

Pablo Allegratti, Carlos G. De Cicco y Juan Schobinger
Anales de Arqueología y Etnología 61-62: 253-262.
2007 – FFyL., UNC, Mendoza.

**RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE UNA MOMIA DE ALTURA:
INFORME SOBRE CONTROL, TRATAMIENTO TANATOPRÁXICO
PARCIAL Y TAREAS COMPLEMENTARIAS APLICADAS A LA "MOMIA
INCAICA DEL CERRO ACONCAGUA". (PROV MENDOZA, ARGENTINA).**

Pablo Allegratti, Carlos G. De Cicco y Juan Schobinger
Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

ABSTRACT

In 2001 we publish all the researches realized on the 7-year-old child ofrended approximately 500 years ago to the divinities incaicas, found in 1985 in the flanks of the hill Aconcagua to 5.300 meters of height. In the present opportunity it reports on a work of technical character effected in 2005 on this mummy (preserved in a freezer) in order to restore it, due to the fact that she had remained partially damaged by effects of the practised intervention two decades before with purposes tanatological and of biological research.

The used substances and the procedures are detailed - that we consider to be new and of methodological value - that lead to a very satisfactory restoration and will contribute to the best conservation of this important anthropologic find.

Key words: incas - mummy - tanatology

RESUMEN

En 2001 publicamos todas las investigaciones realizadas sobre el niño de 7 años ofrendado hace unos 500 años a las divinidades incaicas, hallado en 1985 en los flancos del cerro Aconcagua a 5.300 metros de altura. En la presente oportunidad se informa sobre un trabajo de carácter técnico efectuado en 2005 sobre esta momia (conservada en un *freezer*) con el fin de restaurarla, debido a que había quedado parcialmente dañada por efectos de la intervención practicada dos décadas antes con fines tanatológicos y de investigación biológica. Se detallan las sustancias utilizadas y los procedimientos -que consideramos novedosos y de valor metodológico que llevan a una restauración muy satisfactoria y contribuirá a la mejor conservación de este importante hallazgo antropológico.

Palabras clave: incas- momia- tanatología

Recibido: 30-VII-2006 Aceptado: 30-X-2006

INTRODUCCIÓN

En enero de 1985 un grupo de escaladores mendocinos realizó el descubrimiento de una "momia de altura" a unos 5.300 m en un contrafuerte del cerro Aconcagua llamado "Pirámide". Como se sabe, el Aconcagua es la cumbre más alta del continente americano (6.962 m); aunque a cierta distancia, se relaciona con el tramo de la antigua ruta incaica que comunicaba el valle de Uspallata con la zona central de Chile, en donde hay fuertes evidencias de la dominación incaica (aprox. de 1480 a 1533).

Uno de los autores (J.S.) dirigió luego la expedición de investigación y rescate; el fardo funerario y las seis estatuillas asociadas fueron objeto de detallados estudios durante los años siguientes, que se dieron a conocer en una amplia publicación (Schobinger, comp., 2001). El niño sacrificado resultó ser un varón de 7 años de edad, que tras la extracción de los numerosos textiles que lo recubrían quedó guardado en un *freezer* a unos 13 grados bajo cero. Esta temperatura, similar a la que en gran parte de los 500 años transcurridos existió en la zona del hallazgo, garantiza la adecuada conservación del cuerpo.

Por diversas razones se decidió no exponerlo museológicamente. (si en cambio su ajuar, que se halla en el Museo Arqueológico de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo).

