

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE ANCLAJES ARTIFICIALES PARA SU USO EN ESPELEOLOGÍA



2010

EUSKAL ESPELEO LAGUNTZA
ESPELEO SOCORRO VASCO

PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE ANCLAJES ARTIFICIALES PARA SU USO EN ESPELEOLOGÍA

Iñaki Latasa Undagoitia

INDICE

INTRODUCCION

TIPOS DE ANCLAJES ARTIFICIALES

Los SPIT

Otros anclajes

STAR FIX

Spitinox

Los MMS Multi Monti / Fixe autoperforantes

Anclajes químicos

INSTALACIONES FIJAS

CONCLUSIONES

EUSKAL ESPELEO LAGUNTZA
ESPELEO SOCORRO VASCO
AGOSTO 2010

INTRODUCCION

Andar en cosas de cuerdas es un asunto muy serio, pues un simple error puede ser fatal. Es imprescindible montar instalaciones seguras, que minimicen los riesgos y que nos garanticen un feliz retorno al exterior. Esas mismas instalaciones o equipamientos con cuerda, que nos permiten llegar a lugares que de otro modo serían inaccesibles, facilitan el que nos coloquemos en situaciones en las que un fallo pueda tener consecuencias desastrosas; por eso hacer las cosas bien no es una simple opción, es un requisito básico.

El tema de los anclajes es fundamental en la práctica de la espeleología vertical, no obstante, en este trabajo lo abordaremos con una perspectiva deliberadamente restringida, pues nos ceñiremos al tema de la prevención; tratando de sus características y de cómo estas afectan a la seguridad, que es aquí nuestra principal preocupación. Para información más genérica sobre todo esto de los anclajes aplicados a la espeleología ya existen buenos trabajos de referencia, que incluimos en la bibliografía y que pueden servir al lector para alcanzar un conocimiento más profundo del tema.

