

Buzai, G.D. 2017. Geografía del ADN: Cuando la información genética corrige el relato familiar. Una necesaria posdata a la experiencia Budapest. *Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales, Vol. 04 N° 05*: 103-128.

**GEOGRAFÍA DEL ADN:
CUANDO LA INFORMACIÓN GENÉTICA CORRIGE
EL RELATO FAMILIAR. UNA NECESARIA POSDATA
A LA EXPERIENCIA BUDAPEST**

Gustavo D. Buzai

Universidad Nacional de Luján

Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO) / CONICET

buzai@unlu.edu.ar

RESUMEN

Los resultados de un análisis de ADN brindan datos objetivos de ancestralidad que pueden ser comparados con la información cualitativa proveniente de los relatos familiares. A partir de esta información biológica, el autor reexamina aspectos presentados en una publicación previa (Buzai, 2014) basada en la Geografía de la Percepción. Este artículo presenta una trayectoria temática de casi dos décadas y las diversas etapas que permitieron la construcción de nuevos conocimientos: el primer contacto, la experiencia Budapest y la colaboración con el proyecto *Conocimiento e Identidades Argentinas*. Estas experiencias ayudaron a ampliar tanto mis nociones previas sobre la naturaleza global y temporal de las migraciones humanas como ajustar algunas creencias personales hacia una nueva construcción de la realidad.

Palabras clave: Geografía del ADN, Primera globalización, Migración humana, Información ancestral genética

Recibido: 01.05.17

Aceptado: 05.06.17

© Buzai, G.

www.redsocialesunlu.net

GEOGRAPHY OF DNA: WHEN GENETIC INFORMATION ADJUSTS FAMILY ORAL HISTORIES. A NECESSARY POSTSCRIPT TO MY BUDAPEST EXPERIENCE

ABSTRACT

DNA analysis results can provide objective data on ancestry that can be compared with qualitative information coming from family oral history. From these statistical inferences based on genetic data, the author re-examines aspects presented in a previous publication (Buzai, 2014) on Geography of Perception. This article represents a thematic path of almost two decades and different stages that allowed the construction of new knowledges: the first thematic path, the Budapest experience and the second, the author's collaboration with the Argentine Understandings and Identities project. These experiences helped to both expand my prior notions on the global and deeply temporal nature of human migrations, and to adjust some of my personal beliefs to create a new construct of reality.

Keywords: Geography of DNA, First Globalization, Human Migration, Genetic Ancestral Information

INTRODUCCIÓN

A finales del 2016, a través del proyecto de investigación *Conocimiento e identidades argentinas* (CEI-AR)¹ accedí a los resultados proporcionados por el análisis de mi ADN.² Pude tener tres fuentes de información, la codificación materna (*mitochondrial*), paterna (*cromosoma y*) y autosómico (biparental, *cromosomas pares 1-22*), sus localizaciones de pertenencia regional e indagar sobre la evolución histórica en el espacio geográfico y en el tiempo.

Utilizar estos datos, desde un punto de vista geográfico, permite avanzar en un mayor conocimiento de los antepasados lejanos a través del proceso migratorio humano de miles de años de duración, el cual generó características asociadas a regiones específicas.

Uno de los aspectos principales que surgen de estos estudios es tener la posibilidad de contrastarlos con la tradición oral familiar y descubrir la real correspondencia entre la perspectiva cualitativa heredada a través de los relatos y la perspectiva empírica objetiva

¹ Directoras: Graciela Cabana (*The University of Tennessee*) y Marcela Mendoza (*University of Oregon*). Integrantes: Lindsay Smith (*University of New México*), Hugo Delfino y Carla Martínez (*Universidad Nacional de Luján*) con asesoramiento en análisis geográfico del GESIG (Gustavo D. Buzai, *Universidad Nacional de Luján*). Sitio web: <http://www.cei-ar.org>.

² ADN: ácido desoxirribonucleico. ADN autosómico (cromosomas del núcleo, pares 1-22).

que surge con la nuestra biología. Comparar ambas perspectivas lleva a atravesar procesos psicológicos de *asimilación-acomodación* de impacto impredecible.

Tomando como base el trabajo publicado en Buzai (2014) basado en el paradigma de la Geografía de la Percepción y en el cual analizaba geográficamente las ideas que tenía a partir de mi tradición familiar húngara con centro en la experiencia personal de caminar por Budapest durante tres días, avancé en el análisis de los nuevos resultados.

El ADN BUZAI³ permite avanzar en el análisis de la correspondencia entre datos subjetivos (ya publicados) y objetivos, de esta manera, resulta importante su utilidad para ajustar o refutar ideas de nuestra existencia que se encuentran con nosotros durante toda la vida.

El presente trabajo muestra un camino intelectual personal que tuvo casi dos décadas de desarrollo.

