

y que permitan realizarlas con un mínimo de material y de tiempo que contrastan con las expediciones a la usanza clásica y aparte de ello al llevarse a cabo con el personal meramente

La técnica actual en exploraciones subterráneas en Cataluña

POR

JOSE MARIA TORRAS Y HOMET (*)

CONSIDERACIONES GENERALES

En las exploraciones subterráneas la técnica y el material son factores importantísimos, siempre unidos, y en muchas ocasiones incluso predominan sobre el factor personal, en contraposición a otros deportes de montaña, como por ejemplo en la escalada, en que el factor personal puede resolver por sí mismo muchas veces una situación comprometida. Es por ello que ha constituido una preocupación constante del Grupo de Exploraciones Subterráneas (G. E. S.) del Club Montañés Barcelonés el cuidar y renovar, conscientes de su importancia, la técnica a emplear en las exploraciones bajo tierra, con tendencia a reducir tanto el material, de por sí considerable en expediciones de cierta importancia, como el personal, conservando en todo caso el máximo de seguridades.

En las exploraciones que se realizan actualmente en Cataluña van tomando cada vez mayor incremento y mayor número de adeptos las técnicas de la escalada adaptadas a la espeleología,

(*) Grupo de Exploraciones Subterráneas (G. E. S.) del Club Montañés Barcelonés.

y que permiten realizarlas con un mínimo de material y de tiempo que contrastan con las expediciones a la usanza clásica y, aparte de ello, al llevarse a cabo con el personal meramente indispensable, resuelve el problema que cada vez se plantea cuando es preciso encontrar los elementos de los equipos de apoyo y de superficie, cuyas ingratas tareas hay que reconocer seducen a muy pocos.

En este breve trabajo expondremos en líneas generales las últimas técnicas que este Grupo viene llevando a la práctica de unos años a esta parte, con halagüeños resultados, en descensos a importantes simas de la región, señalando los pros y los contras que en cada caso se plantean. Sin embargo es preciso hacer constar que este sistema de exploraciones debe llevarse siempre a la práctica a base de elementos bien entrenados y capacitados toda vez que exigen el máximo de esfuerzo, físico y moral, requiriendo mayor resistencia ya que el peso del trabajo a realizar cae sobre hombros de unas pocas personas que, normalmente, sólo han de contar con sus propios medios.

TECNICA APLICADA A LOS POZOS

Pequeños descensos de (10 á 15 metros):

Tanto en este caso como en los sucesivos se entiende que se trata de descensos a realizar forzosamente con escaleras (por lo menos a la subida), o sea en tramos absolutamente verticales, no tratándose por lo tanto aquellos casos en que la exploración se pueda llevar a cabo valiéndose de una simple cuerda fija.

a) Si consideramos que la escalera ha de quedarse instalada en el pozo (nos referimos en todos los casos a escalerillas metálicas) y se se quiere asegurar debidamente, sin necesidad de dejar equipo de apoyo, bastará con dejar al lado de la escalera

(una instalación para cada cosa) una cuerda doblada por un simple mosquetón de los utilizados en escalada, al objeto de que pueda asegurarse desde abajo el descenso del último y la ascensión del primero al regresar a la superficie.

b) Si la profundidad fuese muy reducida y no precisaran tomar tantas precauciones, puede dejarse instalada la escalera y, al remontarla, el primero en hacerlo trepa por ella llevando atada a su cintura una cuerda y cada 3 ó 4 metros coloca un mosquetón en uno de los cables de la escalera, por cuyo interior pasa la cuerda que es sostenida desde abajo por otro elemento, ofreciendo de esta manera una seguridad equivalente a quien estuviera escalando una pared y se asegurara con una clavija cada 3 ó 4 metros. Debe procurarse que la cuerda pase bien por el interior de los mosquetones, sin estar cruzada, fijándolos siempre en el cable del mismo lado a fin de evitar roces y tirones que puedan hacer perder pie al que sube. (Fig. 1).



Fig. 1

Descensos hasta 40/50 metros:

La técnica mejor y más segura, si no quieren dejarse elementos de apoyo, es la descrita en el párrafo a) del apartado precedente pero, en tal caso, la cuerda de seguridad debe pasarse por el interior de una polea ya que la mayor distancia y longitud de la misma aumentan el roce en el punto donde dobla y no se deslizaría bien, aparte del desgaste que ello representa, con merma de la seguridad.

