

BASE DE INFORMACIÓN BIOANTROPOLÓGICA DE PATAGONIA AUSTRAL (B.I.B.P.A.)

SOUTHERN PATAGONIAN BIOANTHROPOLOGICAL INFORMATION BASE

Manuel Domingo D'Angelo del Campo^{1,2,3*}, Hugo Curti⁴, Mario Gervasio López^{2,3}, Pamela García Laborde^{2,3,5}, Luciano Oscar Valenzuela^{2,3,5}, Josefina María Brenda Motti^{2,3,5}, Marilina Martucci^{2,3,5}, Patricia Irene Palacio^{2,3,5,6}, Armando González Martín¹, Ricardo Aníbal Guichón^{2,3,5,6}

¹ Laboratorio de Poblaciones de Pasado (LAPP). Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Madrid. España

² Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEh). Facultad de Ciencias Sociales (FACSO). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Quequén. Argentina

³ Núcleo de Estudios Interdisciplinarios sobre Poblaciones Humanas de Patagonia Austral (NEIPHA). FACSO. UNCPBA. Quequén. Argentina

⁴ Instituto de Tecnología Informática Avanzada (INTIA). Facultad de Ciencias Exactas (EXA). UNCPBA. Quequén. Argentina

⁵ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

⁶ Laboratorio de Palinología y Bioantropología. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Mar del Plata. Argentina

PALABRAS CLAVE: acceso abierto; bioantropología; software libre

RESUMEN Los restos óseos humanos de Patagonia Austral se encuentran dispersos en numerosas instituciones europeas y americanas. Actualmente se contabilizan más de 1150 individuos. Esos sujetos y la información de orden bioantropológico publicada acerca de cada uno de ellos ha sido compilada en la Base de Información Bioantropológica de Patagonia Austral. Esta plataforma se concibe como una herramienta que busca facilitar y agilizar la labor de la co-

munidad de antropólogos biólogos y afines, de la región. Es de carácter público y código abierto, y se encuentra a disposición tanto de la comunidad científica como de la sociedad. Se actualizará de manera periódica, con la información que la comunidad genere y ponga a disposición de sus pares a través de los diversos formatos que los científicos tienen para difundir su labor científica. *Rev Arg Antrop Biol* 22(2), 2020. doi:10.24215/18536387e018

KEYWORDS open source; bioanthropology; free software

ABSTRACT The human skeletal remains of Southern Patagonia are scattered throughout numerous European and American institutions. Currently there are more than 1150 individuals in those institutions. Information about the remains and the peer-reviewed published bioanthropological information about each of them have been compiled in the Base de Información Bioantropológica de Patagonia Austral (Southern Patagonian Bioanthropological Information Base). This platform is conceived as a tool that seeks

to facilitate and streamline the work of the community of bioanthropologists and other scientists. The database is public and open source, and it is available to both the scientific community and the wider public. It will be updated periodically, with the information that the community generates and makes available to its peers by means of the various formats that scientists employ to publish their scientific work. *Rev Arg Antrop Biol* 22(2), 2020. doi:10.24215/18536387e018

La información generada en el ámbito de la antropología biológica de Patagonia Austral (PA), entendiendo esta como las últimas estratificaciones del continente americano y el archipiélago fueguino, se encuentra en un conjunto de escritos con diferentes grados de acceso, formatos y soportes; así como la información que contienen las instituciones que tienen la salvaguarda de los restos óseos humanos de origen arqueológico de la región. Ante esta situación surgieron una serie de cuestiones ¿Cómo y qué se puede hacer para tener un acceso rápido y sencillo a la ingente cantidad de conocimiento

Financiamiento: parcialmente financiado por Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Argentina, PICT 0575 y PICT 1141.

*Correspondencia a: Manuel D. D'Angelo del Campo. Núcleo de Estudios Interdisciplinarios sobre Poblaciones Humanas de Patagonia Austral (NEIPHA). Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (LEEh). Facultad de Ciencias Sociales (FACSO). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Calle 508 N°881. 7631 Quequén. Buenos Aires. Argentina. E-mail: manuelydomingodangelo@gmail.com

Recibido 18 Junio 2019; aceptado 9 Agosto 2019

doi:10.24215/18536387e018

disperso? ¿Cada vez que queramos comenzar un proyecto, tenemos que volver al inicio del camino? ¿De cuántos individuos estamos hablando? ¿En qué condiciones se encuentran? ¿Dónde se encuentran? ¿Han sido estudiados alguna vez?, etc. Este *conumdrum* nos llevó al desarrollo de una herramienta que permita a los distintos actores implicados acercarse al conocimiento acumulado de manera libre y sin más restricciones que las que corresponden a la ética y el respeto.

Los restos óseos humanos de PA, tanto los anteriores a la llegada de los colonizadores como los posteriores, se encuentran dispersos en cerca de 50 instituciones europeas y americanas, fundamentalmente en Chile y Argentina. La situación en la que se encuentran estos restos es en muchos casos conocida, gracias al desarrollo de relevamientos y puestas en valor de las colecciones que albergan algunas de dichas instituciones (Guichón, 1993; Guichón y Suby 2006, 2011; Guichón, Suby y Fugasa, 2006a; L'Hereux y Amorosi, 2009, 2010; Prieto, 1993-94; Turbón, Hernández y García-Moro, 1988). Sin embargo, no se tiene información de todos los establecimientos, asimismo los trabajos que tratan sobre los restos de la región de manera conjunta son pocos y dispares. En el año 2002 se señalaba la existencia de restos óseos correspondientes a 301 individuos en diversas instituciones (Guichón, 2002) cinco años después, esa cifra subía hasta 562 (Guichón, Suby, Casali y Fugassa, 2006b; Suby, 2007).

El grado de información contextual de los restos óseos humanos es limitado, dificultando investigaciones futuras. Un ejemplo, es el desconocimiento del lugar exacto de procedencia de la totalidad de los individuos (D'Angelo del Campo *et al.*, 2018; Guichón *et al.*, 2006b; Suby, 2007) lo cual puede deberse, en algunas circunstancias, a que los restos humanos fueran recuperados en excavaciones no sistemáticas. Tal es el caso de donaciones de particulares que los localizan y entregan a las instituciones regionales (Suby y Guichón, 2010). Otra de las causas probables han sido los acopios de material esquelético humano que algunas expediciones europeas de finales del siglo XIX y principios del siglo XX hicieron para enriquecer las colecciones de los museos europeos, las cuales, presentan información sesgada acerca del origen, la conformación y el orden de los restos, como

señalan Marangoni y colaboradores en lo relativo al material que se encuentra en museos italianos, “*desafortunadamente, este material esquelético no llegó a Italia claramente ordenado, cráneos, mandíbulas y otros huesos no pudieron asociarse entre sí, no permitiendo individualizar esqueletos*” (Marangoni *et al.*, 2011, p. 93). O simplemente esa falta de información contextual, puede deberse a la pérdida de documentación que conlleva el paso del tiempo y los traslados del material esquelético entre instituciones.

