

PALABRAS CLAVE: *Petroglifo - Datación - Herramienta de Piedra - Bolivia*

ALGUNAS OBSERVACIONES ANALÍTICAS SOBRE EL ARTE RUPESTRE BOLIVIANO

Robert Bednarik

Resumen: Un proyecto Boliviano que comenzó en 1987 y que hasta el momento ha resultado en estimados sobre la antigüedad de seis sitios con petroglifos en varias partes del país. En cinco de esos sitios la microerosión fue usada para obtener información, y en tres circunstancias el trabajo fue dispuesto como un «test ciego»: los arqueólogos locales tenían alguna indicación sobre cuál podría ser la edad del arte rupestre, y esta edad fue anunciada al analista sólo después que sus resultados fueron dados. En los tres casos los resultados de la microerosión coincidieron con los estimados arqueológicos. En los otros tres sitios el dato de la microerosión no pudo ser obtenido de los petroglifos debido a que las condiciones fueron inapropiadas, por lo que las herramientas para producir los petroglifos fueron colectadas para su análisis; consecuentemente, en esos casos los estimados temporales no pueden ser atribuidos a motivos rupestres específicos. Esta es una nueva aproximación para datar el arte rupestre no usada antes.

Introducción

Este artículo resume algunos hallazgos preliminares del proyecto de investigación que yo comencé en julio del 1987 (Bednarik 1988, 1992a) con la cercana colaboración de Roy Querejazu Lewis, el cual aún continúa veinte años después. Este proyecto ha incluido una variedad de métodos: estudios geomorfológicos, análisis de microerosión en petroglifos y herramientas de piedra, excavación nanoestratigráfica, análisis químico y petrológico de precipitados, estudios de patinación y experimentos de replicación. El propósito de este trabajo fue proveer una apreciación inicial de la secuencia rupestre en una serie de sitios con petroglifos de Bolivia, centrándose muy especialmente en un pequeño pero importante sitio, Toro Muerto, sitio que no debe confundirse con la muy grande concentración de petroglifos en el sitio Peruano del mismo nombre, localizado en el valle del río Majes. Los resultados incorporan nuevo y relevante conocimiento a la confiable, y rápidamente en aumento, información concerniente a las edades de las tradiciones petroglíficas del centro de Bolivia.

Mi interés en estimar las edades de los petroglifos sudamericanos proviene de un importante viaje a muchas regiones con arte rupestre de Sud América en 1987. Uno de los sitios bolivianos con petroglifos visitados entonces fue Cabracancha, Departamento de Santa Cruz, el cual había sido descubierto recientemente (Fig. 1). Un examen microscópico me permitió estimar la edad de estas marcas entre 500 y 1000 años, basados en índices

geomorfológicos. Los petroglifos en este pequeño sitio están dominados por un distintivo diseño de «tridente», el cual es también común en restos cerámicos de Bolivia. Tales evidencias fueron posteriormente excavadas en 1996 dentro de un contexto estratificado en otro sitio, Camacho Tunal Mayu, donde se presentaron asociados a carbón proveyendo una edad radiocarbónica de 560 ± 70 años AP. Esto pareció confirmar el estimado derivado de índices «directos» hechos a través de un «test ciego».

Otro sitio Boliviano que examiné en 1987 fue Toro Muerto en el río Mizque. Determiné que sus numerosos petroglifos pertenecían a variados y discretos grupos cronológicos, pero en ese momento no se pudo estimar la edad de ninguna de esas tradiciones.

No obstante, la primera aplicación del análisis por microerosión hecha en 1990 (en Rusia; Bednarik 1992b, 1993) abrió nuevas oportunidades para la datación de petroglifos. Este conjunto de métodos está centrado en una técnica en la cual los índices geométricos de erosión microscópica de cristales minerales fracturados son usados para estimar el tiempo de su exposición. Es únicamente aplicable a ciertos tipos de rocas sólo si su exposición a la meteorización no ha sido impedida por acrecentaciones minerales, cobertura de sedimentos o por una posición protegida; y lo más importante es que ésta sólo puede proveer un dato válido si remanentes de la superficie original del petroglifo han sobrevivido. Actualmente este método ha sido