En junio de 1986 nos visitó el paleontólogo argentino radicado en E.E.U.U. Dr. Enrique Gerszten, que tenía experiencia en el estudio de momias desecadas halladas en el norte de Chile. (Allison y Gerszten, 1982). En conversación con quien dirigió el estudio tan lógico de la momia (el médico forense Dr. C. De Cicco), aconsejó realizar una autopsia que, dada la buena conservación del cuerpo, podía dar resultados científicamente interesantes. Esto se hizo, y sobre ello se informa en pp. 80-84 del libro citado (De Cicco *et al.*, 2001). Se pudieron así extraer y conservar varios órganos, y examinar el contenido intestinal, en donde se comprobó que el niño había ingerido un líquido coloreado de rojo, pigmento similar al utilizado para colorear la piel (Bárcena, 1989). También pudo utilizarse un pequeño fragmento de hueso desprendido para un análisis radio carbónico (Schobinger, 2001).

En esa época esta metodología era normal¹. Pero el procedimiento obligó a realizar un corte en el flanco torácico derecho, quedando la momia deteriorada y con un trozo desprendido.

Finalizados los estudios y pasados unos años consideramos la conveniencia de proceder a una recomposición del cuerpo momificado, tanto por razones estéticas como para su mejor conservación. Para ello necesitábamos alguien con buenos conocimientos tanto

¹ En Aufderheide, 2003, cap. 6, se detallan las metodologías para el estudio de las momias, que incluyen disección y autopsia. Ver también Allison y Gerszten. 1982, 24-26.



Figura 1. El "niño del Aconcagua", fotografiado por J. Schobinger en 1986, después del trabajo de desenfardamiento (la banda blanca para sujetar el pelo fue colocada por nosotros).

antropológicos como químicos, por que agregamos al proyecto a quien ya tenía experiencia en el estudio de la conservación de los cuerpos en diversos casos de la América precolombina (Allegretti, 1993), quien quedó como primer firmante del presente artículo, y autor del Protocolo correspondiente a cada día (seis en total) en que se trabajó con la momia, en la primera mitad del año 2005.

Considerando que este minucioso trabajo se realizó con éxito y que posee valor metodológico, es que hemos decidido darlo a conocer, transcribiendo el texto de dichos protocolos pero suprimiendo las repeticiones sobre el lugar de trabajo, personas intervinientes, etc. (para estos aspectos se transcribe sólo lo correspondiente a la primera etapa)².

RESEÑA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Primera Etapa

Personal especializado *in situ* *: Lic. Pablo Allegretti; Dr. Juan Schobinger; Dr. Carlos G. De Cicco; y Lic. Paula J. Garda Barbazán (en calidad de ayudante fotógrafa)³.

Consultores: Dr. Edmundo A. Sposatto; Dra. María Aurelia Garda; y Dr. Leandro Vázquez.

Resto *post-mortem*: Momia del Cerro Aconcagua

Lugar de trabajo: CRICYT (Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas) - LEGAN (Laboratorio de Estratigrafía Glaciar y Geoquímica del Agua y de la Nieve -Cortesía de Dr. Alberto Aristarain), Avda. Ruiz Leal s/n, Parque Gral. San Martín, Mendoza - Argentina.

Unidad operativa: Cámara Fría para Experimentación Polar y Pasillo de Control Operativo.

² Copias del informe completo obran en poder de los autores, del director del LEGAN (en donde se guarda *el freezer* con la momia), Dr. Aristarain, del director del INCIHUSA; Dr. Bárcena, (ambos institutos pertenecientes al CRICYT, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Mendoza), y de la dirección del Instituto de Arqueología y Etnología de la U.N. de Cuyo entonces

³ El orden nominal de los profesionales afectados directamente a los quehaceres de este tratamiento tanatopráxico ha sido ponderado de acuerdo con su intervención exclusiva y aporte específico en cada labor efectuada. Por otra parte, cabe aquí consignar que todos los afectados a la presente labor de restauración *in situ* de la Momia del Cerro Aconcagua aportaron dinero, tiempo y material tanatopráxico sin ninguna contribución ni subsidio, ya sea de índole estatal o de carácter privado. Todos 108 gastos fueron afrontados con los propios recursos de los especialistas. Las fotografías que se adjuntan a la presente comunicación son de J. Schobingery constituyen una selección del total de la documentación fotográfica.