Sin embargo, la ausencia de la referencia geográfica no es la única limitación reportada, aunque quizás la más importante. Los individuos que cuentan con estudios de datación, ADN, isótopos estables o paleopatológicos son escasos, no superando el 15% de los individuos conocidos (Suby, 2007). Estas cifras, que con toda seguridad se han incrementado en los últimos años, dan una idea de cuánto queda por hacer en el campo en la región. Otro factor destacable en lo referente a la información contextual es el relacionado con la disposición actual de los restos esqueléticos. El conocimiento acerca de en qué instituciones se encuentran los individuos o cuáles son utilizados en el desarrollo de las investigaciones científicas, es limitado y parece fuertemente ligado al tipo de estudios que se realiza y el tipo de muestra utilizada a tal fin (D'Angelo del Campo *et al.*, 2018).

Es en este contexto y atendiendo a la corriente que aboga por el libre intercambio de datos en la comunidad científica internacional y más específicamente en el campo de la antropología biológica (Delson, Harcourt-Smith, Frost y Norris 2007; Elton y Cardini, 2008; Frank, Yakel y Faniel, 2015; González y Beguelin, 2013; Kullmer, 2008; Reed *et al.*, 2015; Summer y Riddle, 2009) los autores de este trabajo elaboramos una base de datos (BDD), a la que hemos dado el nombre de Base de Información Bioantropológica de Patagonia Austral (B.I.B.P.A.), que compila la información concerniente a investigaciones dentro del ámbito de la antropología biológica publicada hasta el momento en la región, la cual se ha visto aumentada en las últimas décadas (D'Angelo del Campo *et al.*, 2018). La B.I.B.P.A. ofrece la posibilidad de conocer los individuos que han sido exhumados en la región, las instituciones en que son albergados y los trabajos que se han desarrollado hasta

la fecha sobre esos restos esqueléticos. A su vez, al disponerse de la información conocida hasta el momento, se podrán llevar a cabo cruces de información que las distintas líneas de evidencia han generado a lo largo del tiempo, hecho que permitirá profundizar en el conocimiento de los individuos que habitaron la región, así como obtener un mayor provecho de los exámenes ya elaborados. Esta plataforma es de carácter público y código abierto, quedando a disposición tanto de la comunidad científica como del resto de la sociedad.

Los avances tecnológicos acontecidos en las últimas décadas han transformado la ciencia. Un desarrollo caracterizado por un crecimiento acelerado en escala, alcance y complejidad, que ha dado lugar al *data deluge*, a la aparición de innovadoras metodologías y líneas de investigación, nuevos campos del saber y las formas en las cuales los científicos difunden sus estudios (Alberts, 2011; Azberger *et al.*, 2004; Bell, 2009; Borgman, 2008, 2012; Borgman, Wallis y Mayernik, 2012; Boulton, 2012; Capocasa *et al.*, 2013; Hanson, Sugden y Milia *et al.*, 2012; Hey y Trefehen, 2003; Kullmer, 2008; Reed *et al.*, 2015; Torres-Salinas, Robinson-García y Cabezas-Clavijo, 2012; Uhlir y Schröder, 2007). Estas nuevas herramientas y este nuevo escenario están impulsando la ciencia hacia una segunda revolución de ciencia abierta, que se podría situar al nivel de la aparición de las revistas científicas. Los datos abiertos, el *data sharing* y la colaboración se encontrarían en el centro de este nuevo impulso (Boulton *et al.*, 2012).

Al implementar esta BDD los autores adhieren a una postura que favorece el intercambio de datos o *data sharing*. Corriente que propone la puesta a disposición de los datos producto de las investigaciones científicas, de manera libre, equitativa, con los menores costes y restricciones (Azberger *et al.*, 2004; Uhlir y Schröder 2007; Tenopir *et al.*, 2011; Torres-Salinas *et al.*, 2012); no limitándose a los datos finales producto del proceso científico sino intentando incidir, siempre que sea posible, en esa información contextual, la cual es limitada en la región, como se señalaba anteriormente y que reciben el nombre de metadatos. Estos han de estar disponibles para todo aquel que pretenda su uso, siendo importantes para comprender las implicacio-

nes de los conjuntos de datos y de los procesos de investigación (Borgman, 2012; Boulton *et al.*, 2012; Hendriks, 1999; Nelson, 2009; Schoefield *et al.*, 2009; Tenopir *et al.*, 2011; Torres-Salinas *et al.*, 2012). Esta tendencia abarca, a su vez, la disponibilidad y preservación de los datos; por tanto, está relacionada directamente con la provisión de acceso para el uso y reutilización de los datos (Azberger *et al.*, 2004; Borgman, 2012; Tenopir *et al.*, 2011; Torres-Salinas *et al.*, 2012; Uhlir y Schröder, 2007).

Existe cierto consenso acerca de los beneficios del *data sharing* en el ámbito científico. En las últimas décadas, se lo ha comenzado a percibir como una parte significativa del actual proceso de producción científica, un factor importante para el progreso de la investigación; llegándose a señalar como una prioridad y un pilar del sistema de investigación global. Desde esta perspectiva se considera que los datos tienen valor más allá del proyecto y el uso previsto para el cual fueron tomados (Azberger *et al.*, 2004; Boulton, 2012; Boulton *et al.*, 2012; Capocasa *et al.*, 2013; Contreras, 2010; Destro Bisol *et al.*, 2014a,b,c; Duke y Porter, 2013; Faniel y Zimmerman, 2011; Milia *et al.*, 2012; Nelson, 2009; Piwowar, Becich, Bilofsky y Crowley, 2008; Smith, 2009; Schoefield *et al.*, 2009; Taylor, 2007; Torres-Salinas *et al.*, 2012; Uhlir y Schröder, 2007). Apoyo que aumenta desde finales del siglo XX y que se ve plasmado en numerosos documentos de organismos nacionales y supranacionales; llegando incluso en algunos casos a exigirlo como condición *sine qua non*, para la financiación de investigaciones (Boulton *et al.*, 2012; Holdren, 2013; Piwowar, 2011; Schoefield *et al.*, 2009; Torres-Salinas *et al.*, 2012; Uhlir y Schröder, 2007).