aplicado al arte rupestre en la mayoría de continentes, en once países. Seis curvas de calibración han sido aseguradas hasta ahora, representando climas que van desde los extremadamente áridos (Arabia Saudita) al templado y sub alpino (norte de Italia). Es importante destacar que este método ha sido sujeto a «test ciegos» en siete sitios alrededor del mundo, dos de los cuales son localizados en Bolivia. Tales «test ciegos» pueden ser aplicados en casos donde la evidencia arqueológica es disponible favoreciendo la edad específica de un particular petroglifo, la que permanece desconocida al analista antes de anunciar sus resultados. Alternativamente, un test ciego puede involucrar la aplicación de otro método de datación directa, o de variados métodos, cuyos diversos resultados son presentados a un árbitro independiente para su comparación. En los once casos a nivel mundial el dato de microerosión coincidió completamente con los estimados arqueológicos o con los resultados derivados de otros métodos hechos por otros analistas. El análisis de microerosión es considerado el más sólido y confiable de todos los métodos de datación de arte rupestre, aunque es verdad que éste carece de precisión, particularmente en casos donde no existe una calibración apropiada (Bednarik 2002a).

Actualmente, datos de microerosión son disponibles de cinco sitios Bolivianos: Toro Muerto, Inca Huasi, Kalatrakani 1 y 3, y Lakatambo 2 (Tabla 1). En el último sitio, el resultado derivado del análisis de una cúpula individual fue $E700 \pm 150$ años AP, y luego que este estimado fue anunciado al arqueólogo acompañante (Roy Querejazu Lewis), él reveló que la más grande ocupación del sitio, en la cual el petroglifo ocurre, data aproximadamente del 1200 E.C. El dato de microerosión fue por lo tanto aparentemente bastante preciso.

Inca Huasi

El segundo sitio boliviano donde se obtuvo un análisis de microerosión bajo las condiciones de un test ciego fue Inca Huasi que, como Lakatambo, está localizado cerca del pueblo de Mizque (Fig. 2). En Inca Huasi se presentan tres distintivos tipos de marcas en piedra, las más antiguas son cúpulas aleatorias halladas sobre un dique de roca arenisca metamorfoseada que sobresale del sitio. Esta formación de cuarcita es muy resistente a la meteorización y ha protegido una ladera de arenisca más suave de la erosión fluvial del río Uyuchama (Fig. 3). La ladera de arenisca suave soporta mucho más recientes petroglifos consistentes de simples motivos geométricos tales como círculos y líneas sinuosas, esta tradición incluye también cúpulas pero estas se encuentran casi invariablemente dispuestas en forma geométrica, especialmente en líneas. Estos petroglifos aparecen completamente repatinados, usualmente cubiertos por un depósito negro similar a una acrecencia ferromagnésiana, aunque el examen microscópico reveló que este depósito consistió de muy pequeñas especies de líquenes.

En un área separada de estos petroglifos, aproximadamente 20 m arriba de la ladera desde el área de estas evidencias, ocurre un pavimento de arenisca levemente inclinado cubierto por numerosos batanes pulidos, cada uno alrededor de 50 o 60 cm de largo. Estos se encuentran mejor preservados que los petroglifos cercanos elaborados sobre el mismo tipo de roca, encontrándose espacialmente separados de ellos. En la misma área ocurren numerosos artefactos sobre la superficie del depósito sedimentario, los que han podido ser lavados fuera del depósito por acción de la lluvia. Herramientas de piedra y fragmentos de cerámica se encuentran aquí, pero están ausentes debajo de los paneles con petroglifos.

La excelente preservación de estas superficies pulidas hace posibles confiables análisis de microerosión, particularmente cuando la superficie truncada del grano forma un ángulo cercano a los 90° con las superficies emergentes de los lados de cada grano de cuarzo (Fig. 4). Sólo se necesita ser cuidadoso para distinguir con confianza entre recientes micro-golpes y real micro-desgaste. Uno de los batanes pulidos fue seleccionado aleatoriamente para un análisis métrico, escaneándose sistemáticamente un área de menos de 200 mm² en $80\times$. Un total de 35 medidas del ancho del micro-desgaste fueron aseguradas de esta pequeña área, las que son resumidas en un historiograma (Fig. 5), mostrando un rango de 8-15 μm (significando 10.97 μm). Esto representa un altamente confiable valor de microerosión, y si una curva de calibración para cuarzo fuera disponible para la región del valle de Mizque esta podría ser fácilmente trasladada en un estimado numérico de edad para la acción de pulimiento.