Perfil técnico: Examen necro-antropológico, Tratamiento de control tanatopráxico.

Fecha inicio del tratamiento: Abril 19, 2005

Periodo de labor *in situ*: Desde las 11:00 a.m. hasta las 12:20 a.m., en el interior de la misma unidad operativa.

Temperatura micro-ambiental (freezer): $\pm 13^{\circ}\text{C}$

Rango climático operacional: Oscilante entre -12 y 15°C (la temperatura de la cámara experimental polar es técnicamente variable según las condiciones adiabáticas diferenciales).

Servicio específico: Preservación del cuerpo de la momia, en su carácter de patrimonio antropológico.

Objetivo de la labor: Efectuar control y/o prospección tanatológica y practicar recomposición *post-mortem* mediante restauración parcial de la citada momia, a los efectos de evitar futuros problemas por descomposición generalizada o deterioros precisos a nivel físico-químico.

Labor efectuada:

Conforme el estado consuntivo del cuerpo momificado del Cerro Aconcagua, transcurrido 20 años desde su descubrimiento, debido al tiempo prolongado de sometimiento a temperaturas sub-cero, acompañado asimismo por una paulatina acción erosiva -típica de la alta montaña- dada factiblemente por la acumulación nivea directa y por el frecuente desprendimiento de material detrítico sobre la cobertura superior del reducido santuario altoandino (*v.gr.* por precipitación de la respectiva pedrusca sobre la parte superior del fardo funerario sito en la precumbre), se consideró necesario proceder a una labor de preservación artificial tópica (parcial) y preventiva del mencionado hallazgo arqueológico. El carácter tópico de tal restauración se debió a la decisión de no manipular excesivamente al cuerpo momificado por congelamiento natural y mantenerlo, desde el día mismo de su descenso (31 de enero de 1985), mediante un tratamiento criónico artificial. Por supuesto, la momia no fue descubierta en perfecto estado de conservación ya que su cráneo estaba expuesto a la intemperie en el santuario de altura del mencionado monte.

En todo momento se utilizaron implementos, atuendos y materiales exploratorios ajustados a los requerimientos de las tareas de bioseguridad y profilaxis tanatopráxica.

Las piezas diseccionadas de forma triangular, una de ellas de parrilla costal y la otra de plano muscular intercostal, del hemitórax derecho, del presente cadáver precolombino momificado por espontáneo congelamiento de altura, fueron sometidas a restauración por P. Allegretti, para lo que primero se expusieron ambos segmentos orgánicos a una temperatura ambiental máxima de 15°C . De inmediato, tales fragmentos fueron saneados de eventuales restos inorgánicos por medio de dos pinceles fabricados con material sintético y luego se limpiaron superficialmente estos segmentos -con suma cuidadomediante una solución desinfectante y pre-conservante de última generación, a base de compuestos químicos orgánicos reconstituyentes junto con una carga



Figura 2. Los autores del presente trabajo observando la momia en el *freezer*, ubicada en la cámara fría del LEGAN, CRICyT, Mendoza.