Caso de no disponer de cuerda suficiente (para un pozo de 40 metros ya se precisan 80 de cuerda, o sea 2 piezas de 40 unidades) puede dejarse una fija al lado de la escalera y, al remontar,

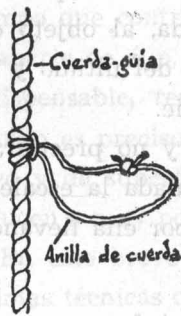


Fig. 2

el primero en hacerlo se asegura a la misma mediante un nudo tipo "Prúsik" (Fig. 2). Cada 3 ó 4 metros se para, se engancha con un mosquetón, sujeto a su cintura por una anilla de cuerda, al cable de la escalera, para mayor desenvoltura y comodidad, y desliza el nudo a lo largo de la cuerda hasta la máxima altura a que alcance, prosiguiendo después la ascensión (una vez sacado el mosquetón del cable) para repetir la misma operación unos metros más arriba y así sucesivamente. Este sistema requiere paciencia y habilidad siendo sólo recomendable a quienes tengan práctica en operar con tales nudos.

Incluso en algunas ocasiones se han remontado pozos a base de simples cuerdas fijas con la ayuda de un par de nudos "Prúsik": uno va sujeto a la cintura del individuo y el otro, situado debajo, sirve para colocar un pie, de forma que, al estar suspendido del nudo de la cintura, hace subir el nudo donde coloca el pie y se incorpora hasta quedar vertical, haciendo deslizar entonces hacia arriba el otro nudo y repitiendo la operación tantas veces sea preciso hasta recorrer toda la distancia. Este sistema es más seguro de lo que a primera vista parece y puede resolver situaciones comprometidas, pero hace la subida más lenta y requiere una cierta práctica a fin de no malgastar energías, por lo que no es recomendable más que en casos de absoluta necesidad.

Descensos de grandes verticales:

En pozos superiores a los 50 metros también puede descenderse sin contar con apoyos si bien requieren maniobras más complicadas y precisa estar habituado con las mismas. Además, estas maniobras se entienden operando a base de dejar el pozo instalado en toda su longitud con escaleras o, cuando menos, en su mayor parte.

a) Supongamos, por ejemplo, un pozo de unos 100 metros

de vertical absoluta o sea sin ningún relleno intermedio donde poner pie. Para efectuar el descenso del último espeleólogo, asegurándole desde abajo, éste debe llevar en primer lugar una anilla de cuerda que le sostenga por debajo las caderas y por la cintura, con dos mosquetones, y cuya utilidad se verá más adelante. Después va atado con otro mosquetón (para facilitar las maniobras y no tener que hacer y deshacer nudos) a la cuerda de seguridad que está pendiente a lo largo del pozo. Dicha cuerda pasa por una polea (las mejores y más manejables son las tipo "Dresco") de tal forma que, al ir descolgándose por la escalera el último elemento van cediéndole cuerda los que la sostienen desde el fondo, siguiendo idéntico sistema que el reseñado en los descensos de pozos hasta 50 metros. En el

presente caso las piezas de cuerda que se utilizan son de 50 metros cada una lo cual permite descender al espeleólogo hasta dicha distancia. Al llegar a los 50 metros, como es natural, queda parado por topar el nudo que une las piezas con la polea fijada en la parte superior del pozo. Entonces es cuando utiliza el anillo de cuerda, colgándose a ambos cables de la escalera con sendos mosquetones y, de esta forma queda en posición sentado y libre para maniobrar con ambas manos. Se deshace, abriendo el mosquetón, de la cuerda de seguridad, quedando colgadas hasta tal punto 2 piezas de 50 metros que servirán para asegurar el ascenso. Seguidamente debe deshacer el nudo que unía la segunda pieza con la tercera y asegurarse con esta última, la cual pasa a su vez por otra polea fijada entre

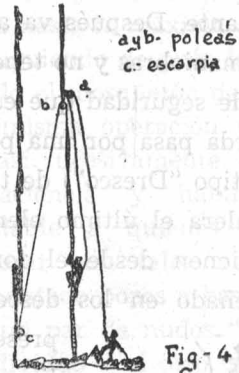


Fig. 3.—a b.-poleas.
—c, d, f, g.-cuerdas
de 50 cm.—e y h.-
nudos.

los cables de la escalera, para continuar descendiendo hasta llegar al fondo del pozo y así quedan otras dos piezas de 50 metros colgadas para emplearlas en el retorno. (Fig. 3).