En ausencia de una curva local de calibración suplante la curva Grosio de Italia (la cual refiere a la más parecida condición climática; Bednarik 1997b), y en una completa apreciación de este criterio calculé la edad de una particular superficie pulida en Inca Huasi en $E1028 \pm 300$ años AP. Índices relativos de meteorización para los petroglifos geométricos cercanos sugieren que son entre dos y tres veces tan viejos como los batanes pulidos, y si extrapolamos desde los valores máximos de tolerancia podemos asumir con seguridad que los petroglifos tienen entre 1500 y 4000 años de antigüedad. No obstante, la edad de las cúpulas aleatorias sobre el dique de cuarcita, el más viejo arte rupestre en el sitio, permanece imposible de calcular, excepto que otra vez son significativamente antiguos. Estas cúpulas son ciertamente el más antiguo arte rupestre que jamás he visto en Bolivia - en realidad en todo Sudamérica. Yo sospecho que son del final del Pleistoceno, como parecen ser los petroglifos en la Cueva Epullán Grande en Argentina (Crivelli Montero y Fernández 1996), o quizá del Holoceno temprano.

Posteriormente a la obtención de estos resultados, R. Querejazu L. me informó que existen tres distintivas fases de ocupación, arqueológicamente observables, en o cerca del sitio de Inca Huasi. Una se relaciona a una cultura rica en

hallazgos cerámicos que data aproximadamente en 1000 años de antigüedad, a la que sigue una cultura más temprana que carece del componente cerámico, la que es precedida por una ocupación del Paleo-Indio. Esto parece corresponder nuevamente con mis resultados analíticos. Para mayores detalles acerca de los hallazgos en Inca Huasi, ver Bednarik (2000, 2001, 2002b).

Toro Muerto

Datos de microerosión ha proveniendo de otros tres sitios con petroglifos Bolivianos, pero no del arte rupestre mismo. En 1997, una completamente nueva aproximación fue adoptada en Toro Muerto, sitio donde los petroglifos se encuentran principalmente en una posición protegida, y donde el análisis de microerosión es inefectivo debido a la ausencia de solución de agua de lluvia. En vez de eso decidí estudiar las herramientas de piedra descartadas, usadas para hacer los petroglifos. Después de examinar cada implemento encontrado sobre la saliente de roca frente a la cueva, reconocí diez herramientas que habían sido usadas para producir arte rupestre, tales como martillos (para detalles sobre su reconocimiento, ver Bednarik 1998b). De éstos, seleccioné los mejores cinco especímenes en términos de sus características y su predisposición al estudio de microerosión, los que fueron objeto de un examen de laboratorio detallado. El examen mostró que tres de estas herramientas datan de aproximadamente la misma época, una es casi dos veces tan antigua, mientras que el quinto ha sido claramente usado en dos diferentes ocasiones, separadas por cerca de 3500 años. Los petroglifos fueron producidos en el sitio por aproximadamente 4000 años, y al menos tres episodios discretos de uso pueden ser reconocidos de las herramientas solamente. Esto confirma mi temprano hallazgo, que los petroglifos de Toro Muerto representan varias fases distintivas, lo que también se corresponde cercanamente con un estimado independiente para la edad de este arte rupestre, hecho por Alan Watchman (Comunicación Personal 1997), quien sobre la base del examen de los depósitos de acrecentación sobre los petroglifos, estimó que pueden tener entre 2000-4000 años de antigüedad.