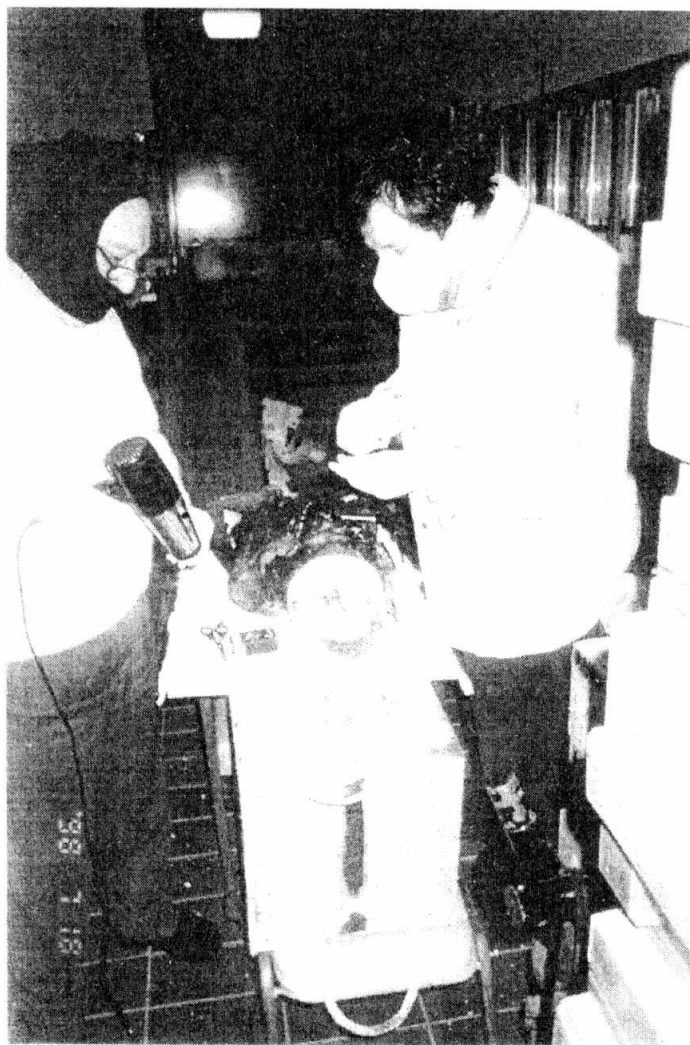


Figura 3. Momentos iniciales del trabajo.

preferencial de alcoholes y estabilizadores inertes. Empero, en la zona tópica respectiva a la de estos trozos anatómicos se observó, previamente, un faltante de tejido orgánico (de contorno seccionado en "zig-zag") cuyo espacio en cartabón no era mayor de una pulgada y media.

Acto seguido, se sumergieron ambas piezas en un baño (o. perfusión, dicho más correctamente) de un reactivo preparado según una composición que contiene al menos un catalizador molecularmente sinterizado con un bálsamo sintético adicionados estos con agentes coadyuvantes idóneos para la preservación de tejidos orgánicos y para aplicaciones de dicha composición en la conservación y preparación anatómica de cuerpos completos o fragmentos anatómicos de origen animal o humano. En adición, el citado reactivo no tóxico ha sido empleado en esta primera fase, por poseer una poderosa acción bactericida, virucida, fungicida, esporicida y antiprotozoos; sin descontar el hecho que su aplicación tanatopráctica no altera el ADN. Al respecto, se aclara que la composición conservante de materia orgánica innovada por P. Allegretti si bien es similar en sus propiedades básicas a la inventada por el equipo profesional Arene Rada - Chávez Inzunza - Jiménez. Collado, no posee la misma formulación química preservante y fijadora además de haber sido ideada para tratamientos a temperaturas sub cero, siendo así muy distinta en esencia a la patentada por la Universidad Complutense de Madrid.

En otro orden de cuestiones, debido a la relativa toxicidad del formaldehído y sus posibles efectos nocivos a mediano y largo plazo, y hasta cancerígenos, su empleo ha sido cuestionado actualmente en círculos científicos y de administración sanitaria, existiendo estudios y proyectos internacionales que contemplan la prohibición del uso del formol como agente preservante. Aparte de ello, el formaldehído presenta los bien conocidos inconvenientes como agente irritante de las membranas respiratorias (particularmente las vías altas) así como el de tener un olor típico que suele ser percibido como muy desagradable. En cambio, el presente reactivo químico empleado en la momia no contiene formol, ni xiloles, ni fenoles, ni óxido de etileno, ni tampoco agentes clorados ni otros constituyentes susceptibles de afectar los ejemplares anatómicos, la salud o la bioseguridad de los respectivos operarios y/o tanatopractores. Por otra parte, la gran dificultad que presentan los formoles y fenoles es que estos no actúan contra la contaminación causada por hongos y bacterias sobre la materia orgánica, lo cual produce una progresiva y generalizada desintegración tisular. También hay que señalar que los antedichos tradicionales compuestos destruyen parcialmente el ADN, algo que no ocurre con la nueva fórmula empleada, al presente, en la "Momia del Cº Aconcagua", véase Izaguirre et al., 2001).