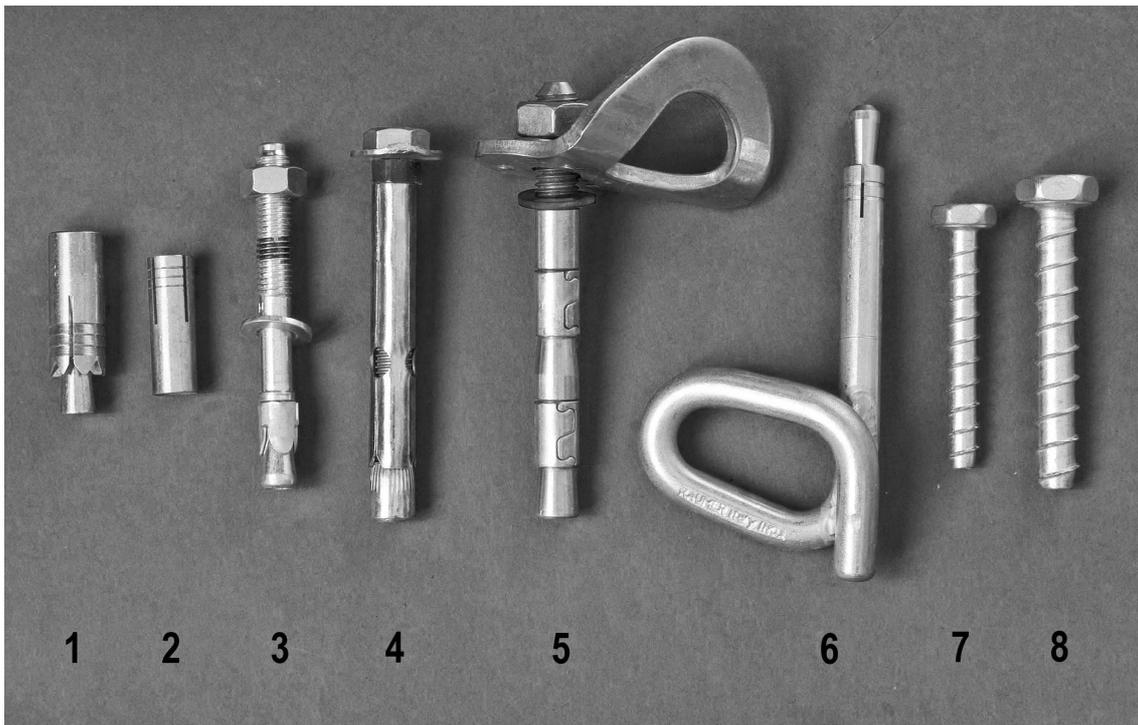


FIGURA 01

- 1 SPIT autoperforante.
- 2 SPIT con cuña interna. Perforación con taladro.
- 3 Parabol M8.
- 4 Parabol M8 con camisa. Taladro diámetro 10 mm.
- 5 Parabol inox M10 con doble expansión.
- 6 STAR FIX Raumer.
- 7 MMS Multi Monti 7,5 mm
- 8 MMS Multi Monti 10 mm

TIPOS DE ANCLAJES ARTIFICIALES

Muchos de los anclajes empleados en espeleología son de uso industrial y, aunque todos cumplan con los requisitos y normativas propios del uso industrial, hay que tener cuidado al trasladar su uso a un medio tan peculiar como es este en el que nos movemos los espeleólogos, un medio que está sujeto a unas condiciones tan hostiles como las que reinan bajo tierra y, sobretodo, hay que considerar como les afecta el paso del tiempo; además es prudente pensar que todas las garantías ofrecidas por los fabricantes pueden no ser suficientes para un uso inadecuado de estos materiales.

Los SPIT*

Todo un clásico. Estos anclajes llevan casi cinco décadas con los espeleólogos. Su cualidad de ser introducido simplemente a golpes de martillo, con un sencillo buril, ha hecho de este pequeño elemento algo fundamental en la exploración del medio subterráneo. Su diseño, con una sección sobredimensionada -para que no sufra daños al meterlo a golpes-, le ha conferido una durabilidad razonablemente buena (habiendo sido introducido con cuidado y en un medio que le permite mantenerse en buenas condiciones).

Es necesario plantarlos en una roca compacta y homogénea, sin grietas y lejos de los bordes o aristas, ya que su expansión origina tensiones en la roca que pueden ser peligrosas. Por el mismo motivo hay que evitar meter varios SPIT próximos entre sí (no menos de 20 cm), pues sumadas las tensiones que generan comprometen la integridad de la zona de roca donde se introducen.