Es importante señalar que la información que en esta plataforma se comparte será únicamente la que se encuentre publicada en los distintos medios que la comunidad científica tiene para difundir su labor, tales como revistas, libros, actas de congresos, entre otros. Para que un dato pueda ser compartido ha de ser accesible, inteligible, evaluable y reutilizable, en este sentido, los datos y metadatos recogidos, integrados y procesados tienen en cuenta los estándares de cada disciplina; manteniendo una semántica y estructura específicas en el proceso, tratando de esta manera de facilitar la integra-

ción de la información en la plataforma (Borgman, 2012; Boulton, 2012; Nelson 2009; Organization for Economic Cooperation and Development -OECD-, 2007; Schoefield *et al.*, 2009; Tenopir *et al.*, 2011;). La existencia de protocolos de estandarización hace el intercambio de datos más efectivo, convirtiendo este proceso en parte inherente del *data sharing* (Borgman, 2008, 2012; Reed *et al.*, 2015; Schoefield *et al.*, 2009; Smith, 2009; Torres-Salinas *et al.*, 2012; Taylor, 2007). Los procesos de estandarización cambian a lo largo del tiempo, a veces de manera escalonada, fruto de las distintas etapas de discusión (D'Angelo del Campo *et al.*, 2018). Por lo tanto, son necesarios, y así se propone en esta plataforma, la apertura y flexibilidad a la adición de nuevos elementos que la comunidad científica considere pertinentes en el devenir de su trabajo. Es por eso por lo que esta BDD tiene la capacidad de transformar y crecer al compás de las necesidades de la academia y está abierta a todo tipo de sugerencias que aporten a su mejor funcionamiento.

La B.I.B.P.A. se concibe como una herramienta que pretende facilitar y agilizar la labor de la comunidad de antropólogos biólogos y otros actores de la región. Ésta se actualizará de manera periódica, con la información que la comunidad genere y ponga a disposición de sus pares a través de los diversos formatos. La plataforma se encuentra en el servidor web de la unidad de Quequén, perteneciente a la UNCPBA, con el url: <http://www.quequen.unicen.edu.ar/bibpa/> (Fig. 1).

Contenidos y construcción

Contenidos

La implementación de la B.I.B.P.A. parte del análisis bibliográfico de más de 300 publicaciones de distinta índole: artículos, libros, capítulos de libros, tesis doctorales, conferencias, actas de congreso, etc.; que abordan el estudio de los restos óseos humanos en la región desde distintas perspectivas. Por tanto, toda la información que ésta recoge y presenta ha sido publicada con anterioridad, no existiendo elemento alguno que pueda ser considerado inédito. La información manejada ha sido categorizada y clasificada con el fin de poder facilitar su uso y futuras búsquedas. La programación y el diseño dados persiguen esos fines.

Partiendo del individuo como unidad básica de análisis en Antropología biológica y tras una primera lectura de los escritos, se decidió que el eje vertebrador de la BDD debía de ser el individuo, debido a que, si bien existen análisis poblacionales o de elementos esqueléticos específicos, la *unidad mínima de análisis* es el individuo. La información se ha categorizado en una serie de variables que se detallan a continuación:

- 1.- Identificador: es propio de cada individuo:
 - *El de B.I.B.P.A.*: específico de esta plataforma y es específica para cada individuo. Es la única información que no ha sido tomada de ninguna publicación y que es novedosa.

Fig. 1. Interfaz de la B.I.B.P.A.: 1) inicio. 2) Presentación de individuo, tomando como ejemplo el sujeto 270, Las Mandíbulas 1.

- *El de la institución*: los museos, reservorios, universidades o institutos de investigación que albergan los restos le asignan una nomenclatura a cada uno de ellos.
 - *El identificador del individuo*: denominación que se da en el momento en el cual los restos son exhumados o recogidos, puede variar de nomenclatura dependiendo del lugar en que se hospeden o por elección de aquellos que traten con los restos, ya sea conservador o investigador.
- 2.- *Institución*: establecimiento de índole público o privado que alberga y preserva los restos. Éstos suelen tener los restos óseos catalogados, conteniendo información más o menos detallada de cada uno de ellos. Se localizan en Europa y América, fundamentalmente en Chile y Argentina.
- 3.- *Localización*: señala la procedencia de los restos a través de diversos parámetros; la información que se tiene acerca de esta variable es muy variada y depende del autor y su forma de señalarlo. No son excluyentes en ningún caso.
- *Sitio arqueológico*: lugar donde los restos fueron exhumados o de donde se indicaron procedían
 - *Latitud y longitud*: coordenadas geodésicas del lugar exacto en el que se encontraron los restos.
 - *Ubicación*: en ocasiones, no se indica el lugar exacto de la procedencia de los restos, se señala de manera genérica teniendo en cuenta elementos geopolíticos o geofísicos.
 - *Geopolítica*: tiene en cuenta las fronteras y divisiones internas actuales de los países que se reparten la Patagonia Austral. En Argentina, las provincias de Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur (partidos: Ushuaia y Río Grande) y Santa Cruz (partidos: Güer Aike, Corpen Aike, Lago Argentino, Río Chico, Magallanes, Lago Buenos Aires y Deseado). En Chile, la región de Magallanes y la Antártida chilena, que comprende los departamentos o provincias de Antártica, Magallanes, Tierra del Fuego y Última Esperanza (Fig. 2).
 - *Geofísica*: se basa en los accidentes geográficos de la región sin atender a las fronteras políticas (Fig. 3), basándose para ello en la clasificación realizada por Borrero *et al.* (2001), que señala las siguientes regiones:
 - a) Costa del Canal Beagle: aquellas tierras bañadas por el Canal Beagle, representando el sur de la Isla Grande, al sur del lago Fagnano, y las islas bañadas por dicho canal.
 - b) Península Mitre: sudeste de la Isla Grande, el territorio que ocupa la sudodicha península.
 - c) Norte de Isla Grande: abarca el territorio que se encuentra al norte del lago Fagnano, comprendiendo el norte de la Isla Grande y la costa sur del estrecho de Magallanes.
 - d) San Gregorio-Brunswick: comprende las últimas estribaciones del continente americano, y la costa norte y oeste del estrecho de Magallanes.
 - e) Cordillera Última Esperanza: vertiente pacífica de la cordillera andina, archipiélagos y canales que rodean la península Brunswick y que llegan hasta la Isla Grande.
 - f) Interior del Continente: dentro de esta última categoría se han agregado tres subcategorías: 1) costa atlántica, hasta 10km de distancia de la línea costera; 2) estepa, territorio que se encuentra entre la costa y la cordillera, que presenta condiciones ecológicas específicas y propias; y 3) cordillera: vertiente atlántica de ésta.
- 4.- *Contexto del hallazgo*: información acerca de las características de la inhumación, señalando tres rasgos:
- *Tratamiento*: proceso al que fue sometido el cuerpo, tal como cremado, momificado intencionalmente, entre otros
 - *Deposición*: características del lugar donde fueron inhumados los restos, pudiendo ser desde un paraje (duna, cueva, alero, etc.) o una construcción funeraria como un chenque.
 - *Situación estratigráfica*: con este epígrafe se intenta señalar si los restos fueron encontrados en superficie o en contexto estratigráfico.