El tiempo de inmersión en la novísima composición preservativa fue de 102 horas, a temperatura ambiente. Durante este período pudo observarse que ambos restos momificados fueron aclarándose progresivamente, a la vez que sus partes blandas adquirieron flexibilidad. Una vez que se observaron la coloración y la elasticidad esperadas, se retiraron los segmentos anatómicos del baño y, una vez escurridos, continuaron a temperatura ambiente durante un tiempo aproximado de unas dos semanas.

Pasado este lapso, ambas piezas fueron unidas (adheridas) por medio de un pegado especial de contacto (uno a base de cianoacrilato para la fase de operación previa y temporaria de reacomodamiento adhesivo; y otro a base de siliconas de curado acético para tiempos indefinidamente largos, siendo los dos transparentes). Por consiguiente, puede decirse que el proceso de recomposición anatómica cumplió con los requisitos de aptitud preservativa en orden a las condiciones y perspectivas tanatopráxicas⁴.

Segunda etapa

Personal especializado *in situ*: Dr. Carlos G. De Cicco; Dr. Juan Schobinger; y Lic. Pablo Allegretti.

Consultores: Dr. Edmundo A. Sposatto; Dra. Maria Aurelia García; y Dr. Leandro Vázquez.

Resto *post-mortem*: Momia del Cerro Aconcagua

Tuvo lugar el 2 de mayo, teniendo como perfil técnico la repleción preventiva y sutura de piezas anatómicas. Se trabajó desde las 9 hasta las 11:30 a.m., en el interior de la misma unidad operativa. El objetivo de la labor fue impedir daños eventuales o deformaciones en la estructura somática por efectos de la gravedad y por el peso concreto del cuerpo sobre las zonas de contacto dentro del *freezer*.

Labor efectuada: en primer lugar, uno de nosotros (C.D.C.) procedió a rellenar el espacio cavital interesado del cadáver, correspondiente al hemitórax derecho con granulado blanco de *terlgopor* (poliestireno expandido). Acto seguido, procedió a la sutura de las piezas anatómicas recompuestas de dicho hemitórax con agujas quirúrgicas enhebradas con hilo de seda. A posteriori, las partes que quedaron huecas se rellenaron con cera virgen de abejas y se moldearon hasta conseguir la forma deseada respectiva a las oquedades e intersticios eventuales.

Tercera etapa

Tuvo lugar el 17 de mayo, desde las 10 hasta las 12 h.

Perfil técnico: Pigmentación preventiva y acondicionamiento. El objetivo de la labor fue revisar temperatura y estado tisular de los segmentos anatómicos bajo tratamiento, y proceder a la pigmentación y mantenimiento *post-mortem* (tópico) de la momia.

Labor efectuada: En esta fase se utilizó como agente pigmentador (a modo de

⁴ Como actividad complementaria, se guardó un mechón de cabello que se hallaba desprendido. El mismo fue entregado al Dr. Daniel Corach, director del Servicio de Huellas Digitales Genéticas y de la cátedra de Genética y Biología Molecular de la Universidad de Buenos Aires, quien se ofreció para intentar un estudio genético.



Figura 4. La momia, con el dorso restaurado, antes de los trabajos finales de pigmentación.

