



Nº 147

Derroteros misteriosos ¿submarinos alemanes en la Patagonia argentina? Una instancia de confrontación a través de la arqueología

Mónica Valentini y Javier García Cano

Relatores: Arq. Antonio Austral
Dr. Arq. Daniel Schávelzon

12 de agosto de 2005 – 12:30 horas

DERROTEROS MISTERIOSOS
¿SUBMARINOS ALEMANES EN LA PATAGONIA ARGENTINA?
UNA INSTANCIA DE CONFRONTACIÓN A TRAVÉS DE LA ARQUEOLOGÍA

Mónica P. Valentini¹
Javier García Cano²

Desde la Arqueología

La clase de datos relevados nos permitió acceder a un proceso cognitivo donde, pudimos corroborar o rechazar las hipótesis planteadas a partir, sobre todo, de lo que la historia oral había “impuesto” como cierto.

La metodología arqueológica, conjuntamente con la tecnología, se puso en esta ocasión al servicio de producir, por medio de la información empírica obtenida, la clase de datos necesarios a través del registro arqueológico para corroborar la veracidad de las hipótesis.

Con demasiada frecuencia se han considerado incompatibles las visiones del pasado presentadas desde la Arqueología y la Historia, dos visiones diferentes tanto por sus problemas como por la información que proporcionan. Pero, ¿no sería razonable aplicar, dónde es necesario, las técnicas de investigación arqueológica hasta en momentos históricos modernos?. De su integración, desde el uso de los métodos arqueológicos, se podrían extender las posibilidades de una historia con perspectivas más amplias. Allí dónde lo cercano en el tiempo hace que los testimonios no sean claros ni precisos, más bien confusos y hasta míticos, la Arqueología presenta una perspectiva de análisis concreta.

“Los arqueólogos, prehistoriadores e historiadores no siempre se enfrentan con hechos en bruto: sólo se ven frente a huellas de hechos pasados...Estas son sus únicas fuentes o datos: todo lo demás es conjetura. Peor, algunos datos, en especial los suministrados por cronistas o periodistas cortesanos o partidistas, son sospechosos de desviaciones e incluso de distorsiones intencionales.”³

La información oral empleada, en este caso como fuente primaria, nos enfrentó al problema de verificar la exactitud de los datos resultantes. El criterio de fiabilidad que puede brindar la metodología arqueológica en la confrontación de los datos, planteados como aporta Mario Bunge en el párrafo anterior, hace que hayamos pensado en la necesidad de este tipo de proyecto en busca de aportes más integrales para completar el registro de una secuencia histórica plagada de subjetividades.

¹ Profesora e Investigadora en la Escuela de Antropología de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Especialista en Arqueología Subacuática. Coordinadora del Área de Arqueología Subacuática de la Escuela de Antropología. Investigadora de la Fundación Albenga.

² Profesor e investigador en el Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas “Mario J. Buschiazzo” de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Especialista en Arqueología Subacuática. Director Científico de la Fundación Albenga.

³ Bunge, M. 1999 : 312.

Como resultado del desarrollo tecnológico de los últimos años, se dispone actualmente de una serie de herramientas de alta calidad que permiten obtener una gran cantidad de datos a pesar de la naturaleza del medio acuático. El desarrollo de estas técnicas de prospección y relevamiento subacuáticas han ampliado el panorama para la investigación y permitido la efectiva posibilidad de construir, aunque genérica, una herramienta sobre la gestión de sitios incluyendo la apertura de líneas de trabajo no conocidas previamente y la accesibilidad sobre contextos del pasado hasta ahora vedados.

El uso de tecnología para la prospección subacuática en la Argentina no es común y hasta podríamos decir que es nueva, no desconocida pero de acceso reciente en las investigaciones. Es precisamente con el proyecto de los U-Boats que se utiliza por primera vez.

El trabajo subacuático, a diferencia del terrestre, presenta varios problemas difíciles de salvar para el buceo arqueológico a la hora de prospectar o localizar sitios, por ejemplo la visibilidad, la profundidad, la contaminación y también las grandes extensiones. Problemas que a partir de los nuevos recursos tecnológicos con los que se cuenta, se han podido superar y han permitido a la especialidad de la arqueología subacuática adentrarse en terrenos que nunca antes había imaginado, ampliando así la dimensión del conocimiento. Tal el caso de trabajos como los del *Titanic*, *Bismark* o el *Crucero ARA General Belgrano*, por nombrar los más conocidos y a la mayor profundidad hasta ahora prospectada (4000 metros aproximadamente).

Producto de la historia oral y de la creencia de la llegada a la Argentina de importantes jerarcas nazis (entre ellos Adolf Hitler), se ha perseguido (alimentado???) desde hace varios años la idea de que yacen hundidos por lo menos dos submarinos alemanes (U-Boats) en las aguas del Atlántico Sur, cerca de la costa patagónica.⁴

Un proyecto interdisciplinario con la participación de instituciones de Noruega y Argentina⁵, con el objetivo de realizar una prospección y relevamiento sistemático del lecho marino en diferentes sectores del Golfo San Matías (Provincia de Río Negro) utilizando un Sonar de Barrido Lateral de alta definición, significó el primero en aguas argentinas aplicado a la arqueología subacuática que se realizara con esta tecnología.