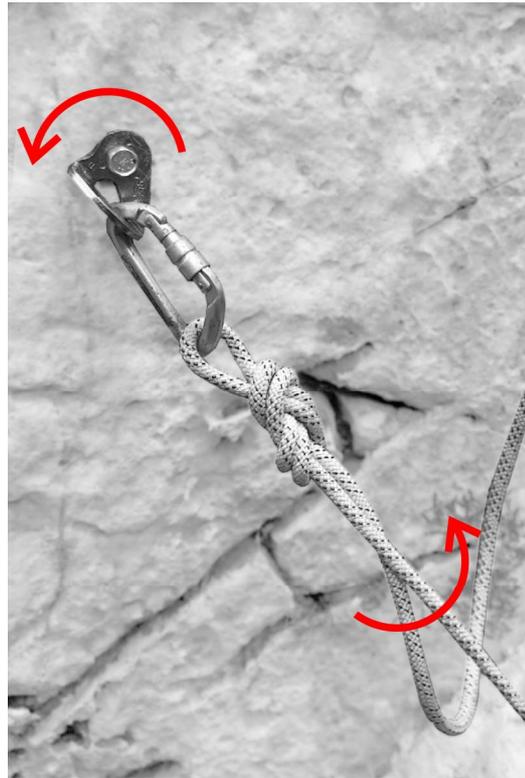


FIGURA 02

Actualmente existen en el mercado tacos de acero inoxidable, pero no son autopercutores. Si no contamos con taladro se puede usar un buril portabrocas (ver figura 04), pero en realidad, usando estos elementos, cuesta más hacer una perforación que con el SPIT autopercutor de toda la vida. Cuando usemos SPIT para instalaciones que permanecen equipadas durante un largo periodo de tiempo, hay que verificar que los tornillos continúen bien apretados, pues pueden llegar a aflojarse; sobre todo en aquellas instalaciones en péndulo o cabeceras fijadas en la pared de la derecha, ya que al pendular colgando de la cuerda se ejerce una tensión rotatoria sobre el anclaje que, con el uso prolongado y la repetición del gesto, puede llegar a soltar el tornillo (Ver figura 02). Un problema con estos anclajes, más extendido de lo que debiera, es el de los tornillos sucios. La falta de mantenimiento hace que, tanto al

equipar como desequipar, se deba ejercer una fuerza tal, que hace que el esfuerzo de torsión que sufre el tornillo pueda dañarlo; quedando con una resistencia residual muy inferior a la nominal. Es necesario limpiar los tornillos y sustituirlos cada cierto tiempo.

**SPIT es una marca comercial pero, por extensión, nos referiremos con ese nombre a todos los anclajes de ese tipo.*

Otros anclajes

Tradicionalmente los anclajes artificiales en espeleología han sido los SPIT autoperforantes de métrica M8, pero la proliferación de los taladros de baterías ha favorecido la implantación de otros anclajes, rompiendo lo que “de hecho” era una norma.

Primero fueron los SPIT especiales para taladro, que seguían manteniendo la métrica de 8 mm, pero que se introducían con broca de 10 mm, lo que permite un considerable ahorro de batería. Debido a sus paredes más finas estos tacos ofrecen una menor duración, pese a que su resistencia nominal es equivalente al SPIT original.

Después vinieron los parabolos de 8 mm, ideales para largas escaladas, pues permitían una introducción más rápida y al ser más finos hacían durar aun más las baterías. Su resistencia es mucho menor pero, podemos pensar, ya reforzaremos o haremos una instalación definitiva con otros materiales si tenemos la suerte de que la escalada siga y haya que volver mucho. La verdad es que empieza a haber ya muchas instalaciones que ofrecen unas condiciones de seguridad más que dudosas.

Una respuesta a todo esto es hacer una instalación fija con parabolos de métrica M10 de acero inoxidable; una opción teóricamente impecable (aunque relativamente cara), pero en realidad tampoco es una solución tan definitiva

como podría pensarse. Muchos espeleólogos, al ver un anclaje de estos, tienen la tentación de probar si están bien apretados los tornillos, no vaya a ser que..., es sobradamente conocido que los tornillos inox tienen cierta resistencia a quedarse quietos, con esto el espárrago queda cada vez más fuera; a veces incluso se llega a darle unos martillazos para introducirlo un poco más y luego se vuelve a apretar –vete a saber quien y como lo ha metido-. Con todo esto no es raro ver salirse anclajes que, teóricamente, eran para siempre. Así las cosas ya hemos mandado definitivamente al traste lo de la normalización de anclajes; a partir de eso te puedes encontrar prácticamente cualquier cosa y ya no sabes siquiera que llave vas a necesitar, ¿de 13, de 16, de 17, quizás de 15 mm? ¿mejor una llave inglesa?.

Tras todo esto y teniendo en cuenta la gran oferta actual de anclajes industriales, podemos acabar buscando el que mejor se adapte a unas necesidades particulares o muy concretas. Podemos usar los DBZ de Hilti para escalar, los STAR FIX o anclajes químicos para instalaciones permanentes, etc.

Los anclajes DBZ son estupendos para escalar, pero conviene duplicarlos en los primeros tramos de la escalada, donde puede ser mayor el factor de caída, y, si la escalada tiene éxito, cuando la instalación se ha de convertir en una instalación normal, sustituir los anclajes de las cabeceras por otros más consistentes; sin caer en la tentación de aprovechar los anclajes que hemos utilizado para escalar.