Al efectuar el ascenso se repite idéntica maniobra pero a la inversa y, de esta forma, se logra una seguridad perfecta, partiendo, desde luego, de la base de emplear escaleras en buen estado y de haberlas fijado a conciencia en la parte superior.

b) En el caso de que no interese dejar todo el pozo instalado, puede efectuarse idéntica maniobra pero, al llegar a los 20, 30 ó 40 metros del fondo (según la escalera que se precise) se desengancha el tramo de escalera necesaria y con una polea se pasa la cuerda auxiliar (aparte de la que asegura al individuo) a cuyo extremo se ata la escalera y se sostiene firmemente desde abajo mientras dura el descenso. Una vez llegado al fondo se va soltando la cuerda auxiliar y se recupera la escalera, repitiendo la misma operación a la subida inversamente (Fig. 4.).



Estos métodos exigen utilizar más cantidad de cuerda pero ahorran escalera (mucho más costosa) y permiten efectuar grandes exploraciones a un equipo. Siguiendo el sistema descrito en el apartado b) un equipo del G. E. S. compuesto de 6 elementos exploró la sima "Avenca de l'Esquerrá" hasta los -150 mtrs., salvando el primer pozo cuya vertical mide 75 metros, y llegando todos ellos a la cota inferior, simultáneamente, no precisando de ningún equipo de apoyo. Con el sistema descrito en el apartado a) este Grupo ha descendido el primer pozo del "Avenca de la Ferla" que presenta 97 metros sin tocar ninguna de las paredes.

Hasta aquí hemos expuesto las diferentes técnicas usadas en cada uno de los distintos tipos de pozos. Trataremos a continuación de las exploraciones en su conjunto de pozos sucesivos,

TECNICA DE LOS DESCUELQUES

Se emplea en todas las exploraciones, en mayor o menor escala, según las disponibilidades de material y los elementos que intervienen en ellas. Consisten, como indica su nombre, en descolgar las escaleras metálicas mediante cuerdas a fin de utilizarlas en los pozos siguientes o sea la maniobra que se ha descrito en el apartado b) del párrafo anterior.

A base de descuelgues sucesivos se van descendiendo los pozos, empleando un mínimo de escaleras limitado al número de metros del pozo mayor. Incluso en operaciones efectuadas en pozos ya conocidos, se emplea habitualmente para el descenso el sistema de "rappel" con mosquetón, idéntico al que utilizan los escaladores para descender las paredes de las montañas. No obstante tratarse de un método muy seguro, siempre debe asegurarse con otra cuerda pues cualquier accidente fortuito acaecido durante la bajada (caída de piedras, avería de la lámpara frontal, etc.) puede dejar en grave situación si se descuida esta medida elemental de seguridad. El último en descender, como ya se ha explicado anteriormente, es asegurado desde el fondo del pozo. Tampoco es recomendable efectuar "rappels" superiores a los 60 metros, aparte de que motivarían tener que fijar cuerdas de esta longitud, demasiado voluminosas y, por ello, poco manejables. Nunca, sin embargo, deben efectuarse descensos en "rappel" a pozos desconocidos.

Las operaciones de descuelgue deben estar bien estudiadas y las instalaciones que sostienen las cuerdas (una para la escalera y otra para el seguro) bien colocadas, al objeto de que se deslizen perfectamente, y debidamente aseguradas para evitar fallos que dejarían al equipo en situación precaria.

Por el sistema de los descuelgues sucesivos desde el fondo de cada pozo, se ha explorado este invierno la sima "Els Pouetons

de les Agulles", en Montserrat, que llega a los -135 metros y presenta una gran complicación de galerías y caos de bloques de difícil penetración entre pozo y pozo, empleándose solamente 30 metros de escalera y 125 de cuerda, constando el equipo de 3 miembros del G. E. S. (entre ellos una señorita) y sin contar con ningún equipo de apoyo, alcanzando la máxima profundidad todos ellos. Esta exploración, realizada con un mínimo de material, de personal y de tiempo, tuvo lugar en una sola jornada y hay que tener en cuenta que la boca de la sima se halla a 3 horas de marcha del pueblo de Monistrol.