El mismo comenzó en el año 1998 y se desarrollaron hasta la fecha cuatro campañas en distintas zonas del Golfo San Matías y del San José⁶, a partir de documentación y testimonios obtenidos tanto en la Argentina como en Noruega, derivados esencialmente de recopilaciones orales producidas a través del tiempo, y en especial, de medios periodísticos.

⁴ Se habla de dos submarinos más aparte de los que se entregaron en el Puerto de Mar del Plata en el año 1945: el U-530 rendido en julio y el U-977 en agosto.

⁵ El proyecto comenzó a pedido del diario argentino *Ámbito Financiero*, quien financió las dos primeras campañas. La tercera se realizó con los aportes financieros de la Universidad Noruega y la cuarta campaña se llevó adelante con fondos otorgados por las cadenas BBC de Londres y Discovery Channel.

Las Instituciones participantes en todos los trabajos de campo fueron:

-Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Noruega.

-Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas "Mario J. Buschiazso" . Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo . Universidad de Buenos Aires .

-Área de Arqueología Subacuática de la Escuela de Antropología. Facultad de Humanidades y Artes . Universidad Nacional de Rosario .

-Fundación Albenga, para la preservación del Patrimonio Cultural Subacuático.

⁶ Diciembre de 1998, mayo de 1999, febrero del 2002 y febrero del 2003.

Tres de estos trabajos de campo se realizaron con sonar de barrido lateral, mientras que en uno de ellos sólo se implementó el trabajo prospectivo a través del buceo, corroborando los puntos de interés obtenidos con el sonar. En el caso de que el buceo no fue posible⁷ por razones de seguridad, se utilizó un VOR (Vehículo de Operación Remota) ó ROV (por sus iniciales en inglés de "Remoted operated vehicle") que posibilitó obtener imágenes dinámicas y estáticas reemplazando a los ojos del buzo.⁸

La complementación de estas técnicas de última generación (Sonar de Barrido Lateral de alta definición; Video, PC, GPS) permitió la cobertura de superficies de gran tamaño en tiempo breve y con gran precisión. Este sistema abre un panorama ilimitado para la búsqueda y relevamiento preciso en extensas áreas subacuáticas, en las que la limitación mayor está sujeta a las condiciones del medio. Como dice Ramos:

*"Se cuenta con diversidad de fuentes de datos y eventualmente de información. Esto permitiría, por lo menos en sentido hipotético, encontrarse frente a datos contradictorios, que se podrían confrontar, controlar o por lo menos llegar a cuestionarse, generando posibilidades de corrección, u otras, como nuevos interrogantes y replanteos."*⁹

La técnica, el uso y sus posibilidades

No es nuevo el uso del Sonar de Barrido Lateral en arqueología subacuática. La gran diferencia es el desarrollo logrado en los equipos de última generación que se complementa mediante la aplicación de otras técnicas de relevamiento y posicionamiento. Como es bien sabido el sonar es un equipo que emite una señal acústica y mide la capacidad de absorción y rebote sonora de los materiales que forman parte o se encuentran en el lecho de la cuenca acuífera.

El gran cambio radica en el tipo y cantidad de datos que se pueden procesar relacionando el transductor con una PC y un programa especial que ordena con mayor precisión la información y genera gráficos de alta calidad.

En definitiva, usando esta técnica se obtienen mapas subacuáticos del suelo, que se construyen leyendo la permeabilidad al sonido de los materiales que están en la superficie del lecho. **(Figura 1)**

La complementación de técnicas de última generación (Sonar de Barrido Lateral de alta definición; Video, PC, D-GPS) permitió la cobertura de superficies de gran tamaño en tiempo breve y con gran precisión.

Esa lectura es enviada por cable a una computadora personal (PC) a bordo de la embarcación desde la cual se remolca el equipo emisor - receptor de las señales acústicas. Al no depender de la "visión" para "visualizar" el lecho bajo el agua, cualquier cuenca puede ser "vista" más allá de la cantidad de partículas en suspensión que tenga. En alguna medida se puede decir que este equipo hace visible lo que hasta ahora sólo era palpable.

⁷ Debido a que con profundidades mayores a los 40 metros y fuertes corrientes, el buceo en esas aguas es altamente riesgoso y se desaconseja.

⁸ El ROV se utilizó en la cuarta y hasta ahora última campaña (febrero del 2003).

⁹ Ramos, M. 2002 : 656.

La PC, por medio de un programa desarrollado especialmente transforma esa lectura en gráficos que son visualizados en el monitor. Los gráficos son similares a una fotografía plana paralela al lecho y se presentan en pantalla casi simultáneamente con la lectura que realiza el equipo bajo el agua. El sistema define una posición precisa de cada sector del suelo relevado por medio de un equipo de GPS (Global Positioning System – Sistema de posicionamiento global-). La relación entre las imágenes y la medición de su localización está determinada por una conexión directa entre la PC y el GPS. La lectura de posición se realiza respecto de la ubicación del transductor , logrando entonces un factor de error tan pequeño como el tipo de GPS lo permita.

Este sistema admite trabajar con equipos D-GPS (Differential - Global Positioning System). Para su utilización es necesaria la instalación de un sistema de antenas terrestres que referencian la lectura de las señales de los satélites. Por medio de la lectura de una señal fija en tierra, el factor de error común de un GPS (+/- 4/15 metros) se reduce a +/- 1 metro o lecturas menores.