STAR FIX

Una opción en instalaciones permanentes son los STAR FIX de Raumer, que consisten en una varilla de acero inoxidable de 9 mm de diámetro, doblada en un extremo como si fuese

una anilla y con un sistema de expansión en el otro extremo.

Este anclaje ha de ser colocado con extraordinario cuidado. La longitud de la perforación debe ser medida con total precisión, ya que, si nos quedamos largos el anclaje puede quedar sin que se consiga una expansión total; por otra parte, si nos quedamos cortos, la cabeza de anclaje no asentará bien sobre la pared y será vulnerable, sobre todo, ante esfuerzos laterales, que por el brazo de palanca pueden llegar a desencajar el cono de expansión, con lo que el anclaje, al coger holgura, puede llegar a salirse.

Estos anclajes, como la mayoría de los de expansión, trabajan peor en techos y en situaciones en las que el esfuerzo se trasmite en dirección paralela a su eje.

Spitinox

Son anclajes comercializados por la marca italiana Raumer. Estos tacos de acero inoxidable no son perforantes; son anclajes de cuña interna que se introducen en una perforación realizada con taladro. La profundidad de la perforación se debe ajustar con extremo cuidado, para que quede perfectamente a ras con la pared.

Su principal ventaja es que, al ser de acero inoxidable, aguanta muy bien la corrosión, lo que hace que sea muy duradero; ahora bien, esta cualidad, que es su principal ventaja, puede llegar a ser un problema en equipamientos que permanecen instalados de continuo durante mucho tiempo, ya que, si en ese caso, las chapas, tornillos y mosquetones no son igualmente de acero inoxidable, acelerará la corrosión de estos; dándose la situación paradójica de que usando un taco mucho más duradero, el conjunto del anclaje será más vulnerable ante el paso del tiempo al estar en un ambiente con elevada humedad relativa como son las cuevas, que acelerará el proceso de corrosión galvánica.

Los MMS Multi Monti / Fixe autoperforantes

Actualmente estamos inmersos en toda una revolución en torno a los anclajes autoperforantes de uso industrial, con características que los hace susceptibles de ser empleados en espeleología.

Primero fueron los anclajes HILTI, pensados para hormigón, pero que, al faltarles los dientes, tienen dificultad para tallar la rosca en rocas más duras. Después llegaron los MMS Multi Monti, de HECO SCHRAUBEN, que solucionaban ese problema, pero con un diseño que obliga a usar las dos manos para abocar el tornillo, debido a lo plana de su cabeza y al comienzo inmediato de la rosca en su punta. Ambos problemas se evitan con el anclaje FIXE autoroscante.

Con estos anclajes autorroscantes no se producen tensiones permanentes sobre la roca, al no existir expansión. Cuando los usamos, sobretodo si lo hacemos con tornillos de un diámetro pequeño, hay que tener cuidado de ser generosos con la longitud de la perforación y hay que limpiar bien el agujero, ya que al apretar, si la perforación se queda corta o si no se ha desalojado todo el polvo, el tornillo hará tope antes de tiempo y generaremos una torsión que puede producir daños en el anclaje, aunque estos no sean evidentes. La posibilidad de reutilizar estos tornillos (es una de sus virtudes) puede hacer que se llegue a situaciones de peligro al no ser conscientes de ese deterioro.

Este hecho es aun más acusado cuando utilizamos taladros tipo Uneo de BOSCH, ya que sus brocas hacen una perforación muy ajustada e introducir el tornillo exige hacer bastante fuerza; trabajar un poco más el agujero para darle más holgura es una opción poco interesante usando unas máquinas con tan poca autonomía.

Con estos tornillos consideramos adecuado poner una doble junta de goma, de las que se usan para retener la placa; con ello será más difícil producir lesiones al tornillo en el apriete.