Estas técnicas, aplicadas cada vez más en las modernas exploraciones que tienen lugar en Cataluña, permiten contar con los elementos imprescindibles si bien puede objetarse que implican una evidente desconexión entre los equipos o una desconexión total en el caso de actuar un equipo único. Indudablemente que el riesgo es mayor que en las exploraciones clásicas a base de equipo de superficie, equipo de apoyo, apoyo en profundidad, punta, etc. pero llevándolas a cabo concienzudamente y con individuos capacitados confieren a las exploraciones subterráneas un incentivo deportivo muy superior, incentivo del que carece por completo, por ejemplo, quien actúe de apoyo y permanezca horas y horas en la más absoluta inmovilidad y en un ambiente nada propicio.

Al actuar un sólo equipo se elimina, por innecesario, el uso del teléfono (por cierto cada vez más en desuso, a excepción de exploraciones extraordinarias) y los elementos que lo integran deben contar con sus propios medios y fuerzas sin depender de los demás. Ello ha contribuido de una manera muy eficaz a la divulgación de la espeleología deportiva en Cataluña, donde aumentan de día en día los adeptos a esta especialidad.

TECNICA EN LOS GRANDES DESCENSOS VERTICALES

Para el descenso a grandes verticales de la región (debe resaltarse que ninguna sobrepasa los -125 metros en un sólo salto) este G. E. S. viene poniendo en práctica el sistema, rudimentario pero sencillo y eficaz, de descolgar al espeleólogo por medio de una sencilla cuerda de escalada (12 m/m.) a fuerza de puños de los restantes elementos que están en la parte superior del pozo, yendo sentado, para mayor comodidad, en un trapecio de madera. En estos casos no se emplean las escaleras y actúa de seguridad, para circunstancias imprevistas, otra cuerda de 16 m/m. (no debe presentar nudo alguno) que cuelga a lo lar-

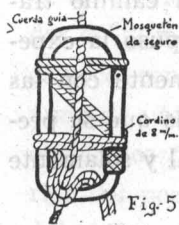


Fig. 5

go del pozo actuando de guía y a la cual va unido el explorador mediante un nudo "Prú-sik" tipo italiano (Fig. 5) sujeto a la cintura. Durante el recorrido, dicho nudo es sostenido con ambas manos en posición horizontal a fin de mantenerlo abierto y facilitar su deslizamiento en cualquier sentido. Cuando el espeleólogo precisa pararse no tiene más que soltar el nudo y éste frena instantáneamente al cerrarse sobre la cuerda-guía. Del

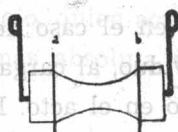
mismo modo, en el caso de rotura de la cuerda impulsora, el peso del individuo, al cargarse sobre la guía a través del nudo, actúa de freno en el acto. Este sistema solamente es empleado en las grandes verticales cuya estructura permite descolgarse sin que la cuerda de sostén roce en ningún saliente. En la boca del pozo se instala un rodillo de madera (Fig. 6) que evita el roce inicial en el borde de la sima y que, por su estructura, permite pasen por él las cuerdas del diámetro que sea con los correspondientes nudos de empalme de una pieza con otra. Empleandose este sistema se descendió por un equipo de 8 elementos de este Grupo, la primera vertical del "Avenç de Sibino-

ta" (Garraf) que mide -109 metros, empleando por término medio 3 minutos para descender y 18 para subir. En este descenso, por tener lugar por el mismo centro del pozo, se presentó el inconveniente de los giros que se producen a causa de la torsión de la cuerda pero ello se evitó, una vez descendido el primer elemento, desplazando hacia uno de los lados del pozo la cuerda-guía, con lo que los giros desaparecieron por completo. También pueden evitarse, parcialmente, descolgándose con dos cuerdas de sostén, en lugar de una sola, con lo que, además, se eleva la seguridad del descenso al máximo.

De esta forma el "Avenc de la Sibinota" pudo realizarse en una sola jornada, a pesar de que dista más de 3 horas de marcha del pueblo de Castelldefels a través del terreno cárstico de aquella zona, con pronunciados desniveles y sin camino trazado. Siete de los ocho elementos de que se compuso la expedición llegaron a su fondo, contrastado enormemente con las dos exploraciones precedentes (1926 y 1948) en las que se precisó una gran concentración de personal y material y solamente llegó al fondo un individuo en cada una de ellas.

