfico-rupestres. La diversidad geológica del sitio provee materias primas de excelente calidad para la elaboración de herramientas líticas (Porcayo y Moranchel 2014:1).

Aunque es probable que El Vallecito haya tenido ocupaciones cortas e intermitentes a lo largo de la prehistoria, su variada riqueza arqueológica sugiere una época de “floreamiento” que ocurre entre 1500 y 1800 d.C.

El investigador Ken Hedges consideró que el estilo rupestre del Vallecito “La Rumorosa”, antes conocido como “Diegueño Representacional”, podría datar entre el 1500 y

1900 d.C., por su asociación directa a sitios con cerámica, puntas de proyectil y metates kumiai (Hedges 1970:157-158). De la misma manera, los recientes fechamientos de radiocarbono provenientes de abrigos rocosos del Vallecito excavados en el 2012 en el Proyecto Mexicali a cargo de Porcayo, y llevados a cabo en los Laboratorios de Fechamiento del INAH, indicaron una temporalidad sin calibrar entre los 500 y 200 años antes del presente (De los Ríos 2013, 2013a). Además, Oviedo-García (2005) señala que las evidencias de la cremación humana del Vallecito, son una práctica mortuoria exclusiva de los grupos yumanos que habitaron la zona durante la Prehistoria Tardía.

Así mismo, el análisis de fluorescencia de rayos-X efectuado por Panich y Shackley (2012) sobre las muestras de obsidiana del Vallecito, también obtenidas en el Proyecto Mexicali, reveló que éstas provenían de un volcán del cuaternario conocido como Obsidian Butte, ubicado al centro del extinto Lago Cahuilla. Éste se localizaba en los valles Imperial y de Mexicali y se desecó a principios del siglo XVIII, lo que permitió la explotación de la obsidiana únicamente a partir de 1700 d.C. (Porcayo y Eckhardt 2014).

Estos estudios forman parte de una línea de evidencia que sugiere que el área de La Rumorosa, específicamente la zona arqueológica de El Vallecito tuvo una época de florecimiento donde posiblemente se albergaron agrupaciones de mayor tamaño que produjeron una considerable cantidad de muestras culturales.

Durante las temporadas 2013 y 2014 del Proyecto Arqueológico El Vallecito a cargo de Porcayo se recorrió por completo la poligonal para registrar todo tipo de evidencia arqueológica. Con esta información, se creó una base de datos con referencia geográfica de todos los registros que facilita la posibilidad de estudios mucho más detallados y completos, que permitirán responder a interrogantes más específicas sobre la zona arqueológica.

Metodología

Mi primer acercamiento al tema fue para un trabajo de investigación de Sistemas de Información Geográfica donde examiné las relaciones espaciales entre las posibles fuentes de agua y los abrigos con manifestaciones rupestres en El Vallecito.

Empleé un “*suitability analysis*”, o un “análisis de adecuación” que se basó en un estudio del paisaje para predecir dónde se pudo recolectar una mayor cantidad de agua dentro del Vallecito. Basada en la topografía, la pendiente, y el flujo del agua, por medio de ArcMap, delimité las áreas de mayor interés.

La investigación se basó en un Modelo de Elevación Digital (MED), que es una cuadrícula en la que cada celda está asociada a su valor de elevación, del área La Rumorosa que adquirí por medio de la Comisión Nacional del Agua. Esta superficie se divide en celdas de 20 m² de área para facilitar su análisis.

Es importante señalar que el MED de La Rumorosa incluye únicamente las áreas que pertenecen al estado de Baja California. Como El Vallecito se encuentra en un área muy cercana a la línea internacional es posible que la ausencia de datos al norte de la frontera afecte indirectamente los resultados.

En esencia, realicé un análisis “*intra-site*” que tenía como propósito detectar las áreas de recolección del agua dentro de El Vallecito por medio de la clasificación jerárquica de tres variables que replican el movimiento del agua, según su importancia dentro del modelo hidrológico. Las tres variables utilizadas fueron previamente diseñadas por matemáticos:

1) Índice de Posición Topográfica (TPI: *Topographic Position Index*) que se basa en