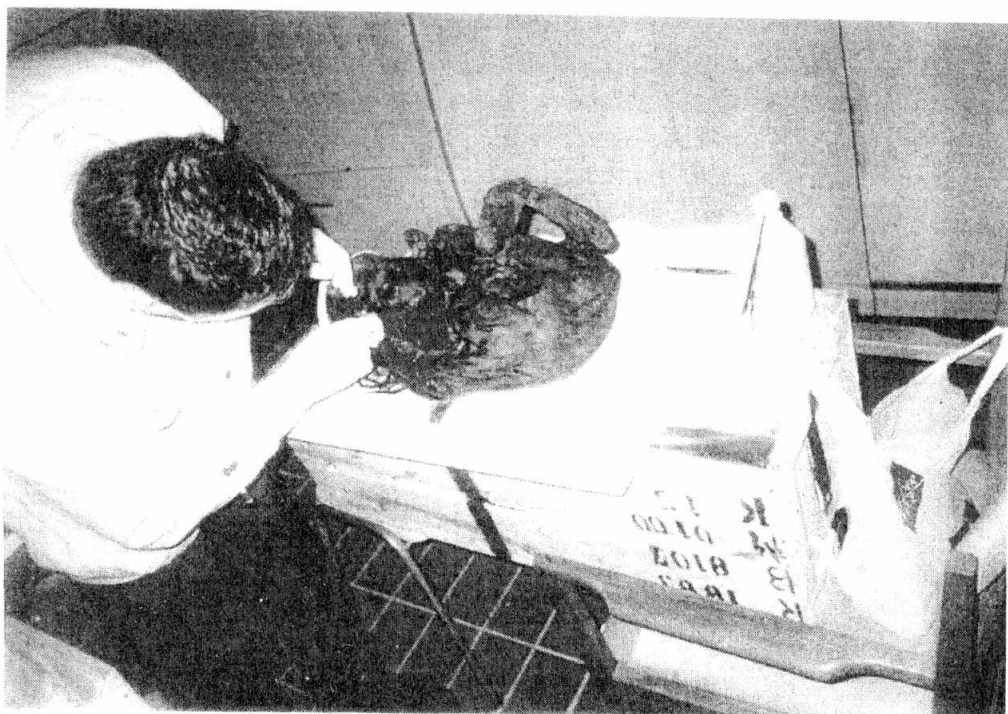


Figura 5. Últimos toques de la restauración dorsal.

entonador artificial adicional) una mezcla de colorantes químicos minerales combinados con fijadores idóneos, estabilizados, bajo las condiciones operativas ya indicadas, exenta de metales deletéreos y libre de impurezas que conlleven riesgo histoquímico. Asimismo, se empleó como indicador colorimétrico una dosis idónea de naranja de metilo (también conocido como heliantina o tropeolina D: $C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$).

Tinción sintético-mineral de tonalidad "rojo borravino", a base de óxido de hierro (Fe_2O_3) combinado con fijadores químicos estabilizados y compatibles.

Cabe señalar que se efectuaron varias pruebas radio lógicas, en diferentes ocasiones, sobre una placa de poliestireno expandido de un centímetro y medio de espesor, impregnada de óxido de hierro (base química del pigmento empleado) las cuales resultaron satisfactorias a los rayos X, es decir que la substancia tintórea empleada se mostró completamente transparente a dicha radio exposición.

Cuarta etapa:

Se realizó el 31 de mayo, desde las 9:10 hasta las 10:55 a.m. el objetivo de la labor fue desplegar control prospectivo general y proceder a una segunda aplicación de la pigmentación y mantenimiento *post-mortem* (tópico) de la momia.

Quinta etapa:

Tuvo lugar el 14 de junio, de 9 a 9:50 a.m.

Se señala como perfil técnico el sondeo prospectivo, la pigmentación preventiva y el reacondicionamiento.

Objetivo de la labor: Verificación colorimétrica, pigmentación de refuerzo (3m aplicación) y/o mantenimiento *post-mortem* (tópico) de la momia.

Labor efectuada: Uno de nosotros (P.A.) procedió a efectuar un sondeo prospectivo a modo de revisión del proceso tanatopráxico y estético practicado, sucesivamente, desde el día 19 de abril. Se incluyen aquí también aquellas experiencias preventivas con rayos X.