Fig. 2. Mapa político de Patagonia Austral: 1) provincias argentinas de Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur (gris claro) y Santa Cruz (gris oscuro); 2) regiones chilenas de Magallanes y la Antártida chilena (izquierda en blanco).

5.- Etnia: en ocasiones, se asocian los restos a algunas de las etnias que fueron identificadas como tales durante el momento del contacto. Dicha asociación se establece entre el lugar de hallazgo de los restos y la distribución que ocupaban las poblaciones originarias. Estas son:

- *Selk'nam*
- *Haush*
- *Yámanas*
- *Aoenikenk*
- *Kawéskar*
- *Mapuche-Tehuelche*

6.- Material arqueológico asociado: en ocasiones los restos óseos se encuentran asociados a diferentes tipos de material arqueológico. En este caso, se señala la presencia/ausencia de dichos elementos y la referencia específica

de la cual se extrajo la información.

7.- Datación radiocarbónica: cómo se datan los restos pertenecientes a un individuo, para ello se tienen en cuenta varios parámetros:

- *Dato*: es la datación en sí, con su margen de error y teniendo en cuenta si se ha indicado como AP o aC/dC. En ocasiones, no se conoce la datación, pero sí la antigüedad de elementos asociados que permiten establecer la ubicación temporal de los restos. Tal es el caso para momentos de contacto y post-contacto indígena-europeo.
- *Calibración*: en algunos casos ese dato se ha calibrado.
- *Metadatos de la datación*: técnicas y procedimientos con la que se determinó la antigüedad de los restos:

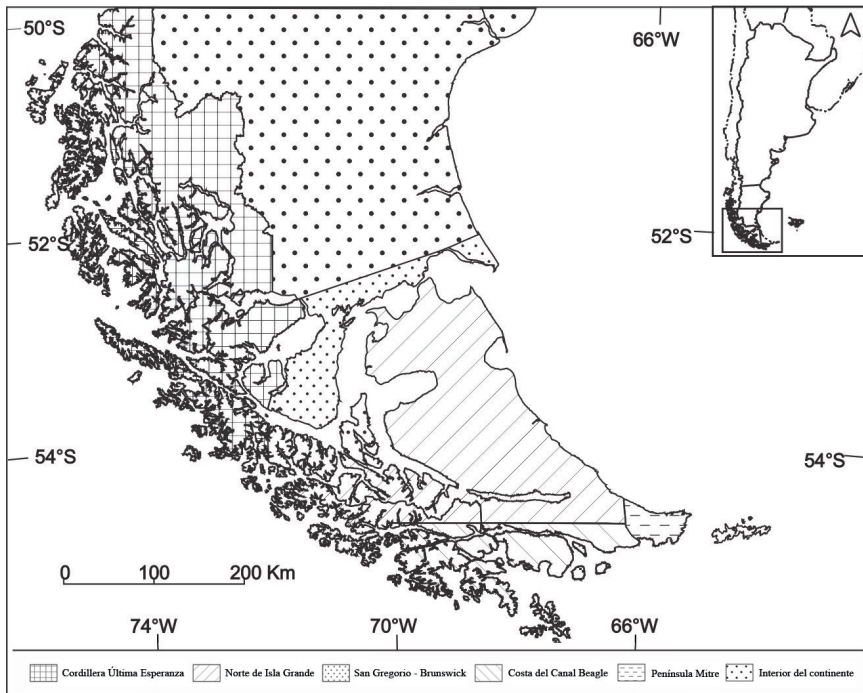


Fig 3. Mapa geofísico de la región de Patagonia Austral, donde se diferencian las cinco zonas indicadas: Costa del Canal Beagle, Península Mitre, Norte de Isla Grande, San Gregorio Brunswick, Cordillera de Última Esperanza (reeditado de Borrero, Guichón, Tykot, Kelly, Prieto y Cárdenas., 2001).

- Identificador estudio: cada análisis suele recibir un número de identificación que le es asignado por el laboratorio que lo realiza.
 - Muestra: elemento utilizado para realizar el análisis, en ocasiones se utiliza algún elemento esquelético, pero en otras se datan materiales asociados.
 - Técnica: la datación puede realizarse mediante un número variado de técnicas, siendo unas más precisas que otras, tales como Contadores proporcionales de gas (GPC) o acelerador acoplado a espectrometría de masa (AMS).
 - Laboratorio: institución que llevó a cabo el estudio.
- 8.- Edad: se indica de dos maneras, por un lado, el rango etario que le fue asignado a dicho individuo, y por otro la categorización que se le asigna a este, considerándose subadulto con 18 años o menos y adulto si tiene más de 18 años (Buikstra y Ubelaker, 1994).
- 9.- Sexo: se indicará de dos maneras, que serán fruto del tipo de análisis realizado.
- *Morfológico*: determinación del sexo a partir del análisis de los caracteres fenotípicos, que derivan de los caracteres sexuales secundarios que dejan su impronta en los elementos esqueléticos, fundamentalmente coxal y craneo. Según la cual se clasificarán los individuos en: masculino, femenino o indeterminado.
 - *Genético*: a partir del análisis de determinados genes que presentan diferencias entre sexos, permitiendo diferenciar entre individuos masculinos y femeninos, como es el caso del gen de la amelogenina (Sullivan, Mannucci, Kimpton y Gill, 1993).
- 10.- Preservación: en primer término, se señala la presencia/ausencia de elementos esqueléticos diferenciando entre craneales y poscraneales. También se hace mención en forma separada a las piezas dentales por la especial importancia que revisten para determinados análisis específicos, así como por ser la evidencia más abundante de los registros fósiles y arqueológicos (Galbany

et al., 2014). Respecto a la preservación otros dos elementos son tenidos en cuenta:

- *Compleitud*: en primer término, se señala aquello que indican los autores; si bien, en los casos que indican porcentajes, han pasado a ser clasificados siguiendo la propuesta de Buikstra y Ubelaker (1994), que consideran tres grados: bien preservado o completo (>75%) -C-, parcialmente preservado (25-75%) -P- y pobremente preservado o incompleto (<25%) -I-.
- *Tipo de preservación*: se tiene en cuenta lo señalado por los autores, reunificándolo en las categorías excelente (E), muy buena (MB), buena (B) o mala (M), como señalan García Laborde, Guichón y González (2015).

11.- **Paleopatología**: consigna si los restos fueron estudiados desde la óptica paleopatológica, aun en aquellos casos en los cuales no hayan sido encontradas indicadores de lesiones patológicas. Los distintos elementos óseos pueden presentar numerosas modificaciones por cuestiones patológicas, las cuales pueden ser categorizadas de formas diversas, sobre las cuales no hay consenso (Aufderheide y Rodríguez-Martin, 1998; Ortner, 2003; Thillaud y Charon, 1994). Se señala por tanto únicamente la realización del estudio y la referencia específica.