Las imágenes digitales logradas son exportables a otros procesadores de imágenes en PC bajo el formato .Tiff y con esta herramienta se las puede incorporar a programas GIS (Geographic Information Systems – Sistema de información geográfica-). De esta forma, la información se puede relacionar directamente con cartas náuticas digitales, o de forma manual por medio de las coordenadas obtenidas. Todos los procesadores de gráficos existentes en el mercado argentino permiten editar estas imágenes. Esta cualidad permite ampliar el valor de la información obtenida. Modificando algunas características de las imágenes, en especial los contrastes y los brillos, se consigue interpretar mayor cantidad de formaciones o materiales de los que el programa original facilita. Montar esta información gráfica en una planimetría única, es posible como una operación de edición posterior, lo cual efectivamente concluye en la construcción de una carta subacuática de alta precisión.

Algunos años atrás, sin estos desarrollos tecnológicos, los sonares de barrido lateral, registraban sus lecturas en papel térmico y con una muy baja resolución, haciendo muy compleja la comprensión de las imágenes conseguidas. El gran cambio radica en el tipo y cantidad de datos que se pueden procesar relacionando el transductor con una PC y un programa especial que ordena con mayor precisión la información y genera gráficos de alta calidad. En definitiva, usando esta técnica se obtienen mapas subacuáticos del suelo, que se construyen leyendo la permeabilidad al sonido de los materiales que están en la superficie del lecho.

Otra de las consideraciones a tener en cuenta es que estos equipos pueden registrar información proveniente de amplios sectores del suelo. Navegando en un curso fijo y a una velocidad constante, los equipos pueden registrar sectores con anchos variables que van desde 75 metros hasta 1 kilómetro . Esta variación de medida en el ancho de la zona relevada depende del tipo de señal acústica emitida, y a su vez condiciona la calidad de la información obtenida. Las imágenes de mayor definición se logran con los sonares que cubren anchos menores.

La enorme cantidad de datos que se maneja incluye la posición en latitud y longitud de cada punto detectado por el sonar. El programa permite visualizar cada punto y su ubicación, pero además permite medir cada formación o elemento con una precisión de alrededor 20 centímetros de factor de error, dependiendo éste factor de las habilidades del operador de la PC. Entre otras funciones se cuenta con la lectura precisa de profundidades, superficies, ecualización de señales, control de las tonalidades de las imágenes e identificación de tipos de materiales. La totalidad de puntos de GPS definidos es grabado, siendo almacenados como información numérica tanto como gráfica.

Para lograr mayor especificidad y contrastar datos derivados de las hipótesis definidas por la interpretación de las imágenes se realizaron relevamientos manuales, ya que la profundidad en ésta zona lo permitía (25 metros máximo). Los buzos operaron con equipos de video Hi8, cintas métricas, tableros de dibujo, jabalinas y cabos guía.

Las técnicas manuales dan como resultado un tipo de datos más preciso y detallado pero a su vez permiten verificar el conocimiento definido con anterioridad. Cabe aclarar que las mayores diferencias entre los dos sistemas (el trabajo manual y el del sonar) están en los tiempos que requieren en iguales áreas a relevar. Por otra parte, no siempre los procesos de interpretación de las imágenes son sencillos, ya que materiales diferentes pueden tener igual permeabilidad sonora y por lo tanto no encontrar definición específica. Si bien en alguna medida se obtienen datos tridimensionales, el detalle de un trabajo hecho con medios tradicionales de medición todavía no siempre se consigue con el sonar.

La cantidad y precisión de los datos recabados permitió la construcción de una carta del lecho que claramente se convirtió en la herramienta básica para el primer conocimiento acerca del medio en el que el patrimonio cultural subacuático se encuentra en la zona de interés.

El marco geográfico

Las costas patagónicas presentan rasgos similares a los del relieve continental adyacente, en su mayoría con acantilados de fuerte gradiente, que imitan el relieve de las mesetas patagónicas, prolongado bajo el nivel del mar en una extensa plataforma submarina. Es una costa en permanente ascenso, parcialmente constituida por materiales blandos que facilitan los procesos de abrasión. La monotonía de la costa patagónica se ve interrumpida por tres rasgos fundamentales: el golfo San Matías, la península de Valdés y el golfo San Jorge. El Golfo de San Matías es una amplia escotadura de origen tectónico cuya boca mide 117 kilómetros de ancho. Es resultado de los movimientos epirogénicos sufridos por la patagonia extraandina. Esta transformación se complementó con el modelado producido por los procesos glaciares e interglaciares y con los subsiguientes ascensos y descensos del nivel del mar. Los amplios golfos y senos marinos patagónicos, son además producto de la acción combinada de la erosión eólica y del mar sobre los terrenos blandos. **(Figura 2)**.

En su gran mayoría las costas del Golfo San Matías son altas, en forma de acantilados que pueden superar los 150 metros de altura, alternándose en muy pocos sectores con playas, por ejemplo como en Caleta de los Loros y San Antonio Oeste (costa Norte del Golfo). En la costa Oeste, (que tiene dirección Norte – Sur) el terreno alto está alejado del mar.

En sus costas asoman las formaciones cristalinas que se prolongan mar adentro en las denominadas restingas (fondo duro patagoniano), que afloran con las mareas bajas y que se presentan también bajo el agua en sectores que nunca se descubren. Estas formaciones están asociadas al proceso de erosión mecánica producido sobre una superficie rocosa litoral por materiales duros transportados por el oleaje (abrasión marina), presentándose en casi todos los cabos que limitan las playas.