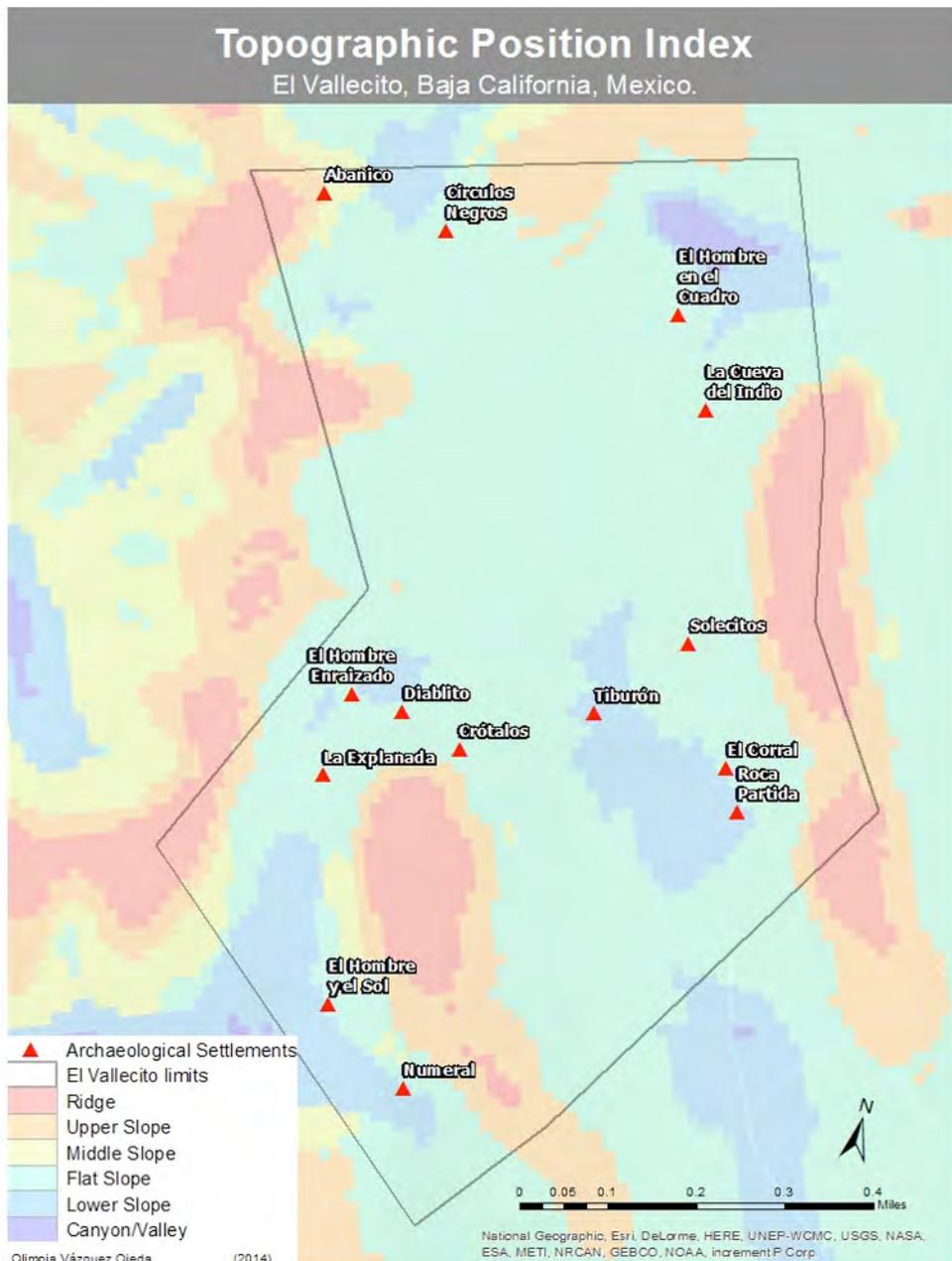


Figura 3. Mapa de El Vallecito según el Índice de Posición Topográfica.

calcular la diferencia entre la elevación topográfica de una celda en relación a sus alrededores cercanos. Fue determinado por Weiss en 2001, y su finalidad es ilustrar los cambios en elevación inmediatos para clasificar las áreas en cañones o valles, áreas planas, y/o montañas o crestas (Figura 3). Los triángulos rojos representan los abrigos rocosos con pintura rupestre registrados en la temporada 1 del Proyecto Arqueológico El Vallecito y que de ahora en adelante serán llamados AP. De acuerdo con esta figura, el 51.37% de El Vallecito se encuentra en áreas planas o semi-planas, mientras que menos del 1% de toda el área corresponde a una cuenca o valle.

2) Índice de Humedad Topográfica (TWI: *Topographic Wetness Index*) modela la hidrología y áreas de recolección de agua a través de las variaciones en la pendiente y