12.- **Isótopos estables**: los análisis que se hacen en restos óseos humanos y señalan:

- *Datos*: comprenden cuatro de isótopos, si bien, estos pueden tener distinta proveniencia, teniendo por tanto 10 tipos de isótopos: $\delta^{13}\text{C}$ en colágeno, apatita, dentina y esmalte; $\delta^{15}\text{N}$ en colágeno y dentina; $\delta^{34}\text{S}$ en colágeno y dentina; y $\delta^{18}\text{O}$ en apatita y esmalte. Cada uno de ellos aporta una información distinta y han de ser interpretados en cada caso.
- *Metadatos isótopos*: técnicas y procedimientos:
 - Identificador estudio: el recibido en cada análisis, asociado directamente a la muestra analizada y el laboratorio que lo realiza.
 - Muestra: elemento esquelético utilizado para dicho análisis.
 - Laboratorio: institución donde fue

realizado el estudio. %C, %N y C/N: datos de porcentajes de elementos comúnmente utilizados para evaluar la preservación del colágeno.

- Efecto Suess: Si los datos de valores de $\delta^{13}\text{C}$ han sido corregidos por el Efecto Suess en la publicación original.
- Metodología: se hace referencia a que se conozca el protocolo por el cual se ha procesado el material en estudio o la metodología utilizada para llevar a cabo los análisis, por ejemplo, que sea medición directa de isótopos estables (CF-IRMS o DI-IRMS) o que puede ser fruto del proceso de datación.

13.- **ADN**: los análisis y estudios que se desarrollan relacionados al ADN humano son cuantiosos, sin embargo, cuando se habla de ADN en el ámbito bioarqueológico los estudios se restringen. En este caso se tuvieron en cuenta:

- *ADN mitocondrial*: en el que se reporta el haplogrupo al que pertenece, siempre y cuando los análisis hayan sido fructíferos. Aquellos casos que no obtuvieron resultados, por el motivo que fuere, también son reportados, si bien se señalan que los resultados fueron fallidos. La forma en la que se obtuvieron estos resultados, es decir, por medio de RFLP, secuenciación completa o parcial se indica en la técnica. Las secuencias en sí y la restante información se encontrará en la bibliografía correspondiente que está en la BDD.
- *Cromosoma Y*: se indica el haplogrupo al que pertenece. Cuando los microsatélites hayan sido analizados, así se indicará. De igual manera que en caso anterior, se indicará la técnica que ha permitido obtener esa información. Para profundizar en dicho conocimiento se indicará la referencia específica.
- *Sexo genético*: aparte del resultado del sexo se especifica la metodología empleada para su determinación.
- *Caracteres autosómicos*: se señala si ha sido realizado o no, en caso de que haya sido así, dicha información tendrá una referencia específica.

- *Metadatos ADN:*
 - Identificador estudio: específico de cada muestra y laboratorio
 - Muestra: fragmento óseo empleado para el estudio
 - Laboratorio: institución o instituciones que llevaron a cabo dicho los análisis
- *Código de acceso:* algunos resultados se encuentran en BBDD de acceso libre, tales como: *GeneBank*, *European Nucleotide Archive* (ENA) o *DNA DataBank of Japan* (DDBJ). Numerosas revistas obligan a que los datos se encuentren en estas BBDD para su publicación. A fin de tener acceso directo a esa información, hay una columna adicional en los análisis de ADN mitocondrial, cromosoma Y, sexo genético y caracteres autosómicos que contiene los códigos que reciben esas muestras en esas plataformas.

- 14.- **Morfometría:** se reporta en esta variable toda aquella información relacionada con la osteometría para la estimación de la estatura o análisis poblacionales. Señalando si los análisis se han realizado en el cráneo o en el esqueleto poscranial y si se desarrollaron de manera tradicional o mediante morfometría geométrica. Se reporta únicamente la realización del estudio y no así resultados específicos, para acceder a este conocimiento hay unas referencias específicas de la cual se obtuvo la información.
- 15.- **Referencias:** al ser esta una BDD que se restringe al conocimiento publicado, para dar de alta cualquier tipo de información es necesaria una cita. Es por tanto de obligado orden que cada individuo esté asociado a una referencia. Si bien, el análisis de

los restos óseos puede ser abordado desde distintos enfoques, con el fin de facilitar el funcionamiento de la B.I.B.P.A., se han diferenciado, agrupado y asociado las referencias a los tipos de estudios en los siguientes campos:

- *Material arqueológico asociado*
- *Paleopatología*
- *Isótopos estables:* estando asociada cada una de ellas al resultado reportado
- *ADN:* se relaciona directamente al estudio que cada cita específica
- *Morfología*

Si bien, se decidió utilizar al individuo como eje vertebrador de la B.I.B.P.A., no todas las disciplinas tienen el mismo enfoque y desarrollan el mismo tipo de estudios. Algunos trabajos se caracterizan por el análisis de grandes conjuntos de individuos, en los cuales, no es primordial especificar que individuos han sido analizados (D'Angelo del Campo *et al.*, 2018), circunstancia que imposibilita la inclusión de la información aportada por estas investigaciones en la BDD. Si bien, estos estudios señalan algunas de las variables anteriormente indicadas, tales como: la institución que los alberga, la etnia, la datación, muchas veces señaladas en forma de rangos temporales y la referencia. A partir de esta información, se organiza esta parte de la BDD, y con el fin de compaginar con el resto de la B.I.B.P.A., se clasificarán según el campo de estudio en el que se desarrollen: arqueología, paleopatología, isótopos estables, ADN, morfología o bioantropología para aquellos que toquen varios de los campos anteriormente indicados, quedando de esta manera ligado a la BDD. Un resumen de las entidades más importantes que conforman la B.I.B.P.A. y las relaciones entre ellas puede verse en la Figura 4.

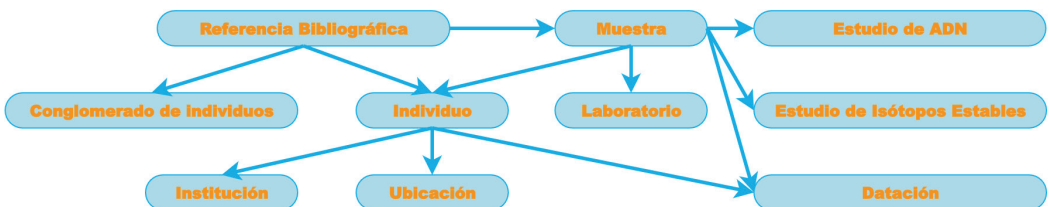


Fig. 4. Entidades principales que componen la base de datos y la relación entre ellas.