En el San Matías hay un predominio de sedimentos móviles que cubren o descubren estas formaciones, según la influencia de las mareas y las corrientes. En muchos casos, los sedimentos móviles (arenas finas entre 0,125 y 0,25 mm) cubren las formaciones pero no regularizan el nivel del suelo, de modo que las diferencias topográficas siguen siendo visibles. **(Figura 3)**

Esta dinámica de “cobertura” y “visibilidad” de las formaciones es constante. Tanto el Golfo San Matías como el San José, se ven sometidos a los movimientos de grandes masas de agua en términos macromareales como de corrientes de alta velocidad (mayores a 3 nudos). El golfo de San José, encerrado al norte de la península de Valdés, tiene una boca de 7 kilómetros de ancho, con un fondo irregular donde predominan los sedimentos arenosos y limoarenosos, siendo frecuentes también los fondos de roca. Sus costas son generalmente acantiladas y la bajamar deja al descubierto una extensa plataforma de abrasión de la que emerge la isla de los Pájaros. En el litoral patagónico las amplitudes de marea presentan grandes oscilaciones a medida que se avanza hacia el sur se hacen más acentuadas.

Las dimensiones de las mareas como las de las corrientes, proponen una capacidad de movimiento de sedimentos de gran escala. Estas situaciones son más probables según la localización de los sitios, pero en nuestro caso en particular, tanto el sector Sur del San Matías (al norte de la Península de Valdés) como la costa Norte (Caleta de los Loros) los procesos de resedimentación son muy importantes, con dimensiones mayores que en otros sectores del golfo.

En los sitios con profundidades mayores a los 50 metros este proceso dinámico de sedimentos no consolidados disminuye. Especialmente en los lugares alejados de las costas y en particular de la costa norte de la Península de Valdés. En el sector prospectado en el Banco Goicochea, a los 42 metros de profundidad, las imágenes de sonar de barrido lateral (2002 y 2003) así como las de video (2003) presentan la evidencia de esta situación de movilidad de las arenas finas y de cobertura de las formaciones de suelo duro. En lo que se refiere a tipos de fondos los sedimentos varían según las regiones, predominando los arenosos y limo-arenosos, siendo también frecuentes los fondos de roca.

En la mayoría de los casos, las formaciones de suelo duro, tienden a mostrar formas longilíneas de largos que pueden superar los 70 metros, y anchos de más de 30 metros. La evidencia muestra que estas formas están presentes mayormente cercanas a las costas, pero en sitios de hasta 50 metros de profundidad y a 9 kilómetros de distancia también se presentan. Esta afirmación no implica que en sectores localizados a mayores distancias de las costas y profundidades más importantes no se presenten, al contrario, existe la posibilidad que la dinámica de movimiento de sedimentos no sea la descrita anteriormente y por ello sean imposibles de visualizar con los métodos utilizados por este proyecto.

Primera y Segunda Campaña

La zona relevada en las dos primeras campañas se ubica en la Provincia de Río Negro, en la costa norte del Golfo San Matías, frente a la Caleta de Los Loros (S 41°01'46.9" - O 64°05'28.6"). La forma genérica de el área prospectada durante esas dos campañas es un rectángulo de 8 kilómetros de largo y 5,6 kilómetros de ancho. Está orientada en dirección NO - SE, paralela a la costa, según su mayor dimensión. El lado mayor más cercano a la costa se encuentra a 1,5 kilómetros de distancia, y el lado más lejano a 7,10 kilómetros. **(Figura 4 y 5).**

En la costa existen formaciones de dunas móviles con un promedio de 5 metros por sobre el nivel del mar, siendo ésta la única zona de la costa del Golfo de San Matías en la que se encuentra este tipo de formaciones. Las mareas tuvieron un promedio de 6,5 metros de amplitud en diciembre de 1998 y 4 metros en mayo de 1999. La delimitación de la zona que prospectamos, estuvo definida a partir de los testimonios orales de quienes habrían visto los submarinos en la costa norte del Golfo San Matías.

Unos, cuando éstos llegaron y otros, varios años después, en una gran bajamar que los habría dejado a la vista.¹⁰

Por razones operativas originadas en la diferencia de necesidades de cada tarea (trabajo de los buzos y del sonar) decidimos dividir en campañas diferentes cada etapa de trabajo. De este modo en diciembre de 1998 efectuamos la prospección con el sonar, sin dejar de hacer algunos buceos que permitieran definir los lugares de trabajo de una segunda campaña. En mayo de 1999 realizamos la etapa de trabajo manual exclusivamente.

El relevamiento con el sonar se hizo en forma sistemática, navegando con un curso paralelo a la costa, comenzando en la zona de menor profundidad. Esta estrategia se adoptó para evitar grandes cambios de profundidades en navegaciones muy cortas (según el lado menor del rectángulo a relevar). Dado que los lugares prospectados no presentaron grandes profundidades, tuvo que cuidarse permanentemente el largo de cable con el que el transductor fue remolcado. Las profundidades menores fueron de 8 metros y las mayores de 27 metros.

Las imágenes obtenidas presentaron buena calidad y notoria definición. Cabe destacar algunos problemas resultantes de las condiciones ambientales. Por la escasa profundidad y la permanente marejada de superficie, se presentó una secuencia de ondas en todos los gráficos conseguidos. El fenómeno se explica sabiendo que el equipo sumergido copia el movimiento del agua en la superficie, ya que la embarcación nodriza lo transmite directamente a través del cable de remolque. En caso de haber trabajado en aguas más profundas, se habría evitado este fenómeno utilizando longitudes de cable mayores, las que amortiguarían los cambios de altura entre el transductor y el fondo marino.