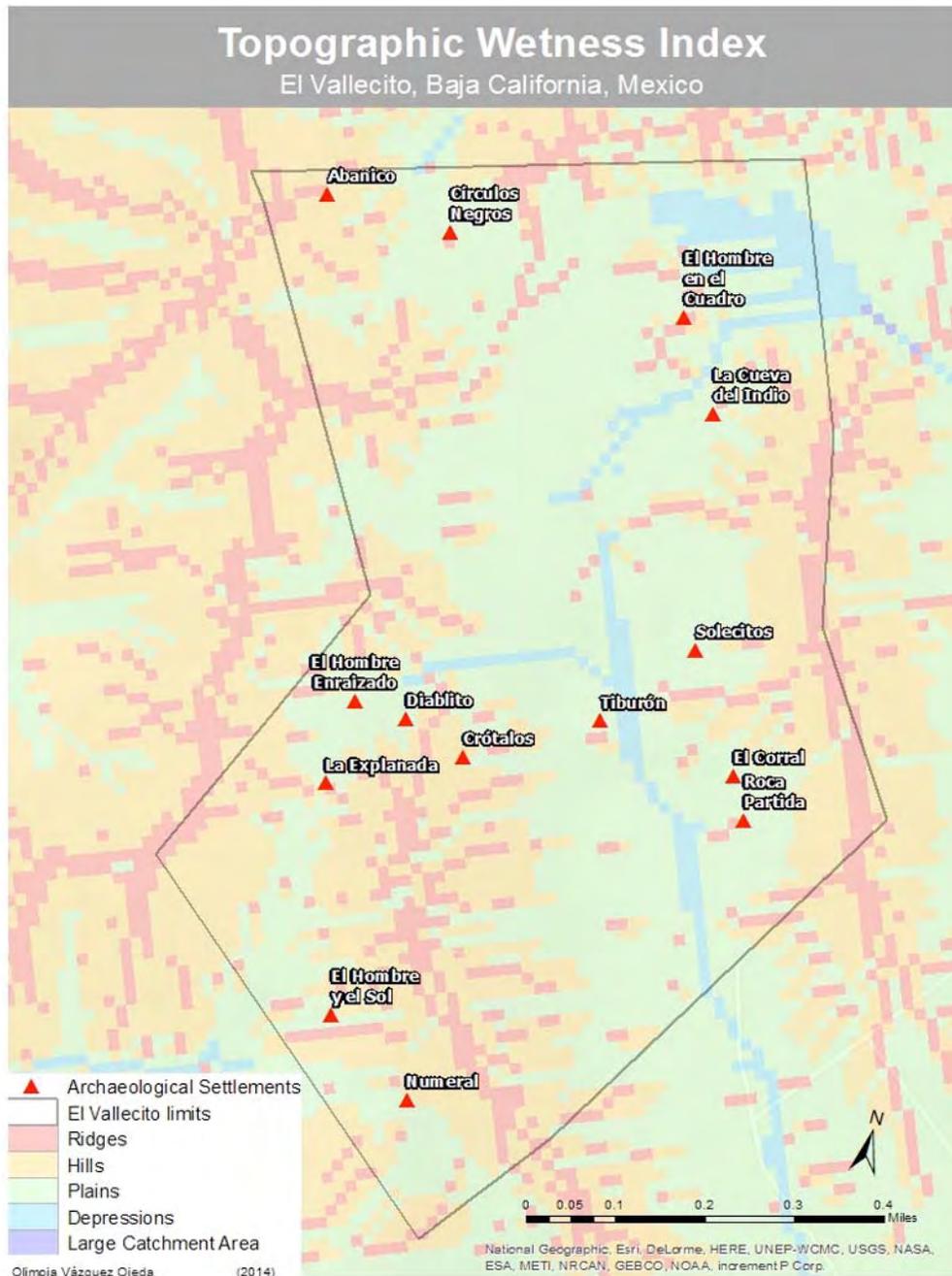


Figura 4. Mapa de El Vallecito según el Índice de Humedad Topográfica.

acumulación de agua. El resultado ilustra las celdas con la humedad anticipada según las áreas de escurrimiento y las pendientes. El paisaje se clasifica desde crestas y montañas hasta depresiones y cuencas (Figura 4). Concordando con el mapa anterior, esta clasificación muestra que el ~44% de la zona es plana y que menos del 5% del sitio total son áreas de recolección de agua.

3) Distancia en línea recta desde las tinajas documentadas en el sitio. Este mapa está basado en un archivo de Google Earth que muestra las tinajas registradas en el sitio durante el Proyecto Arqueológico El Vallecito Temporada 1 a cargo de Porcayo. Este registro contiene 98 tinajas documentadas después de una temporada de lluvias intensas en otoño de 2013 (Figura 5).



Figura 5. Tinajas registradas en el Proyecto Arqueológico El Vallecito T1 (Cortesía: Arqlgo. Antonio Porcayo Michelini).