Finalmente, se llevó a cabo el refuerzo definitivo de pigmentación histoquímica, administrando de nuevo la misma tinción (Idem 3m Etapa). Empero, la diferencia, o disimilitud, de color manifiesta en el proceso de tinción operado en el costado derecho de la momia fue practicada *ex profeso* a los fines de evidenciar ya fuere la labor artificial de preservación tisular preventiva como la de recomposición tópico-cualitativa aplicada y consumada, sin maltrato alguno, en los ya referidos segmentos anatómicos.

Sexta y última etapa:

21 de junio, de 9:15 a " -10:15 a.m.

Perfil técnico: Sondeo prospectivo, exploración tanatopráctica de la momia y arreglo interno del *freezer*, reacondicionamiento preventivo y enfardelamiento sintético. El objetivo de la labor fue: completar la labor prospectiva, determinar idoneidad de la restauración tanatopráctica; proceder a una cobertura idónea de la momia y lograr una limpieza y mantenimiento interior del *freezer*.

Para cumplir con todos estos objetivos se realizó un último examen del cuerpo, comprobándose que el examen realizado ha sido altamente satisfactorio. Tal cuerpo de la momia ha quedado con una apariencia de intacta. Como paso final, cumplimos con la labor de re-enfardamiento del cuerpo. Esto se hizo, en primer lugar, con paño quirúrgico elaborado a partir de material sintético libre de látex, y en segundo lugar, procediendo al empaquetamiento de tal envoltorio con un pliego de polietileno doblado y sellado con "syntex"⁵.⁶ Antes de guardar nuevamente la momia, nos dedicamos -ya en el interior de la cámara fría del LEGAN," en donde se guarda el *freezer*- a la extracción y limpieza de acumulación de hielo en sus paredes internas, provocadas por la humedad medioambiental.

COMENTARIO FINAL

Teníamos esta deuda con la momia desde hacía varios años. Los daños producidos debido a la inexistencia de otras alternativas para la investigación quedaron reparados. (Tener en cuenta que hace veinte años aún, estábamos en la "etapa pionera" de la arqueología de alta montaña). Su conservación será así similar a la de otros hallazgos realizados en la actual "etapa plenamente científica", comenzada hace una década con los trabajos de J. Reinhard y J. Chávez en el sur del Perú y de Constanza Ceruti y Christian Vitry en el Norte argentino.

Como se dijo al principio, por su relativa originalidad y valor técnico metodológico, nos pareció de interés la presentación y publicación del presente trabajo. (Consultando la gran obra de conjunto del Dr. Arthur Aufderheide sobre el estudio científico de las momias (2003), aparecen distintas formas de conservación y restauración de momias (cap. 9), pero no hemos visto mencionado un trabajo con las características del nuestro).

⁵ Tomamos como modelo la forma en que fueron empaquetadas las tres momias halladas en 1999 en el importante santuario incaico del Volcán Lulllaillaco, a 6.700 m. s. n. d. m. (Agradecemos esta información a la Dra. María Constanza Ceruti).



Figura 6. Envoltura final de la m mnia.