Detectamos tres tipos de formaciones en el lecho marino: suelos duros (patagoniano); bancos de conchillas (zonas de redepositación permanente con gran compactación del material depositado) y formas arenosas paralelas a las corrientes de las mareas (sand ribbons). La forma genérica de todas ellas es alargada con los extremos casi agudos (a modo de elipses). Tienen un promedio de 70 metros de largo y 20 metros de ancho en su sector mayor. En algunos casos llegan a tener largos de más de 100 metros. Las formas arenosas cubren a los suelos duros, siendo ésta una situación variable según el movimiento de la masa de agua. En los sectores con suelos duros se encontraron recurrentemente formas casi geométricas, siendo los rectángulos y los círculos el muestrario más frecuente. **(Figura 6 y 7)**

Las formas y los tamaños fueron corroborados en las prospecciones directas hechas por los buzos, comprobando la precisión de su localización y medidas. En distintas oportunidades se confirmó la influencia de la vida marina en las imágenes obtenidas. Colonias de cholgas y mejillones afirmadas en las restingas aumentaron la visualización de las formas alargadas o geométricas naturales del suelo. Los bancos de conchillas repiten la tipología de las formaciones arenosas. Los de mayor tamaño presentaron 120 metros de longitud, y su espesor supera los 70 centímetros por debajo del nivel superficial del suelo. En general, las valvas están completas, sin presentar roturas. Las muestras tomadas, y analizadas por el Instituto de Geología de Costas de la Universidad de Mar del Plata, corroboraron las lecturas del sonar. **(Figura 8 y 9)**

¹⁰ La mayoría de los testimonios fueron recabados por una investigación periodística que llevo adelante el diario "La Mañana del Sur", en otros casos tuvimos acceso a algunos de los testigos por medio de entrevista personales.

Tercera y Cuarta Campaña

Las otras dos campañas se realizaron, relevando un sector en el Sur del Golfo San Matías, y tres en el San José.¹¹ **(Figura 4)**

De acuerdo con la documentación obtenida por el grupo de la Universidad de Trondheim se prospectó con el sonar la zona coincidente con los 100 metros de profundidad, en el denominado Banco Goicochea (42° 07' de latitud Sur y 64° 12' de longitud Oeste), cubriéndose un total de 18,41 km².

En las zonas relevadas en ocasión del tercer trabajo de campo se ven los patrones formales del suelo patagónico duro (líneas largas, paralelas y formaciones concéntricas aisladas), pero levemente cubiertos con un patrón de paralelismo de gran nivel de reiteración y homogeneidad en la repetición, no presentándose diferencias topográficas visibles.

Aparecen, de todos modos, las líneas paralelas y largas, típicas de las formaciones del suelo en el San Matías, oscilando entre los 130 ó 140 metros de largo continuo.

La presencia del sedimento es variable, hay imágenes en las que aparece un estrato cubriendo el suelo duro pero dejando verse sus patrones formales, lo que indicaría que no hay mucha sedimentación y que sería un estrato de poca potencia o espesor.

A medida que se recorren zonas con profundidades menores (30 metros aproximadamente) se nota la mayor presencia de sedimento fino, con cualidades formales que responden a ondulaciones, lo que implicaría un suelo con sedimento afectado por la dinámica del agua. Si bien son identificables algunas diferencias con las imágenes logradas en la zona de Caleta de los Loros, son notorios los puntos en común y que resultan ser producto de formaciones del suelo con los mismos parámetros formales ya descritos. **(Figuras 11, 12 y 13)**

Una de las imágenes obtenidas por el sonar, de las 305 en total levantadas en 10 días de trabajo, se presentó como “dudosa” o “sospechosa” el 5 de febrero del 2002. **(Figura 11)**

Esta imagen se presentaba con una alta densidad de material y alta capacidad de reflexión, con un parámetro morfológico que daría lugar a pensar en un posible casco de submarino o pecio¹², no encontrándose otras formas similares en el contexto adyacente.

Las dimensiones (largo y ancho) medidas en pantalla por el software, tienen una cierta similitud con las que posiblemente daría un contacto de sonar verídico con un pecio de una nave metálica de las características de un U-boat alemán. La alta capacidad de reflexión o de rebote intenso de señal acústica localizada solamente en un extremo, fue una característica de la imagen que generó grandes dudas al momento del levantamiento de la información.

En primer lugar, ese reflejo permitía visualizar una forma enormemente similar a un posible extremo (proa o popa) de un probable submarino hundido.

En segundo lugar el patrón diferencial del reflejo a lo largo de todo el contacto, con una clara disminución en el cuerpo central de la imagen, contradecía la idea de la homogeneidad del material o al menos de la respuesta ante la señal del sonar. Aunque esa respuesta era consecuente con la geometría de un casco, no permitía tener el grado de definición logrado en el extremo.

¹¹ La tercera campaña se desarrollo entre los días 30 de enero al 11 de febrero del 2002, a bordo del Ice Maiden propiedad del Sr. Terry Nielsen. La cuarta tuvo lugar durante los primeros 15 días del mes de febrero del 2003 a bordo del balizador ARA Punta Alta.