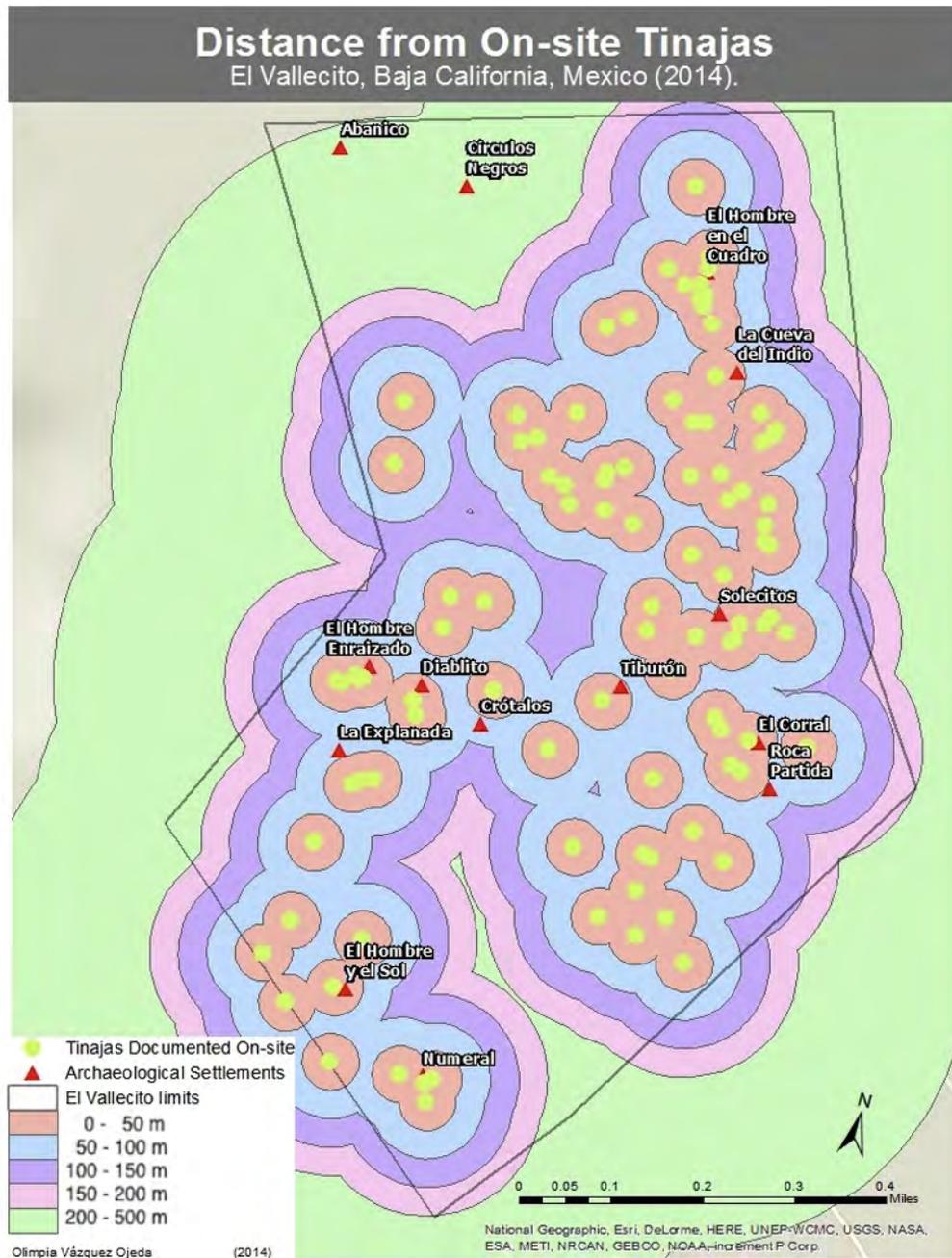


Figura 6. Distancia entre los abrigos rocosos con pintura rupestre (AP) y las tinajas registradas en el Proyecto Arqueológico El Vallecito T1.

La función determinó la distancia en línea recta de los AP hacia las tinajas registradas. (Figura 6). Dentro del mapa, los puntos verdes son las tinajas registradas en campo. Cada color representa un área de un rango de 50 m desde la tinaja más cercana. Es decir, las zonas de color salmón representan una distancia de 0-50 m de una tinaja en línea recta, las zonas azules de 50-100 m, mientras que las zonas de color morado comprenden las zonas que se encuentran entre los 100 y 150 m de distancia de una tinaja. Las áreas color rosa palo se encuentran de 150 a 200 m de distancia de la tinaja más cercana; y finalmente, las áreas verdes están dentro de un área de 200 a 500 m de la tinaja más cercana. Aquí podemos observar que de los 14 AP, 10 se

encuentran a una distancia menor a los 50 m de la tinaja más cercana.

La ausencia de tinajas en la zona noroeste de El Vallecito no es un dato real. Al hacer este análisis no se contaban con los datos de la Temporada 2 del Vallecito que incluyen el registro de las tinajas en esta zona y por ello no fueron incluidas en el análisis.