Construcción

Los criterios de diseño del soporte informático sobre el que se basa este proyecto fueron escogidos teniendo en cuenta la naturaleza del mismo, su origen y su evolución tanto en la fase de desarrollo como en el ciclo de vida posterior. El sistema informático en general y su diseño en particular fueron basados en los siguientes criterios:

- Garantizar y preservar la exactitud de la relación entre los datos
- Considerar el proyecto interdisciplinario, minimizando el acoplamiento entre la investigación específica y el funcionamiento interno del sistema informático, tanto durante el desarrollo como en el ciclo de vida posterior
- Preparar el sistema para permitir actualizaciones colaborativas por parte de diferentes actores, teniendo en cuenta criterios de seguridad de la información (disponibilidad, confidencialidad, integridad e irrefutabilidad)
- Utilizar únicamente componentes de Software Libre (FSF, 2018) como base para la construcción del sistema, en línea con los ideales del proyecto

Siguiendo los criterios de diseño, se eligió una arquitectura de software centrada en datos, utilizando como núcleo un potente gestor de bases de datos relacionales y orientadas a objetos (Postgresql, 2018) para albergar los datos, las reglas que garantizan su integridad y toda la lógica de creación, actualización y eliminación de nuevos registros, así como también el esquema de seguridad. Para la interfaz de acceso se eligió una plataforma Web que permite el acceso en forma sencilla y portable desde diferentes lugares y dispositivos. La interfaz de acceso tiene como objetivo proveer un acceso intuitivo y responsivo a la información. El desarrollo del núcleo está desacoplado del desarrollo de la interfaz de acceso, de manera tal que las responsabilidades quedan correctamente delimitadas. El ciclo de vida del sistema informático se divide en 5 fases, de acuerdo al proceso evolutivo del mismo.

Fase 1: Desarrollo del núcleo. La recolección inicial de datos se realizó sobre una planilla de cálculo, y continuó en paralelo con el desarrollo del núcleo del sistema

informático. A medida que la recolección de datos avanzaba los metadatos fueron evolucionando a fin de representar mejor la realidad de la relación de los nuevos datos. Durante esta fase los datos fueron agregados y actualizados en la planilla de cálculo, y mediante un sistema automatizado de migración se puede generar en cualquier punto la BDD completa con todos los datos y las reglas, verificando la exactitud. Los errores reportados por el sistema automatizado de migración deben corregirse en la planilla de cálculo y la base debe ser regenerada. Si se deciden hacer cambios en los metadatos, los mismos se realizan tanto en la estructura de la BDD como en los programas que integran el sistema automatizado de migración, y la base se regenera. Esta estrategia permite garantizar la exactitud de los datos sin interferir con la forma original de recolección de datos hasta tanto el sistema informático posea la madurez necesaria para su implementación completa.

Fase 2: Desarrollo de la interfaz de acceso. Puede hacerse posteriormente al desarrollo del núcleo, o en paralelo con el mismo, dependiendo de los recursos disponibles. Durante esta fase los datos seguirán siendo actualizados en la planilla de cálculo y la base regenerada por completo. Para la interfaz de acceso se eligió una arquitectura basada en Web (W3C, 2018), para facilitar el libre acceso utilizando una tecnología estándar, como es un navegador Web. La interfaz puede evolucionar en forma independiente al núcleo, adquiriendo nuevas tecnologías orientadas a la visualización de los datos y a su acceso a través de distintas vías, como pueden ser máquinas de escritorio o teléfonos inteligentes.

Fase 3: Despliegue. Para el despliegue del sistema informático se debe disponer de un servidor en línea con conexión permanente a la Internet. Una vez instalado y con la base regenerada desde los datos de la planilla de cálculo, se realizarán pruebas funcionales y de usabilidad.

Fase 4: Pruebas Beta. Durante las pruebas beta un grupo reducido de usuarios pasará a actualizar datos directamente sobre el sistema. Los datos también se actualizarán en la planilla de cálculo original y se verificará la consistencia.

Fase 5: Puesta en producción. El sistema comenzará a funcionar en toda su capacidad, y se dejará de utilizar la planilla de cálculo original.

Aplicaciones

La información albergada en B.I.B.P.A permite su uso para numerosas aplicaciones científicas. En este caso, nos haremos eco de dos trabajos que se han servido de esta BDD para su desarrollo.

El primer caso de estudio ha sido citado en párrafos anteriores, es “Información bioantropológica publicada de Patagonia Austral. Un abordaje de la situación actual desde el data-sharing” (D’Angelo del Campo *et al.*, 2018). Este trabajo realiza un diagnóstico de la situación en la que se encuentra la información publicada en el ámbito de la bioantropología de la PA. Para ello se analizaron 88 publicaciones en la que figuran restos óseos de PA teniéndose en cuenta los siguientes parámetros: revistas publicadas (publicación específica), año de publicación, tipo de estudio, información contextual de la muestra (tipo de muestra, procedencia de la muestra, localización, individuo) datación (metadatos), isótopos estables (metadatos), genética (metadatos). El análisis indicó: 1- la relevancia de los metadatos era escasa y no estaba estandarizada; 2- la calidad de la información en cuanto a referencias espaciales y temporales es un problema e influye de manera diferente según el tipo de estudio; 3- la baja frecuencia de referencias al lugar en donde se encuentran depositadas las muestras o los individuos que fueron objeto de estudio; 4- los metadatos de segundo nivel presentaban información desigual e incompleta. Proponiendo la creación de unas bases que pudieran permitir y facilitar el flujo de la información en la comunidad bioantropológica de la región.

El segundo caso es el estudio de Valenzuela, García Laborde, D’Angelo del Campo y Guichón (2019). En este caso, fue un uso directo

de la B.I.B.P.A. para acceder a datos publicados sobre isótopos estables en Patagonia Austral. Con el objetivo de estudiar la transición dietaria de las personas que habitaron la Misión Salesiana “Nuestra Señora de la Candelaria” a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, los autores realizan una comparación de los valores isotópicos en restos humanos recuperados en las distintas regiones de PA y en dos momentos, el denominado pre-contacto y el contacto o post-contacto. El uso de la BDD permitió filtrar y eliminar duplicaciones y datos incompletos, así como también un acceso rápido y ordenado a la información, facilitando las comparaciones estadísticas que llevaron a rechazar la hipótesis de homogeneidad en la dieta entre los grupos comparados (Valenzuela *et al.*, 2019).

Consideraciones finales

La B.I.B.P.A. se concibe como una herramienta a disposición de la comunidad que pretende facilitar y agilizar la labor de aquellos que presenten algún tipo de interés sobre los restos óseos de esta región. Es una plataforma abierta y flexible a las consideraciones de los distintos actores implicados, con capacidad de transformación y abierta a todo tipo de sugerencias.

AGRADECIMIENTOS

Al organismo que financió parcialmente este trabajo. Asimismo, queremos agradecer encarecidamente a todos aquellos que nos ayudaron aportando aquellos artículos a los cuales no conseguimos acceso.