¹² Pecio: restos de una embarcación, nave o barco hundido o naufragado.

Si bien la imagen tiene una cierta (y muy sutil) sombra hacia la derecha del sector extremo con gran brillantez, la misma es evidencia de la existencia de cierta altura o diferencia de profundidad en la topografía marina. De ser un pecio, debería tener una sombra más pronunciada y más contrastada, pero especialmente con un desarrollo más continuo y definido a lo largo de toda la forma.

El lecho marino presenta una serie de líneas casi paralelas que no tienen correspondencia con el tamaño, disposición e intensidad del reflejo de la forma de un posible pecio. Estas formas son el resultado de la dinámica del sedimento reciente y móvil que en esta zona normalmente está compuesto por arenas finas. **(Figura 12)** Conocidas como “ripple marks”, se las define como ondulaciones longitudinales casi paralelas, típica de los fondos litorales y producto de las olas, el viento y las corrientes marinas. En algunos casos estas formaciones pueden estar fosilizadas en rocas sedimentarias, y en estos casos son indicio de un ambiente de deposición.

El contraste entre estas formaciones y la imagen de mayor brillo es una de las razones por las que se sostuvo la duda, en un principio, sobre su verdadera conformación.

Debido a no tener certezas o respuestas confirmables, se propuso obtener mayor información que permitiera definir su naturaleza.

A partir de esta imagen y de las anomalías (magnéticas y acústicas) obtenidas por la Armada en el año 2002 en el golfo San José, es que se planifica la necesidad de una cuarta campaña con equipamiento adecuado para interpretar con mayor precisión los datos obtenidos.

Durante la cuarta y última campaña se corroboraron entonces las imágenes obtenidas por el sonar en la anterior, pero esta vez con un ROV, que nos permitió observar directamente los lugares de los puntos señalados como “dudosos”, aproximadamente a los 40 metros de profundidad. **(Figuras 10 y 11)**

Para localizar el sitio del contacto de febrero del 2002, se utilizó el GPS (Sistema de Posicionamiento Global) según las coordenadas dadas por el sonar de barrido lateral. Pero para aumentar el nivel de precisión en la relocalización de la imagen “dudosa” se realizó nuevamente una prospección con la misma tecnología, a modo de confirmación de lo observado en la campaña anterior. En esta oportunidad se obtuvo una imagen notoriamente diversa a la preliminar. **(Figura 13)**

Si bien las características de la misma difieren, la posición según latitud y longitud, la profundidad, el perfil del lecho, los materiales y el tipo de absorción de la señal acústica coinciden. Conociendo sobre la dinámica del fondo marino y de la fuerte acción de las corrientes sobre los materiales de depositación reciente, es que se explica la diferencia entre ambas imágenes, permitiéndonos afirmar que son dos registros diferentes del mismo lugar y, de los mismos accidentes topográficos.

No es necesario describir las cualidades formales comunes en las dos piezas gráficas, ellas son visibles, pero es importante acentuar que en tanto las condiciones del mar afectan la calidad de las imágenes que se logran, la variabilidad en el lecho determina diferentes grados de reflexión y por ende de la visualización del mismo.

De la imagen lograda en el 2003, se puede notar la mayor presencia de material de reciente sedimentación. Material que sin duda alguna absorbe la señal acústica y que en definitiva se traduce en la imagen oscura y con poca definición de bordes lograda.

No existen sombras como en la del año 2002, pero si es notoria la existencia de una formación alargada, con un claro extremo que podría asociarse a la forma de la proa o popa de cualquier nave. Si bien la definición de la forma es poco precisa, es ineludible esta afirmación.

Habiendo re-localizado el sitio, se lo registró con cámaras de video y sonar de posicionamiento referenciado a GPS. El montaje del equipo estuvo en el ROV, el que I navegó con precisión sobre el área del contacto. Las imágenes obtenidas mostraron la coincidencia de todos los datos de los sistemas anteriores. Profundidad, posición en latitud y longitud, tipo y consistencia del material del lecho, así como, la forma de la topografía y diferencias de nivel se ven claramente que corresponden a lo observado con las dos imágenes del sonar de barrido lateral. **(Figura 11 y 13)**

Las imágenes de video exponen la formación alargada, que sobresale del resto del lecho a los 42 metros de profundidad aproximadamente. Es clave destacar que en esta oportunidad la formación de suelo duro está cubierta por una capa de arena fina, que presenta rastros muy claros de gran movilidad. Ante el movimiento del ROV, el sedimento fácilmente se levanta y altera su localización. La forma de "proa o popa" que se veía en las imágenes del sonar es reconocida y registrada en la visualización que se obtiene con el ROV. **(Figura 11)**

La sombra que el sonar captaba en el año 2002, y no captó en el 2003, se explica al ver la forma en que el suelo duro fue cubierto por arena fina (material de poca reflexión en la señal acústica), sin presentar bordes claros y muy definidos como en otros sitios del Golfo. **(Figura 11 y 14)**

Este fenómeno que ya hemos descripto anteriormente, es visible con otras piezas de evidencia visual, reconociéndolo como resultado del dinamismo del material sedimentario y la acción de las masas de agua sobre el mismo. **(Figura 12)**

Durante el año 2002 la Armada hizo algunos relevamientos con magnetómetro en el interior del golfo San José, en donde registró varias anomalías de alto porcentaje en gamas. En esta oportunidad, corroboramos esas anomalías con el equipo a nuestra disposición en 3 sectores del golfo.