Una vez que los resultados finales se obtuvieron, las categorías fueron reclasificadas. ¿Por qué se volvieron a clasificar? Para elaborar un “*suitability model*” o “modelo de adecuación” es necesario volver a clasificar las categorías como “cañones” o “valles” con valores numéricos altos ya que poseen las características deseadas para detectar las zonas donde probablemente se recolectó una mayor cantidad de agua. En cambio, las áreas clasificadas como “crestas” o “montañas” se reclasifican con valores numéricos bajos ya que conforman las zonas más secas dentro del paisaje arqueológico, y por tanto no son zonas predilectas.

Al combinar las tres variables se computó el mapa final que ilustra las zonas con las “mejores” características según el criterio de análisis hidrológico (Figura 7). Finalmente, para determinar si la localización del agua influyó en la distribución de las personas dentro del paisaje arqueológico en El Vallecito, se midió la distancia de cada AP hacia la fuente de agua (modelada) más cercana.

Se puede observar que el 65% de los AP están localizados dentro de un rango de 0-50 m de distancia. Se agregaron 140 puntos al azar para comparar su distancia hacia las fuentes de agua y observamos que la mayoría (57%) se encuentra entre los 100 y 500 m de distancia hacia la fuente más cercana. Por lo tanto, en promedio la distancia de los AP hacia las fuentes de agua es mucho menor que la de los puntos azar hacia éstas. Es decir, el análisis hidrológico demostró que la ubicación del agua ejerció un rol importante en la distribución espacial de los grupos prehistóricos que ocuparon El Vallecito. Los abrigos rocosos con pintura rupestre están localizados significativamente cerca de las fuentes de agua modeladas en comparación con los puntos al azar.

Estaría simplificando este fenómeno al decir que la distribución de los grupos prehistóricos en El Vallecito está basada únicamente en su relación con las áreas de recolección de agua. Sin embargo, este análisis genera nueva información que será utilizada en mi tesis en una escala mucho más detallada.

Al notar que estos modelos fueron útiles y a grandes rasgos coincidían con lo que se conoce sobre El Vallecito, Porcayo me invitó a participar en la segunda temporada de El Proyecto Arqueológico El Vallecito para registrar con un dispositivo portátil GPS los arroyos y escurrimientos en la zona arqueológica. Ahí se contrastaron los datos de campo con la información previamente generada y entendimos que los parámetros adecuados o “ideales” para predecir con una precisión mayor las fuentes hidrológicas de El Vallecito debían basarse en la información real.

Es por ello que el siguiente paso es utilizar la red hidrológica del sitio (Figura 8) para perfeccionar los modelos anteriormente realizados, es decir el índice de posición topográfica (TPI) y el índice de humedad topográfica (TWI). De esta manera, los escurrimientos que no pudimos registrar no solo dentro si no en la periferia de El Vallecito se volverán visibles.

Una vez que se logre “perfeccionar” el sistema hidrológico no sólo localizaremos las posibles fuentes de agua y su movimiento a través de la zona, sino que también contaremos con el dato hidrológico comprobado en campo que servirá para hacer distintos análisis en relación a otras variables como los abrigos domésticos, los talleres líticos, concentraciones cerámicas, etc. que fueron registrados durante la primera y segunda temporadas del Proyecto Arqueológico El Vallecito. Como mencionan Porcayo y Moranchel (2014) en el folleto descriptivo de El