Toro Muerto es una pequeña cueva en el valle de Mizque, cerca del pueblo de Saipina, Bolivia Central. Esta localizado bajo un prominente afloramiento de roca situado sobre una ladera baja a un lado del valle, 100 m. sobre del nivel del río; estando su cavidad formada por facetas de arenisca silíceas de variable composición. Su forma está determinada por dos factores: la presencia en la roca de una lámina curvada de composición densa casi similar a la cuarcita (posiblemente resultado de un metamorfismo de contacto), y el proceso gradual de exfoliación laminar o desgaste granular. Durante el reciente milenio, al menos desde el Holoceno medio, las paredes y el techo de la cueva fueron comparativamente estables,

excepto como se verá después, lo cual ha facilitado la supervivencia de una densa cubierta de arte rupestre, ocupando cercanamente el área entera de la pared. Hay bastante evidencia de un largo uso y re-uso, con arte y retoque, habiendo sido ejecutado tanto como petroglifos y aplicación de pigmento. Aquí nos enfocamos en los petroglifos y su edad.

La cueva de Toro Muerto tiene sólo 4.10 m. de profundidad, y su distintiva entrada elíptica tiene 6.15 m. de ancho y 6.20 m. de alto hasta la zona de goteo. Mientras la entrada mira casi exactamente al oeste, el suelo de roca se levanta hacia el norte y el delgado sedimento del suelo se limita hacia el primer metro adentro desde la línea de goteo. Frente a la entrada, la cubierta de sedimentos se esparce ladera abajo por aproximadamente 5 m. hacia los 4 m. de ancho sobre la saliente de roca desde la cual el valle puede ser explorado. Inmediatamente hacia el norte de la entrada, una saliente de roca de 3 m. de ancho aflora escalonadamente, con 42° en su base. La parte baja de esta ladera, justo fuera de la línea de goteo de la cueva, contiene tres arreglos de cúpulas muy corroídas y vagamente perceptibles, las cuales fueron descubiertas en el curso de este estudio. Una forma un alineamiento vertical de 76 cm de largo, con ocho cúpulas similarmente espaciadas, la otra forma una línea horizontal de cinco cúpulas. Hay, entre estos dos sets, un grupo de diez pequeñas cúpulas las que forman un vago arreglo geométrico. Algo más distante, cúpulas individuales pueden también estar presentes, pero el estado de conservación y la presencia de al menos cinco distintivas especies de líquenes no permiten una confiable identificación. Todas las cúpulas están similarmente meteorizadas, y son distinguibles de la superficie general de la roca. En tamaño, estas cúpulas varían entre 20 a 70 mm. de diámetro y de 6 a 18 mm. de profundidad.

Dentro de la cueva, una gruesa cubierta de líquen blanco señala donde discurre ocasionalmente el agua de lluvia muro abajo en dos lugares, y allí hay un camino fosilizado de termitas del piso al techo. Sobre la cubierta y alrededor de su cornisa, numerosos remanentes de nidos de insectos sobreviven, incluyendo nidos de barro de avispa. Estos parecen pertenecer a dos especies tal como es indicado por los dos tipos morfológicos. Uno es de estructuras circulares, el otro es un alargado grupo de celdas. El último tipo esta casi siempre fuertemente mineralizado, probablemente por carbonato y posiblemente por yeso, lo cual indica que la cueva ha experimentado una fase muy húmeda en el pasado. Los nidos de insectos cubren muy pocos petroglifos, pero son, no obstante, probablemente adecuados para datación de luminiscencia.

A pesar del pequeño tamaño de la cueva, el panel de arte rupestre interior tiene un total de 8 m. de largo, teniendo a lo mucho cerca de un metro de alto. La mayor parte de éste ha venido exfoliándose debido a subcutáneas deposiciones de sales, particularmente yeso. Este proceso puede haber sido asistido por radiación solar, ya que hacia el final de la tarde mucha de la pared posterior es expuesta al sol

La secuencia del arte rupestre puede ser relacionada a esta evidencia así como a los episodios de formación de los variados depósitos de acrecentación, proveyendo un marco cronológico relativo. Todos los petroglifos parecen ser tipos de motivos no icónicos, incluyendo dos formas de cruces enmarcadas, líneas sinuosas, arcos o formas de U, motivos en forma de peines, motivos de líneas convergentes, figuras de 8, y filas de cúpulas. Las pequeñas cúpulas alineadas pueden estar conectadas por un surco, u ocurrir al final de los surcos. Muchos de los petroglifos muestran retoques tardíos (Figs. 6 y 7).