El antecedente más lejano fue una conversación que tuve con el epistemólogo Gregorio Klimovsky en el cual me planteó su interés por una metodología geográfica que pudiera cuestionar el concepto de *raza* y, años más tarde, los diferentes encuentros con Graciela Cabana y Marcela Mendoza me permitieron conocer la potencialidad brindada por los estudios de ADN en su enfoque antropológico.

A partir de un abordaje geográfico aplicado en el ADN BUZAI comencé una indagación macrogeográfica de impacto personal.

Esta búsqueda me llevó a delinear una nueva perspectiva del poblamiento humano y, de esa manera, ampliar conceptualmente la consideración del proceso de globalización mundial, la cual puede decirse que comenzó hace miles de años atrás. La población humana inició su camino desde el centro de África y volvió hacia África en una de las últimas exploraciones románticas cerrando el ciclo de una gran exploración.

El proyecto CEI-AR me dio la posibilidad de avanzar en una nueva perspectiva a través del ADN BUZAI y de la Geografía incorporada en la información genética como eterno GPS⁴ que acompañó a la humanidad desde su comienzo y que todos tenemos incorporado. Fueron definidos los movimientos poblacionales que trasladaron sus características hacia la península ibérica (rama materna) y la llanura húngara (rama paterna), un análisis de su composición y la comparación a las conformaciones generales encontradas en diferentes países.

³ Por cuestiones de simplicidad, así llamaré de aquí en adelante a los resultados obtenidos a partir del análisis de mi ADN.

⁴ GPS: *Global Positioning System* / Sistema de Posicionamiento Global.

De esto tratan los siguientes puntos. Un recorrido personal de toda la vida, precipitado en los últimos años a través de la obtención de variada información. Actualmente el ADN BUZAI como elemento disparador para pensar el sistema mundo en todas sus escalas, del globo terráqueo a la persona, desde miles de años atrás hasta hoy. Resulta verdaderamente sorprendente contar con estas posibilidades.

INICIO EN LA FALDA HACE CASI 20 AÑOS (AGOSTO DE 1998)

Considero un privilegio que Guillermo Boido haya sido uno de los jurados evaluadores de mi tesis doctoral defendida en la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, en agosto de 1998. Era físico y uno de los más reconocidos historiadores de la ciencia de nuestro país con lugar de trabajo en el Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de Buenos Aires.

Su interés académico por mi investigación lo vi plasmado en varias instancias; inicialmente sus apreciaciones al trabajo escrito y comentarios elogiosos en la defensa oral. A ello seguiría una invitación posterior para presentar los resultados obtenidos en las *IX Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia* que se realizarían en La Falda (Córdoba) en octubre de 1998 y al año siguiente escribiría un notable comentario introductorio (Boido, 1999) al libro *Geografía Global*, título con el que fuera publicada la tesis (Buzai, 1999).

El encuentro en La Falda me brindó la posibilidad de estar presente en una reunión académica en la que existió un verdadero debate de ideas. Tener un acercamiento a la comunidad científica de los historiadores de la ciencia de nuestro país resultó ser una experiencia importante

El paisaje serrano que rodeaba el hotel brindaba un marco excelente para la reunión y los diálogos que se producían por las noches post-jornadas eran tan fructíferos como asistir a las presentaciones que se realizaban dentro de la programación de actividades diarias.

Era el único geógrafo en el evento y mi presencia despertaba algo de curiosidad respecto a lo que podía decirse desde la Geografía como aporte epistemológico a la historia de la ciencia, y más aún, de qué manera esa historia daba la posibilidad de sustentar teóricamente el notable desarrollo de la Neogeografía. Un impacto tecnológico global que todos comenzaban a experimentar.

Por la tarde, finalizado cada día de evento, el bar del hotel congregaba diferentes grupos de académicos y las charlas informales funcionaban como una jornada continua. Me

resultó inolvidable la conversación que tuve con Gregorio Klimovsky, compartiendo mesa con Guillermo Boido, Nelson Becerra, Celia Baldatti con su hija y Eduardo Flichman.

Al enterarse de que yo era geógrafo inmediatamente me planteó su interés en la existencia de una perspectiva que considerando una cuestión espacial colaborara en brindar elementos para la descalificación del concepto de *raza*. Me mostró mucho entusiasmo en ver la posibilidad de explorar metodologías geográficas que ayudaran a eliminar un concepto que había traído muchas consecuencias negativas a la humanidad.

Me contó que estas ideas las tenía a partir de los trabajos realizados por un antropólogo llamado Franz Boas, quien realizó superposiciones de mapas para mostrar la inexistencia de la pureza racial a través de las *mezclas* poblacionales en el territorio.