El denominado Punto 2, se encuentra, de acuerdo a ubicación obtenida por el magnetómetro, a los 42.19.1 de latitud y 64.23.6 de longitud, posicionada en franca dirección al centro de la boca del golfo. La boca del golfo es, debido a la geometría de la costa que encajona el flujo, una región con corrientes muy intensas. Fue imposible poder realizar la operación de prospección con el ROV. El ARA Punta Alta porta 512 toneladas y en la maniobra de fondeo, no solo tiró ancla desde proa y popa, sino también un "muerto" de 3 toneladas más. El barco no podía sostenerse firme en la posición de fondeo planeada para trabajar, ya que era constantemente arrastrado por la intensa corriente de la zona. Se desestimó entonces el relevamiento previsto.

Cabe suponer que, ante tan fuerte y constante corriente, sea imposible que en esa zona se encuentre resto alguno. Todo buque que se hundiera en este sitio, sería transportado por la corriente hacia otra localización. La anomalía magnética puede corresponder a la existencia de concentraciones de ciertos materiales en el suelo, tal como sucede en toda la región del Golfo San Matías.

Los otros 2 puntos prospectados fueron, uno en la zona del fondeadero San Román, y el otro en el sector sur a la altura de donde se estima estaba el fuerte San José y de donde, años atrás, la Prefectura Naval Argentina habría levantado un par de cañones del siglo XVIII. La posición obtenida con el magnetómetro en el 2002 es la de 42.22.264 de latitud y 64.12.584 de longitud.

Ninguno de los puntos prospectados en el San José nos dio resultados satisfactorios, por lo menos en lo que respecta a los objetivos de este trabajo.

Comentarios finales

A partir de la información y documentación pre-existente, el registro arqueológico, como objeto de análisis de la disciplina, permitió que nos acercáramos a un conocimiento más definido.

Podemos decir que los resultados obtenidos en los distintos trabajos de campo realizados hasta la fecha fueron satisfactorios. Las hipótesis surgidas de la interpretación de las imágenes del sonar, fueron relevadas a través de inspecciones visuales por los buzos y por el ROV, lo que nos brindó una fiabilidad mayor en el registro y en los datos que de él surgían.

De acuerdo a la topografía de la zona de playa en Caleta de los Loros, vale comentar que es muy difícil poder asegurar distancias en dirección al mar y buscar referencias en tierra para tomar ubicaciones o enfilaciones. Esto es así por las amplitudes de mareas que presentan grandes oscilaciones y por la formación de dunas móviles costeras. Características éstas propias de un litoral marítimo en permanente ascenso, en constantes cambios, lo que dificulta el corroborar y ubicar, hasta de manera relativa, las posiciones dadas por los informantes de los "avistamientos"¹³ cercanos a la costa.

Además de nuestros trabajos de campo han existido otras búsquedas en pos de esclarecer este mito de la existencia de los U-Boats. Hasta el momento tomamos conocimiento de la realizada por el Sr. Tony Brochado en 1996 con un magnetómetro de protones, de la Armada Argentina, también con magnetómetro y aviones para el rastreo y detección de naves sumergibles, en 1998 y 2002 y la de la Asociación Civil Buque Austral Patagónico que con un avión sobrevoló la zona de Caleta en noviembre del 2002. Esta última expedición hace referencia a que: *"sobrevolando el mar, a la altura sugerida de 1400 pies y a velocidad de sustento, por momentos pareció que unas sombras venidas del fondo podrían poner al descubierto el misterio del fondo del mar. Pero la vista engaña, y los tripulantes fueron cayendo en la cuenta de que lo que veían era todo tipo de accidentes geográficos, muchos de ellos, como cualquier figura topográfica desparramada en lo más oscuro de la zona, podían ser confundidos con material ferroso hundido"*¹⁴

Ninguno de estos emprendimientos encontró una huella clara sobre la posibilidad de naves hundidas en la zona.

Esta disciplina multifacética, tal como la definieron Brothwell y Higgs (1969), ya desde sus inicios se encaminó a resolver problemas en relación a la Historia (Arqueología Clásica). Nuestro problema, de acuerdo a las fuentes históricas conocidas, está en relación a la existencia o no de dos submarinos alemanes hundidos en las aguas de la Patagonia. Lo que planteamos con las prospecciones realizadas no significa tener por resuelto el problema de nuestra investigación, pero, parafraseando a V. Gordon Childe en el prefacio de "Los orígenes de la civilización": *"con los testimonios de que disponemos hasta ahora, la probabilidad favorece la opinión de que"*...en los lugares prospectados, entre diciembre de 1998 y febrero del 2003, no se hallaron rastros de pecio alguno y en particular de embarcaciones sumergidas del tipo U-Boats de bandera alemana. . . ¿Y los submarinos, dónde están?

¹³ Los testimonios orales dan cuenta de avistamientos de embarcaciones que podrían ser submarinos en distintas zonas: Faro Recalada, San Clemente del Tuyú, Mar de Ajó, Claromecó, Necochea, San Antonio y Bahía Creek.