LITERATURA CITADA

- Aufderheide, A.C., y Rodriguez-Martin, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Azberger, P., Schroeder, P., Beaulieu, A., Bowker, G., Casey, K., Laaksonen, L., ... Wouters, P. (2004). Promoting Access to Public Research Data Scientific, Economic and Social Development. *Data Science Journal*, 3, 135-152. doi:10.2481/dsj.3.135
- Bell, G. (2009). Foreword. En: Hey T, Tansley S, Tolle K, (Eds.). *The fourth paradigm. data-intensive scientific discovery*. Microsoft Research, Redmond, EE. UU., pp. xi-xvii.
- Borgman, C. L. (2008). Data, disciplines and scholarly publishing. *Learned Publishing*, 21(1), 29-38.
- Borgman, C. L. (2012). Advances in information science. The conundrum of sharing research data. *Journal of the*

- American Society for Information Science and Technology*, 63(6), 1059-1078. doi:<https://doi.org/10.1002/asi.22634>
- Borgman, C. L., Wallis, J. C., y Mayernik, M. S. (2012). Who's got the data? interdependencies in science and technology collaborations. *Computer Supported Cooperative Work*, 21, 485-523.
- Borrero, L. A., Guichón, R. A., Tykot, R., Kelly, J., Prieto, A. y Cárdenas, P. (2001). Dieta a partir de isótopos estables en restos óseos humanos de Patagonia Austral. Estado actual y perspectivas. *Anales del Instituto de la Patagonia, serie Ciencias Humanas*, 29, 119-127.
- Boulton, G. (2012). Open your minds and share your results. *Nature*, 486, 441. doi:<https://doi.org/10.1038/486441a>
- Boulton, G., Campbell, P., Collins, B., Elias, P., Hall, W., Laurie, G.,... Walport, W. (2012). *Science as an open enterprise*. London, England: The Royal Society.
- Buikstra, J. E., y Ubelaker, D. H. (1994). Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archaeological Survey Research Series N°44*. doi: <https://doi.org/10.1002/ajhb.1310070519>
- Capocasa, M., Anagnostou, P., Milia, N., Battaglia, C., Coia, V., Danubio,.... Destro Bisol, G. (2013). Opening science to society: an interdisciplinary initiative for data sharing. *Opening the past, MapPapers*, 14, 37-3
- Contreras, J. L. (2010). Data sharing, latency variables, and science commons. *Berkeley Technology Law Journal*, 25(4), 1601-1672.
- D'Angelo del Campo, M. D., García Laborde, P., Valenzuela, L. O., Motti, J. M. B., Martucci, M., Palacio, P. I., y Guichón, R. A. (2018). Información bioantropológica publicada de Patagonia Austral. Un abordaje de la situación actual desde el *data sharing*. *Revista del Museo de Antropología*, 11(1), 153-170. doi:<https://doi.org/10.31048/1852.4826.v11.n1.18068>
- Delson, E., Harcourt-Smith, W. E. H., Frost, S., y Norris, C. A. (2007). Databases, data access, and data sharing in paleoanthropology: first steps. *Evolutionary Anthropology*, 16, 161-163. doi:<https://doi.org/10.1002/evan.20141>
- Destro Bisol, G., Anagnostou, P., Capocasa. (2014a). Cooperazione e condivisione nella ricerca scientifica. *Scienza e Società*, 17/18, 1-15.
- Destro Bisol, G. D., Anagnostou, P., Capocasa, M., Bencivelli, S., Cerroni, A., Contreras, J.,... Boulton, G. (2014b). Perspectives on open science and scientific data sharing: an interdisciplinary workshop. *Journal of Anthropological Sciences*, 92, 1-22.
- Destro Bisol, G. D., Anagnostou, P., Bruner, E., Capocasa, M., Canali, S., Danubio,.... Vona, G. (2014c). Open data, science and society: launching Oasis, the flagship initiative of the Istituto Italiano di Antropologia. *Journal of Anthropological Science*, 92, 1-4.
- Duke, C. S., y Porter, J. H. (2013). The ethics of data sharing and reuse in biology. *BioScience*, 63(6), 483-489.
- Elton, S., y Cardini, A. (2008). Anthropology from the desk? The challenges of the emerging era of data sharing. *Journal of Anthropological Sciences*, 86, 209-212.
- Faniel, I.M., Zimmerman, A. (2011). Beyond the data deluge: a research agenda for large-scale data sharing and reuse. *The International Journal of Digital Curation*, 1(6), 58-69.
- Frank, R. D., Yakei, E., y Faniel, I. M. (2015). Destruction/reconstruction: preservation of archaeological and zoological research data. *Archival Science*, 15(2), 141-167. doi:<http://doi.org/10.1007/s10502-014-9238-9>
- FSF. (2018). Fundación de Software Libre. Recuperado: <https://www.fsf.org>
- Galbany, J., Gamarra, B., Estebaranz, F., Martínez, L. M., Romero, A., Nova Delgado, M.,... Pérez-Pérez, A. (2014). Morfología y ecología dental en primates y homínidos. En: Pérez-Pérez Alejandro (Coord.) *Estudios d'evolució, etologia i cognició en primats*. Barcelona, España: Assoc. ADÉS.
- García Laborde, P., Guichón, R. A., y González N. G. (2015). Una aproximación tafonómica al antiguo cementerio de la Misión Salesiana de Río Grande, Tierra del Fuego. *Arqueología*, 21(2), 277-290.
- González, P. N., y Beguelin, M. (2013). Bases públicas de datos morfométricos en antropología biológica: nuevas prácticas, nuevos desafíos. *Revista del Museo de Antropología*, 6, 73-78.
- Guichón, R. A. (1993). *Antropología Física de Tierra del Fuego*. (Tesis doctoral). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Guichón, R. A. (2002). Biological anthropology of Southern Patagonia. En Briones C. y Lanata J. L. (Eds.), *Archaeological and Anthropological Perspectives on the Native Peoples of Pampa, Patagonia, and Tierra del Fuego to the Nineteenth Century*. London, England: Bergin & Garvey.
- Guichón, R. A., y Suby, J. A. (2006). La colección del Museo de Historia Natural de Londres correspondiente a restos óseos humanos de Patagonia Austral. *Magallania*, 34(2), 47-56. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-22442006000200005>
- Guichón, R. A., y Suby, J. A. (2011). Estudio bioarqueológico de los restos óseos humanos recuperados por Anne Chapman en Caleta Falsa, Tierra del Fuego. *Magallania*, 39(1), 163-177. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-22442011000100010>
- Guichón, R. A., Suby, J. A., y Fugasa M. H. (2006a). El registro biológico humano en Patagonia Austral: algunas líneas de análisis. En: Cruz I. y Caracotche M. S. (Eds.). *Arqueología de la Costa Patagónica. Perspectivas para su conservación*. Chubut, Argentina: Universidad Nacional de Patagonia Austral y Secretaría de Cultura de la Provincia de Chubut.
- Guichón, R. A., Suby, J. A., Casali, R., y Fugassa, M. H. (2006b). Health at the time of native-european contact in Southern Patagonia. First steps, results and prospects. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101 (Suppl. II), 97-105. doi:<https://doi.org/10.1590/s0074-02762006001000016>
- Hanson, B., Sugden, A., y Alberts, B. (2011). Making data maximally available. *Science*, 331, 649.
- Hendriks, P. (1999). Why share knowledge? The influence of ICT on the motivation for knowledge sharing. *Knowledge and Process Management*, 6(2), 91-100. doi: [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1441\(199906\)6:2%3C91::aid-kpm54%3E3.0.co;2-m](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1441(199906)6:2%3C91::aid-kpm54%3E3.0.co;2-m)
- Hey, T., y Trefehen, A. (2003). The data deluge: an e-Science perspective. En: Berman F, Fox G, Hey T (Eds.) *Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality*. John West Sussex, Inglaterra: Willey y Sons Ltd.
- Holdren, J. P. (2013). *Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies*. Office of Science and Technology Policy, Executive Office of the President, Washington, D.C.
- Kullmer, O. (2008). Benefits and risks in virtual anthropology. *Journal of Anthropological Science*, 86, 205-207.
- L'Heureux, G. L., y Amorosi, T. (2009). El entierro 2 del sitio Cañadón Leona 5 (Región de Magallanes, Chile). *Viejos huesos, nuevos datos. Magallania*, 37(2), 41-55. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-22442009000200003>
- L'Heureux, G. L., y Amorosi, T. (2010). El entierro del sitio