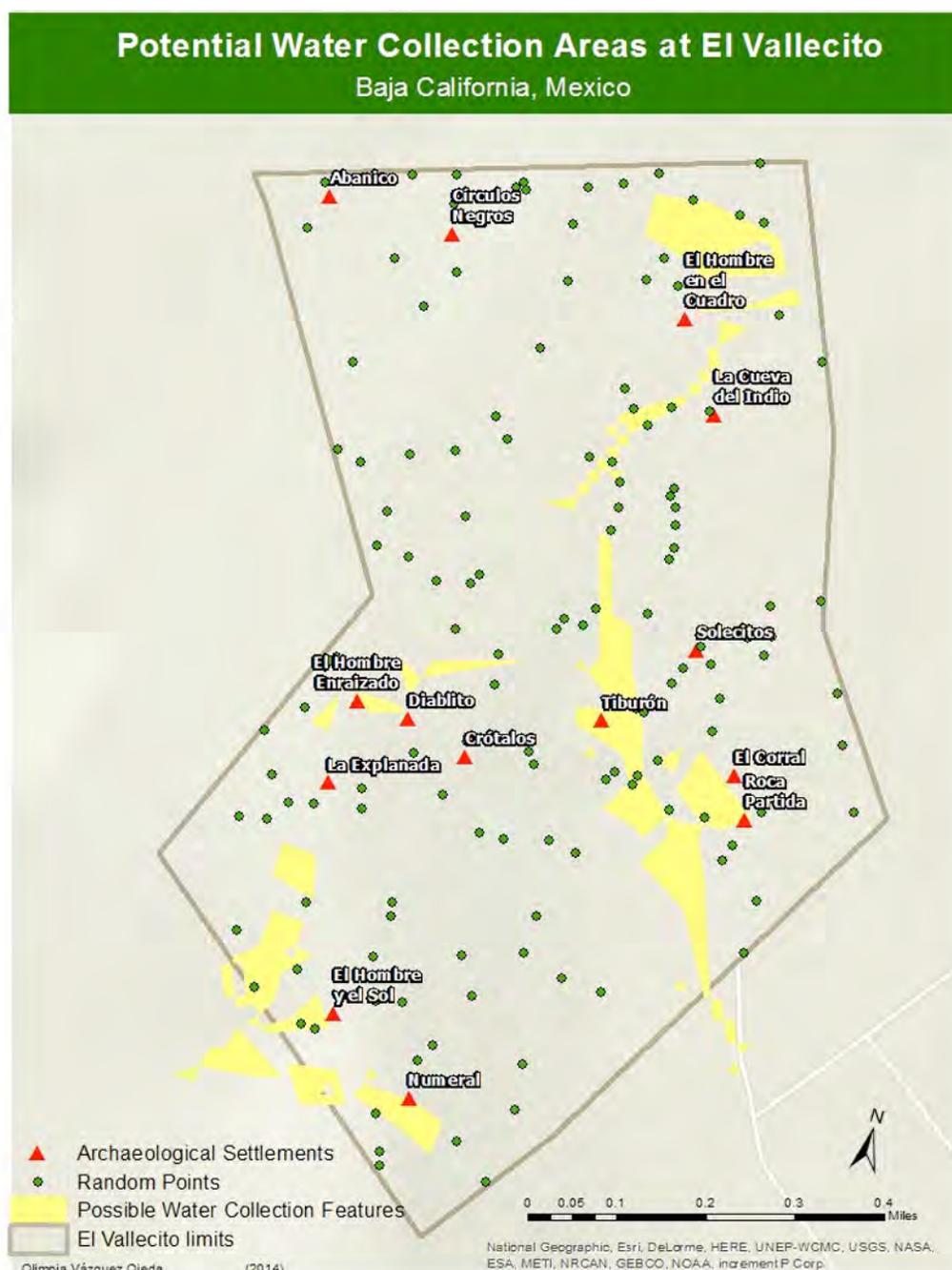


Figura 7. Áreas con mayor potencial de acumulación de agua y su relación espacial con los AP en El Vallecito.

Vallecito, estudios de esta índole nos ayudan a entender el sitio no sólo desde el punto de vista simbólico sino también cotidiano y doméstico.