El uso de anclajes de Ø7,5 mm (con broca de 6 mm), con una resistencia sensiblemente menor a la del SPIT clásico, nos obliga a duplicar la instalación en aquellos casos en los que se pueda producir el mínimo factor de caída si fallase alguno de los anclajes (por ejemplo al comienzo de una escalada (ver figura 03). Este problema desaparece cuando usamos anclajes de métrica 10 (con broca de 8 mm), con una resistencia muy superior a la del SPIT (ver cuadro 01).



FIGURA 03

Cuando se realice la perforación a mano (sin uso de taladro), conviene emplear brocas tipo HILTI (con cuatro puntas), que hacen más llevadera la labor. Estos anclajes no tienen parangón cuando se trata de coladas o rocas poco competentes, como areniscas, margas o

cuarcitas arenizadas, con resultados muy superiores incluso al de los paraboles de doble expansión. Tenemos la opción de usar longitudes mayores, que garanticen una buena adherencia del tornillo; evitándose los peligros propios de una expansión insuficiente. Un problema que afecta al uso universal de estos anclajes es que todos ellos tienen su propio paso de rosca, lo que hace que reutilizar los agujeros nos obligue a estar sobre aviso y a contar con el tornillo acertado. El uso de tornillos diferentes sobre las mismas perforaciones, hace que cada uno de ellos trace su propio corte de rosca, contribuyendo al rápido deterioro del agujero. Por otra parte, si esto sucede, es una advertencia clara de que esa instalación se usa con frecuencia y de que es conveniente que se convierta en definitiva, bien dejando los propios tornillos fijados con resina, o bien sustituyéndolos por un anclaje químico normal, idealmente reutilizando las mismas perforaciones (ampliándolas en su caso al diámetro adecuado).



FIGURA 04

Anclajes químicos

Son anclajes por adherencia, que no ejercen presión sobre las paredes como los anclajes de expansión.

Hay dos tipos, de ampolla y de inyección.

El uso de estos anclajes requiere de un tiempo de curado, que puede variar

según la marca, la temperatura y la humedad ambiente; en cualquier caso, es fácil que haya que esperar más de 24 horas para que alcance su consistencia definitiva. Esto hace que usarlo antes de tiempo sea peligroso.

TABLA COMPARATIVA DE ANCLAJES

ESFUERZO	SPIT M8	MMS 7.5	MMS 10	STARFIX	PARABOL	
					INOX 8x85	GALV. 8x85
CORTANTE	23 Kn	14 Kn	33 Kn	17 Kn	24 Kn	16 Kn
EXTRACCIÓN	25 Kn	25 Kn	>50 Kn	22 Kn	24 Kn	23 Kn

Tabla 01

INSTALACIONES FIJAS

Siempre es más cómodo emplear una instalación existente, de modo que si dejamos unos anclajes fijos en una cavidad la gente los usará; eso hace que recaiga sobre nosotros cierta responsabilidad. Cuando dejamos una instalación permanente tenemos que tener claro que deberemos dejar algo que sea seguro para los posibles futuros usuarios y que debe ser algo que soporte bien el paso del tiempo.

A estas alturas sabemos ya que existen anclajes más o menos robustos, de modo que, en principio, es mejor para una instalación fija emplear el material que sea más resistente; ahora bien, tenemos que saber también que existen incompatibilidades entre distintos materiales, que hacen que su deterioro se acelere, de modo que aquellos anclajes en los que se mezclan distintos metales son más vulnerables a la corrosión.

Los metales no se encuentran en la naturaleza en las formas refinadas en las que los empleamos, formas a las que se llega mediante procesos de metalurgia; la corrosión es, de hecho, la vuelta del metal a su estado natural, el óxido. Así, todos los materiales metálicos están sujetos a un proceso de deterioro que se debe a una inestabilidad de los materiales en sus formas refinadas, produciéndose corrosión a partir de las imperfecciones del material o por fatiga, pero sobretodo este proceso se acelera cuando se combinan elementos de diferentes metales en un ambiente húmedo. En este caso se produce la corrosión galvánica, una corrosión electroquímica que sucede al poner en contacto dos metales diferentes, entre los que se genera una diferencia de potencial eléctrico.