- Cerro Sota (Magallanes, Chile) a más de setenta años de su excavación. *Magallania*, 38(2), 133-149. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-22442010000200009>
- Marangoni, A., Belli, M. L., Caramelli, D., Moggi-Cerchi, J., Zavattaro, M., y Manzi, G. (2011). Tierra del Fuego, its ancient inhabitants, and the collections of skeletal remains in the museums of anthropology of Florence and Rome. *Museologia scientifica*, 51(1-2), 88-96.
- Milia, N., Congiu, A., Anagnostou, P., Montinaro, F., Capocasa, M., Sanna, E., y Destro Bisol, G. (2012). Mine, yours, ours? sharing data on human genetic variation. *PLoS ONE*, 7(6), e37552.
- Nelson, B. (2009). Data sharing: empty archives. *Nature*, 461, 160-163. doi:<https://doi.org/10.1038/461160a>
- Organization for Economic Cooperation and Development -OECD-. (2007). *Principles and Guidelines for access to research data from public funding*. Recuperado de:<http://www.oecd.org/sti/sci-tech/38500813.pdf>
- Ortner, D. J. (2003). *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. New York. U.S.A.: Elsevier Science/Academic Press.
- Piwowar, H. A. (2011). Who shares? Who doesn't? Factors associated with openly archiving raw research data. *PLoS ONE*, 6(7), e18657.
- Piwowar, H. A., Becich, M. J., Bilofsky, H., Crowley, R. S. (2008). On behalf of the caBIG data sharing and intellectual capital workspace. Towards a data sharing culture: Recommendations for leadership from academic health centers. *PLoS Medicine*, 5(9), e183.
- Postgresql. (2018). *Sitio oficial del motor de base de datos relacional orientado a objetos PostgreSQL*. Recuperado de:<https://www.postgresql.org>.
- Prieto, A. (1993-94). Algunos datos en torno a los enterratorios humanos de la Región continental de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, serie Ciencias Humanas*, 22, 91-100.
- Reed, D., Barr, W. A., McPherron, S. P., Bobe, R., Geraads, D., Wynn, J. G., y Alemseged, Z. (2015). Digital data collection in paleoanthropology. *Evolutionary Anthropology*, 24, 238-249. doi:10.1002/evan.21466
- Schoefield, P. N., Bubela, T., Weaver, T., Portilla, L., Brown, S. D., Hancock, J. M., Rosenthal, N. (2009). Post-publication sharing of data and tools. *Nature*, 461, 171-173. doi:<https://doi.org/10.1038/461171a>
- Smith, V. S. (2009). Data publication: towards a database of everything. *BMC Research Notes*, 2, 113.
- Suby, J. A. (2007). *Propiedades estructurales de restos humanos y paleopatología en Patagonia Austral*. (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.
- Suby, J. A., y Guichón, R.A. (2010). Los restos óseos humanos de la colección de la Misión Salesiana "La Candelaria" (Río Grande, Argentina). *Magallania*, 38(2), 23-40. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-22442010000200010>
- Sullivan, K. M., Mannucci, A., Kimpton, C. P., y Gill, P. (1993). A rapid and quantitative DNA sex test: Fluorescence-based PCR analysis of X-Y homologous gene amelogenin. *Biotechniques*, 15(4), 636-641. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-642-78782-9_86
- Summer, T. A., y Riddle, A. T. R. (2009). Remote anthropology: reconciling research priorities with digital data sharing. *Journal of Anthropological Sciences*, 89, 1-3.
- Taylor, P. L. (2007). Research sharing, ethics and public benefit. *Nature Biotechnology*, 25(4), 398-401.
- Tenopir, C., Allard, S., Douglass, K., Aydinoglu, A. U., Wu, L., Read, E., Frame, M. (2011) Data sharing by scientists: practices and perceptions. *PLoS ONE*, 6(6), e21101. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021101>
- Thillaud, P. y Charon, P. (1994) *Lesions osteo-archeologiques: recueil et identification*. Paris, Francia: Kronos B.Y. Editions.
- Torres-Salinas, D., Robinson-García, N., y Cabezas-Clavijo, A. (2012). Compartir datos de investigación en ciencia: introducción al *data sharing*. *El profesional de la información*, 21(2), 173-184. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2012.mar.08>.
- Turbón, D., Hernández, M., y García-Moro C. (1988). Cráneos yámanas y de otros aborígenes de la Tierra del Fuego en colecciones europeas. *Trabajos de Antropología*, 22, 140-151.
- Uhlir, P., y Schröder, P. (2007). Open data for global science. *Data Science Journal*, 6, 189-222. doi:<https://doi.org/10.2481/dsj.6.od36>
- Valenzuela, L. O., García Laborde, P., D'Angelo del Campo, M. D., y Guichón, R. A. (2019). Transición alimentaria en poblaciones originarias del norte de Tierra del Fuego durante el periodo misional salesiano: una aproximación isotópica. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 21(1), 17. <https://doi.org/10.17139/raab.2019.0021.01.02>
- W3C. (2018). *Sitio oficial del World Wide Web Consortium*. Recuperado de:<https://www.w3c.es/>