Ello facilita la exploración de grandes simas pues sitúa al explorador en una cota muy baja sin haber realizado esfuerzo, en la plenitud de sus facultades, aparte de no precisar escaleras ni tornos, material siempre más difícil de transportar sobre terrenos muy quebrados que no las simples cuerdas.

Además, ello redundaba también en beneficio del investigador científico quien, en las grandes verticales, se encuentra en el fondo de las mismas en óptimas condiciones físicas para llevar a cabo sus trabajos y estudios, cosa que no ocurre si ha tenido que vencer la vertical a fuerza de escaleras y ya es sabido que,



a-b Discos de metal, evitando posibles desplazamientos de la cuerda.

Fig.-6.

después de un esfuerzo fuera de lo normal, le quedan muy pocos ánimos al espeleólogo científico para efectuar su labor.

OTROS PROCEDIMIENTOS MENOS USUALES

En las exploraciones complicadas (como por ejemplo en el "Avenç de l'Esquerrá" donde hay que efectuar más de 12 instalaciones para llegar a -205) y al objeto de reducir al mínimo posible el peso y volumen del material, se ha empleado también para los descuelgues de las escaleras, simples cordeles de sólo 3 ó 4 m/m. de diámetro (de cañamo) los cuales quedan colgados en los pozos, pasados por una polea. Como sea que la resistencia de estos cordeles no es elevada, se efectúan los descuelgues de las escaleras por el procedimiento normal, o sea con las cuerdas de 12 m/m., y luego son descolgadas las cuerdas (cuyo peso es poco) con la ayuda del cordel. Al objeto de que el empalme o nudo de unión entre la cuerda y el cordel pueda deslizarse sin obstáculos por el interior de la polea fijada en la parte superior del pozo, se recubren con esparadrapo adhesivo, apretándolo bien a fin de que resulte una superficie lisa y no presente ningún bulto ni saliente que pudiera engancharse al pasar por la polea.

Al remontar los pozos se repite la operación a la inversa, o sea, se ata una cuerda normal a uno de los cabos del cordel, se recubre de esparadrapo y se iza (tirando del otro cabo del cordel) la cuerda, haciéndola pasar por el interior de la polea hasta tener en la mano los dos cabos de ella. Entonces se efectúan las operaciones ya descritas en el apartado de "Descuelgues" para elevar las escaleras. De todas formas, a pesar de que éstas maniobras resultan muy prácticas, deben efectuarse sólo en casos indispensables y teniendo sumo cuidado en prepararlas.

Existen otras maniobras más complicadas pero hemos ex-

puesto aquí solamente las principales y sobre las cuales se basan todas las demás, ya que pueden efectuarse combinaciones entre ellas, adaptándose a las características de cada sima y al material de que se dispone.

R É S U M É

On décrit des manoeuvres différentes effectuées avec le matériel ordinairement employé dans les descentes de gouffres que l'on tend toujours à réduire au minimum indispensable afin que les explorations puissent s'effectuer avec le moins de personnel possible mais avec un maximum de sécurité.

Ces méthodes sont employées avec un succès flatteur depuis plusieurs années par les membres du Groupe d'explorations Souterraines du G.M.B. de Barcelone et se sont étendues aux autres groupes qui pratiquent la spéléologie en Catalogne et même dans le reste de la Péninsule.

Il faut avertir que de telles manoeuvres doivent être faites par des éléments bien entraînés et habitués à elles et qu'elles ne sont pas aconseillables dans des gouffres jusque là inexplorés ou qui manquent de données exactes pour pouvoir calculer d'avance les diverses manoeuvres à effectuer.

On intercale plusieurs gravures afin de les mieux comprendre.

S U M M A R Y

Different manoeuvres carried out with the material usually used in the descents of the chasms are described, tending always to reduce it to the minimum indispensable so that explorations

can be carried out with a minimum of personnel and, where possible, the greatest security.

These methods have been used with great success for some years by the members of the Underground Exploration Section of the C.M.B., of Barcelona, and have been extended to the other groups which practise spelæology in Cataluña and all over Spain, too.

It must be pointed out that such manœuvres must be realized by skilled and well trained people, not being recommended in chasms which have been unexplored or in those which lack exact data to be able to calculate previously the diverse manœuvres which will be carried out.

Some drawings are inserted for a better understanding of them.

R. P. FREDERIC-M. BERGOUNIOUX

Professeur à l'Institut Catholique de Toulouse