¹⁴ Extraído de la página web www.iceladypatagonia.org.ar

Agradecimientos

Dr. Marek Jasinski (NTNU y ProMare Noruega)
Ing. Fredrik Soreide (NTNU y ProMare Noruega)
Ing. Morten Kvamme (NTNU)
Sr. Brett Phaneuf (ProMare USA)
Srta. Bucy McDonald (BBC Londres)
Srta. Mina Panic (BBC Londres)
Sr. Alejandro Hanna
Sr. Hugo Sorbille (CEB)
Sr. Guillermo Cavagnaro (CRAS)
Sr. Renato De Losa (Fundación Albenga)
Sr. Pedro Zidek (Fundación Albenga)
Sr. Federico Orbuch (Fundación Albenga)
Sr. Ulises De La Orden (Fundación Albenga)
Sr. Rodolfo Schenone (Fundación Albenga)
Srta. Lorena Salvatelli (Area Arqueología Subacuática UNR)
Sr. Julián Weich
Cap. de Navío Ricardo Leprón (ARA)
Cap. de Navío Diego Miles (ARA)
Cap. de Fragata Carlos Villa (ARA)
Ámbito Financiero
La Mañana del Sur
Armada Argentina

Imágenes

Figura 1

Sonar de Barrido Lateral e imágenes que se logran con el sistema

Figura 2

Mapas de Sudamérica y Argentina con la señalización del Golfo San Matías

Figura 3

Mapa e imágenes de video y sonar de los materiales del suelo marino

Figura 4

Mapas de las zonas donde se realizaron las prospecciones

Figura 5

Imágenes aéreas –satelitales y fotografía oblicua- de Caleta de los Loros y detalle de la zona de prospección

Figura 6

Imágenes de sonar y fotografía de suelo duro patagónico

Figura 7

Imágenes de sonar y fotografía de suelo duro patagónico

Figura 8

Imágenes de sonar de suelo con formas similares entre sí

Figura 9

Imágenes de sonar de suelo con formas similares entre sí

Figura 10

Vehículo de Operación Remota (VOR ó ROV), equipos y tipos de imágenes logradas

Figura 11

Imágenes de sonar y de video del suelo obtenidas en la 3ra campaña (2003)

Figura 12

Registro de la dinámica de los sedimentos recientes y móviles

Figura 13

Similitudes entre diversas imágenes (aérea y de sonar) de las diferentes campañas

Figura 14

Coincidencias cualitativas formales entre diversos lugares, subacuáticos y costeros

Bibliografía

- Bunge, M.** 1999. "Las ciencias sociales en discusión: Una perspectiva filosófica." Editorial Sudamericana. Buenos Aires. Argentina.
- Carandini, A.** 1984. "Arqueología y cultura material". Editorial Mitre. Barcelona. España.
- Cederlund, C. O.** 1980. "Systematic registration of older sinkings and wrecks in swedish waters". En International Journal of Nautical Archaeology Nº 95-104. Reino Unido.
- Daniel, G.** 1987. "Un siglo y medio de Arqueología". Fondo de Cultura Económica. México.
- De Aparicio, F. y H. Difieri.** 1959. "La Argentina, suma de geografía". Tomos 1, 3 y 4. Peuser. Buenos Aires. Argentina.
- Ebert, J.** 1984. "Remote sensing applications in archaeology". En Advances in Archaeological Method and Theory. Vol.7, pags.293-361. Academic Press. New York.
- Edgerton, H.** 1976. "Underwater archaeological search with sonar."
- Gordon Childe, V.** 1982. "Los orígenes de la civilización". Breviarios. Fondo de Cultura Económica. México.
- Jasinski M. E, Sortland, B & Søreide, F.** 1995. "Applications of remotely controlled equipment in Norwegian marine archaeology". Oceans'95, San Diego, MTS/IEEE: 566-572. EEUU.
- Jasinski, M. E.; Søreide, F.; Wickler, S.; Grøn, O.** 1998. "Remote Sensing in Marine Archaeology: Preliminary Results from the Snow White Project, Artic Norway". Maritime Archaeology Symposium "Maritime Archaeology: challenges for the new millennium" WAC4, Cape Town. South Africa.
- Johnson, M.** 2000. Teoría Arqueológica. Una introducción. Ariel Historia. Editorial Ariel. Barcelona. España.
- Joutard, P.** 1984. "El tratamiento del documento oral", en Revista Debats, Nº 10, Valencia. España.
- 1999. "Esas voces que nos llegan del pasado". F.C.E. Buenos Aires. Argentina.
- Scasso, R.A y C. del Río.** 1987. "Ambientes de sedimentación, estratigrafía y proveniencia de la secuencia marina del Terciario Superior de la Región de Península Valdés, Chubut". Asociación Geológica Argentina, Rev. XLII (3-4): 291-321
- Súnico, A.; Bouza, P. y Del Valle, H.** 1994. "Principales unidades geomorfológicas de Península Valdés". Séptima Reunión de Campo, CADINQUA, Guía de Campo: 21-25. Puerto Madryn, Chubut. CENPAT. CONICET
- Valentini, M. Y J. García Cano.** 1997. "El registro arqueológico subacuático como obtención de datos en Santa Fe La Vieja, provincia de Santa Fe, Argentina." Ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya. Colonia del Sacramento. Uruguay.
- Valentini, M.; García Cano, J.; Jasinski, M. y F. Soreide.** 2002. "Técnicas no intrusivas de prospección y registro subacuático. Experiencias y potencial en la Argentina". En Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Nro.40/41. Junta de Andalucía. Sevilla. España.
- Wilcock, J. and K. Lockyear.** (editors) 1995. "Computer Applications and quantitative methods in archaeology." BAR International Series 598. Staffordshire University.