Los cinco martillos de piedra colectados justo fuera de la cueva, que fueron sujetos a análisis de microerosión, llevan una o dos facetas de percusión cada una. Uno de ellos también contiene remanentes de pigmento rojo adquirido cuando este fue usado para golpear el muro de roca decorado con los pictogramas ocre. Las herramientas son todas de similar tamaño y peso, sus máximas dimensiones varían entre 58.2 mm. y 64.2 mm. (Fig. 8). Los datos de micro-desgaste representan tres distintivos agrupamientos, variando aproximadamente entre 500 a 4000 años AP. Es necesario enfatizar que las herramientas no pueden relacionarse a ningún petroglifo específico y que estos datos primarios no pueden excluir la posibilidad que algunos petroglifos puedan también haber sido producidos fuera de este rango de tiempo. Sin embargo, los resultados confirman la gran duración de la producción del arte rupestre en este muy utilizado sitio, lo cual es también evidente en la compleja secuencia de depósitos de acrecentación, meteorización, exfoliación, y en la interviniente creación de petroglifos. Estos también suplen esta secuencia con una profundidad temporal mínima, sugiriendo que mucha sino la entera producción rupestre del sitio data de varias épocas de la segunda mitad del Holoceno.

El complejo Kalatrancani – Roca Fortunato

Cerca del perímetro al pie de las montañas del cerro Tunari en las inmediaciones de Cochabamba, ocurren varias concentraciones de petroglifos. La más grande conocida está localizada en Kalatrancani, e incluye los sitios del recientemente descubierto complejo de la Roca Fortunato (Querejazu Lewis en prensa). Actualmente, 2008, el complejo comprende

los sitios de Llave Chico, Kalatrancani 1, 2 y 3, Roca Fortunato 1 y los tres sitios satélites del último. Estos sitios están bajo continua investigación y sólo detalles preliminares pueden ser proveídos aquí. Estos consisten en afloramientos de roca elevándose de uno a pocos metros sobre el sedimento, con superficies elevadas planas y cubiertas con petroglifos (mayormente cúpulas, pero también por otros tipos de motivos además de surcos pulidos en algunos sitios). En estos sitios ha sido posible recuperar martillos de piedra o, más frecuentemente, pequeñas astillas de cuarzo con evidencia de impacto, que fueron evidentemente separadas durante la producción de algunos de estos petroglifos.

En el sitio de Kalatrancani 3 fueron encontrados veinte fragmentos de cuarzo blanco alojados en rajaduras entre los petroglifos, y en Kalatrancani 1 una herramienta para hacer petroglifos de mismo cuarzo blanco fue descubierta. Estos hallazgos son perfectamente apropiados para un análisis de microerosión, y esta es la primera vez en el mundo que tales materiales son usados para este tipo de análisis. Los resultados preliminares indican que los fragmentos de Kalatrancani 3 están aproximadamente entre los 500 a 600 años de antigüedad, mientras que el daño ocurrido en la herramienta de Kalatrancani 1 es ligeramente más antiguo. Determinaciones más precisas deben ser hechas aún, pero en la ausencia de una curva de calibración estas fechas deben ser consideradas como tentativas. Recientemente, el 2007, unos pocos fragmentos similares de cuarzo fueron recuperados de rajaduras en la superficie superior de la Roca Fortunato 1, pero éstos aún no han sido analizados. Los resultados de este estudio serán reportados en su debido momento (Bednarik y Querejazu Lewis, en preparación).

En suma, este continuo proyecto ha proveído los primeros resultados para la estimación analítica de la edad en cualquier arte rupestre sudamericano, lo cual ha sido asegurado de los petroglifos de Bolivia central.

Agradecimientos

La mayoría de mi investigación rupestre en Bolivia ha sido, y continúa siendo, guiada por el profesor Roy Querejazu Lewis, y quiero tomar esta oportunidad para expresar mi gratitud con él. También deseo agradecer a Gori Tumi por la versión en español de este artículo.