CONCLUSIONES

Son muchos los tipos de anclaje que podemos utilizar en espeleología y cada uno de ellos tiene sus cualidades, unas a favor y otras en contra. Usar el más adecuado en cada caso exige una formación acorde con las circunstancias, comprendiendo las exigencias de cada situación y qué es lo que nos ofrece cada tipo de anclaje; de modo que podamos elegir en consecuencia y hacer un uso adecuado del tipo elegido.

Antes era más fácil, usábamos el SPIT para todo y esa homologación “de facto” era una ventaja; pero los anclajes han evolucionado y hay elementos que son más resistentes, baratos y duraderos y esta situación hace tambalearse muchos de los argumentos a favor del uso único del SPIT; además, actualmente los usos industriales de este anclaje han desaparecido, de hecho, prácticamente solo lo seguimos usando los espeleólogos, y... cada vez menos. Dado el aumento de la competencia, que hace que cada vez sea menos usado, no tardará en cuestionarse la rentabilidad de su fabricación. Al tiempo. De hecho, tras el abandono de gran parte de los fabricantes, ese anclaje sigue existiendo gracias al papel que juega la marca Peltz, que sigue abasteciéndonos a los espeleólogos. Tras la convulsión del momento otro anclaje acabará por sustituirlo como Standard, y ese anclaje será muy probablemente un tornillo autoperforante de Ø10 mm, como el MMS de Multi Monti o el de FIXE; con excepciones como los DBZ, paraboles o

MMS y FIXE autoperforantes de 7,5 mm para escalar.

Las necesidades de los usuarios son muy variables. Están por una parte los que prospectan y exploran habitualmente, que necesitan algo rápido y barato usándolo en lugares a los que probablemente no volverán una vez explorados. Están también los que solo visitan cavidades clásicas, o los que exploran en grandes cavidades, con instalaciones que pueden ser instaladas en numerosas ocasiones o estar equipadas durante largos periodos de tiempo.

Es difícil salirse del dogma y apostar por una nueva solución, con sus pros y sus contras; además, si el SPIT de siempre no fuese un buen anclaje no habría durado tanto tiempo como anclaje de referencia, pero, pese a sus buenos servicios, ha llegado el momento de sustituirlo y de hacer que las cosas vuelvan a ser más sencillas. Una de las ventajas del MMS es que una vez utilizado solo queda un pequeño orificio en la pared. Por otra parte, si queremos convertir la instalación en permanente, se puede ampliar el orificio y usarlo con paraboles inox, STAR FIX o anclajes químicos, sin tener que dejar nada más en la pared.

La constitución del SPIT como estándar nos brinda la enseñanza de que los espeleólogos podemos ponernos de acuerdo sobre que anclaje es más adecuado; cuando antes lo hagamos y elijamos su sustituto mejor será.

Un nuevo anclaje se debe proclamar en norma –de normal-.

BIBLIOGRAFIA

- CEBRIAN MARTIN, 2004. Corrosión de anclajes. 14 p
- CENS del CAI, 2006. Una rivoluzione nella progressione speleo-alpinistica: L'ancorante Multi Monti. SpeleoCENS nº 24.
- LORENZO, A.; GARCIA, A; PRECIADO, M.; y BRAVO, P.M. 2003. MMS-10, Un concepto nuevo de anclaje. Actas del IX Congreso Español de Espeleología. Federación Castellano Leonesa de Espeleología pp. 40-80.
- MARTÍ PUIG, A. 2004. Fijaciones y sistema de anclaje. Federación Española de Espeleología. 111 p.
- SKPAT. Dossier de equipamiento en barrancos. 55 p.