Estudio paleoclimático

Hasta el momento es posible sugerir que existió una época de florecimiento en El

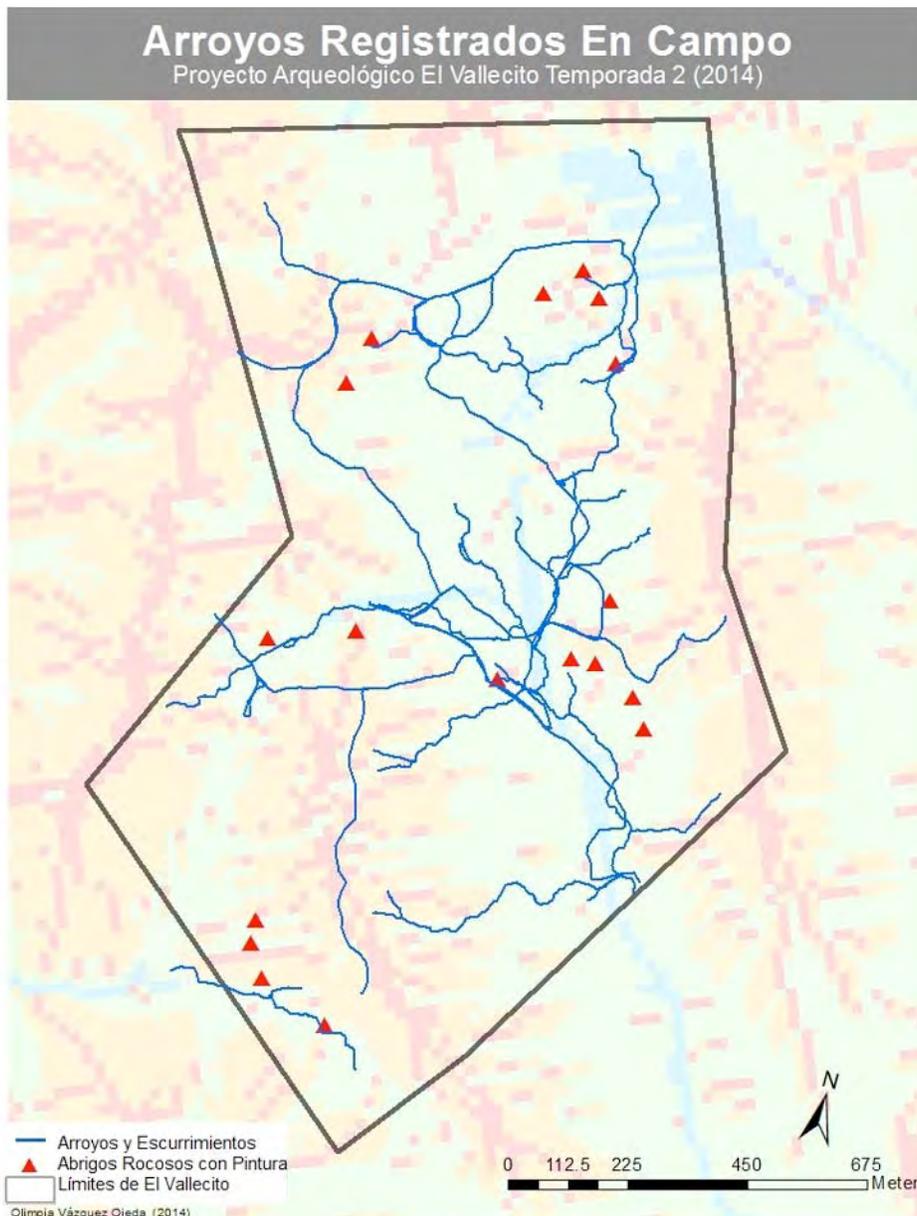


Figura 8. Arroyos y escurrimientos registrados en el Proyecto Arqueológico El Vallecito Segunda Temporada y su relación con los AP.

Vallecito que está evidenciada arqueológicamente; y que el uso de tecnologías geospaciales provee la posibilidad de modelar la hidrología del sitio para destacar las áreas de probable recolección de agua. Sin embargo, existe un tercer elemento de suma importancia en esta investigación: certeza sobre la presencia del agua.

Hasta el momento, he consultado una serie de estudios paleoclimáticos que indican que el Holoceno Tardío fue una época de gran variación entre ciclos secos y de precipitación en el suroeste de los Estados Unidos. La primera mitad de los últimos 1,000 años se caracterizó por periodos de sequía, mientras que en los últimos 500 años, donde surge la época de interés en El Vallecito, abundaron periodos lluviosos.

Según la reconstrucción dendrohidrológica del paleoclimatólogo Edward Cook et al.

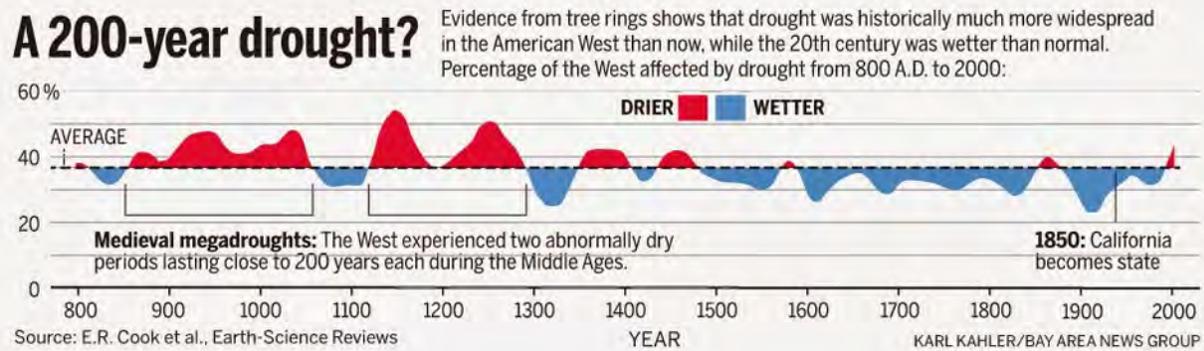


Figura 9. Periodos de sequía y lluvias en el oeste de Estados Unidos desde 800 a 2000 d.C. Los periodos de mayor ocupación de El Vallecito concuerdan con épocas lluviosas posteriores a las de sequía.