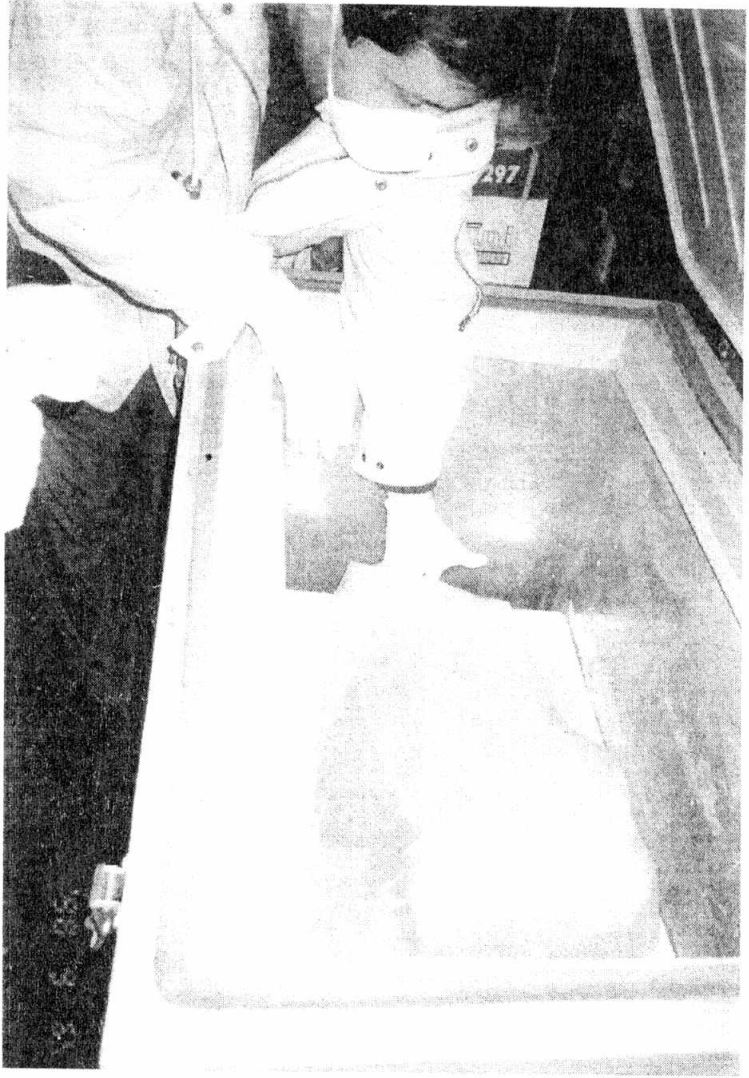


Figura 7. La momia, bien empaquetada, vuelve a su lugar en el freezer.

BIBLIOGRAFIA

Allegretti, P. 1993. *La conservación de los cuerpos en las antiguas culturas sudamericanas*. Ed. del Autor. Mendoza.

Allison, M. J. y Gerszten, E. 1982. *Paleopathology in South American mummies*. Virginia Commonwealth University, Health Sciences Division. (Third Edition). Richmond, Virginia.

Aufderheide, A.C. 2003. *The scientific study of mummies*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.

Bárcena, J. 1989. Pigmentos en el ritual funerario de la momia del Cerro Aconcagua (Provincia de Mendoza, Rep. Argentina). En: *Xama*, 2: 61-116. CRICYT, Unidad de Antropología, Mendoza. (Reproducido en: *Santuario incaico del Cerro Aconcagua*. EDIUNC, Mendoza J. 2001 Schobinger (compilador).

De Cicco, Carlos G., Marunz, Parra, Luis y Mazziotti, Gerardo. 2001. *Estudio médico-tanatológico de la momia del Cerro Aconcagua*. En: *Santuario incaico del Cerro Aconcagua*. EDIUNC, Mendoza J. 2001 Schobinger (compilador). pp. 79-87.

Izaguirre, José Luis, Jeremías, Roberto e Izaguirre, Tibaldo J.: 2001. Técnicas avanzadas en recuperación de tejidos orgánicos y su aplicación en la docencia actual. *Gaceta Médica*, 109, 1: 36-39. Caracas.

Schobinger, Juan (compilador): 2001. *El santuario incaico del Cerro Aconcagua*. EDIUNC (Editorial Universitaria de Cuyo), Mendoza.

Schobinger, Juan: 2001. Datación radiocarbónica de la momia del Aconcagua por el Laboratorio Geochron. En: *Santuario incaico del Cerro Aconcagua*. EDIUNC, Mendoza J. Schobinger (compilador).pp. 173-177.