(2007), el oeste norteamericano experimentó periodos de sequías que llegaron a durar hasta 200 años entre 850 y 1300 d.C. Así mismo, mostró que las temperaturas bajaron y el clima se tornó mucho más húmedo a partir de 1500 d.C. (Figura 9). Por otro lado, Kirby et al. (2005:247) realizaron análisis sedimentológicos en Lake Elsinore al norte de San Diego indicando que el clima del Holoceno Medio-al-Tardío variaba con periodos de lluvias extremas y sequías que se ven reflejadas en las rápidas fluctuaciones en el nivel del lago. Davis (1999) desarrolló estudios en muestras de polen para inferir intervalos de climas lluviosos dentro del Holoceno Medio-al-Tardío en el Lago Tulare, aproximadamente 250 km al norte de Los Ángeles. Finalmente, Cole y Wahl (2000) a través de datos sedimentológicos y palinológicos de una laguna cerca de San Diego dedujeron periodos de precipitaciones altas durante el Holoceno Tardío. La mayoría de estos investigadores sugirieron que los cambios climatológicos ocurridos en los últimos 3,000 años se deben en gran parte a la evolución del fenómeno de Oscilación del Sur El Niño hacia sus condiciones hidrológicas dinámicas (y de mayor precipitación) en el sur de California (Cook et al. 2007).

Las investigaciones anteriores sugieren que periodos lluviosos se manifestaron en El Vallecito entre 1500 y 1800 d.C., sin embargo estudios más específicos a la zona y a la época de interés, como reconstrucciones de la Oscilación del Sur El Niño o la Oscilación Decadal del Pacífico son necesarios para concretar la existencia de registros de lluvias abundantes durante su época de florecimiento.

Pasos a seguir

Hasta el momento se ha logrado enmarcar, a través de evidencia arqueológica, la época de mayor actividad o de “florecimiento” de El Vallecito (1500-1800 d.C.). Además, se han capturado los parámetros necesarios para precisar su red hidrológica e ilustrar las áreas de acumulación de agua. Finalmente, se consultaron distintos análisis paleoclimáticos que indican un periodo de fuertes precipitaciones en la región, que corresponden al momento de mayor actividad en El Vallecito. Como lo mencioné anteriormente, es de suma importancia consultar registros específicos de la región y que indiquen una Oscilación Decadal del Pacífico positiva.

Una vez establecidas y detalladas estas líneas de evidencia podremos acercarnos al entendimiento de la subsistencia de los grupos que dejaron esa gran diversidad arqueológica, que quizás podemos llamar, el fenómeno cultural “El Vallecito”.

Bibliografía

- Bendímez, Julia y Don Laylander
2009 “Proposal for a study of the La Rumorosa rock art style, northern Baja California”, *Proceedings of the Society for California Archaeology* 23.
- Cole, Kenneth L. y Eugene Wahl
2000 “A Late Holocene paleoecological record from Torrey Pines State Reserve, California”, *Quaternary Research* 53:341-251.
- Cook, Edward R., Richard Seager, Mark A. Cane y David W. Stahle
2007 “North American drought: reconstructions, causes, and consequences”, *Earth-Science Reviews* 81:93-134.
- Davis, Owen K.
1999 “Pollen analysis of the Tulare Lake, California: Great Basin-like vegetation in Central California during the full-glacial and early Holocene”, *Review of Paleobotany and Palynology* 107(3&4):249-157.
- De los Ríos Paredes, Magdalena
2013 *Informe de la muestra INAH-3185 para el Arqigo. Antonio Porcayo Michelini del sitio El Corral Abrigo Norte de la zona arqueológica del Vallecito*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
2013b *Informe de la muestra INAH-3187 para el Arqigo. Antonio Porcayo Michelini del sitio El Corral Abrigo Oeste de la zona arqueológica del Vallecito*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Harrower, Michael J.
2010 “Geographic Information Systems (GIS) hydrological modeling in archaeology: an example from the origins of irrigation in Southwest Arabia (Yemen)”, *Journal of Archaeological Science* 37(7):1447-1452.
- Hedges, Ken
1970 *An analysis of Diegueño pictographs*, tesis, San Diego State College.
- Kirby, Matthew E., Steve P. Lund y Christopher J. Poulsen
2005 “Hydrologic variability and the onset of modern El Niño–Southern Oscillation: a 19,250-year record from Lake Elsinore, southern California”, *Journal of Quaternary Science* 20(3):239-254.
- Oviedo-García, Fernando
2005 “El Vallecito: a prehistoric site in Baja California”, *Proceedings for the Society of California Archaeology* 18:271-273.
- Panich, Lee M. y M. Steven Shackley
2012 *Provenance analysis of obsidian artifacts from Baja California, Mexico, para el Arqigo. Antonio Porcayo Michelini del CINAH-BC*, Santa Clara University, Santa Clara, California.
- Porcayo Michelini, Antonio y Érika Moranchel Mondragón
2014 *El Vallecito, Baja California, Arqueología: diálogos con el pasado*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.
- Porcayo Michelini, Antonio y William T. Eckhardt
2014 *Proyecto Arqueológico Lago Cahuilla Municipio de Mexicali, Baja California, México y propuesta de recalendarización de primera temporada 2014*, Centro INAH Baja California, Mexicali.