Le conté sobre el análisis espacial cuantitativo y los datos georreferenciados a través de los Sistemas de Información Geográfica y le interesó mucho. Una perspectiva sistémica podía ayudar a conocer más en detalle esta situación mediante la representación cartográfica de los mapas de flujo (movimiento de grupos poblacionales), de distribuciones espaciales y de correlaciones espaciales entre grupos, lo cual brindaría una síntesis espacio-temporal de toda la situación. Me prestaba mucha atención, principalmente con la humildad de un gran maestro dispuesto a aprender cosas nuevas.

Me dijo que este era un tema importante para el mejor conocimiento de la humanidad... las conversaciones en la mesa derivaron hacia otros temas que poco escuché porque esa inquietud ocupaba mi mente, y esa inquietud siguió presente hasta el día de hoy.

Al volver a Buenos Aires busqué los trabajos de Franz Boas sin demasiado éxito, y de lo poco que pude ver volví a mi realidad académica considerando dos cuestiones principales: (1) de ingresar en esta línea sólo podría hacerlo de forma multidisciplinaria ya que el núcleo de esta perspectiva es etnográfico-antropológico, y (2) todavía tenía mucho trabajo en mis investigaciones geográficas antes de derivarme a nuevas temáticas.

De todas formas, el tema quedó en potencia. A dos décadas de distancia de aquel momento, cuando Gregorio Klimovsky (1922-2009) y Guillermo Boido (1941-2013) ya no están físicamente con nosotros, tuve la posibilidad de avanzar en algún aspecto de esta línea temática y no puedo dejar de reconocer aquel primer contacto con el tema. El futuro me permitiría desarrollar una perspectiva personal cultural a través de la *experiencia Budapest* (Buzai, 2014) y hoy, me permite contrastarla y ampliarla con datos biológicos objetivos obtenidos a partir del ADN BUZAI. El desentrañar estas relaciones con focalización en la dimensión espacial que brinda la Geografía como ciencia es en lo que avanzaré en los siguientes puntos.

La experiencia Budapest hace casi 10 años (febrero de 2008)

En febrero del año 2008 dicté la asignatura *Análisis avanzado de datos geográficos* para la Maestría en Sistemas de Información Geográfica del Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares, España. Me acompañó mi esposa Claudia, quien me ayudó en el desarrollo de los trabajos prácticos realizados por los alumnos. Un fin de semana estuvimos tres días en Budapest, lo cual representaba la experiencia fundamental para que años más tarde tuviera la posibilidad de realizar un artículo geográfico basado en reflexiones realizadas a partir de la percepción (Buzai, 2014).

Ese artículo lo organicé a través de textos que mostraban en tres etapas de mi pensamiento: (1) las ideas que tenía sobre Budapest antes de viajar, (2) los pensamientos que surgieron durante la estadía, es decir, a través de la experiencia empírica directa y (3) el ajuste de los recuerdos al replicar los recorridos realizados de manera virtual a través de *Google Earth*.

A mi modo de ver este fue un artículo fácil de realizar ya que no necesitaba nada más que datos familiares recordados (también sirven los que se encuentran en una nebulosa entre el recuerdo y el invento) y expresar algunas sensaciones y percepciones de los diferentes momentos vividos. Nadie podría comprobar realmente la veracidad de lo escrito en el texto. Comprobaba con claridad que solamente la *Geografía de la Percepción* (en ese caso) podría brindar la posibilidad de realizar un trabajo académico con centralidad en los tres días de experiencias personales directas.

Durante el vuelo de regreso, de Budapest a Madrid, tuve la idea de escribir las percepciones de la estadía y comencé a delinear una primera aproximación a modo estructural. Pude ponerme en su realización algunos años más tarde y con la satisfacción de que fueran aceptadas para su publicación en *Red Sociales*. Lo consideré simplemente un desafío personal de tipo intelectual y tiene tal nivel de egocentrismo que muchas veces pensé que no podía interesar demasiado a los lectores⁵... pero estuve equivocado.

Todavía me siento sorprendido sobre la cantidad comentarios altamente positivos recibidos; muchos colegas me dijeron que habían tomado ideas para sistematizar de la misma manera sus propias experiencias y otros me manifestaron que llegaron a sentirse emocionados al leerlo.

No podía dejar de pensar que como geógrafo había hecho trabajos de mucha mayor *relevancia social* desde la Geografía Cuantitativa y que este texto solamente podía tener una *relevancia personal* apoyada en la terapia liberadora, pero las posturas que se basan en

⁵ Muchas veces, al terminar la jornada de trabajo me encontraba tarareando la canción de Thalía, *A quién le importa*... lo sentía ejemplificador de lo que estaba logrando...

la racionalidad científica evidentemente no resultan tan atractivas... nunca nadie me llegó a decir que se había emocionado cuando corté un *dendrograma* de correlaciones para lograr una regionalización del área de estudio!!!

Encuentro en Luján hace casi 10 años (junio de 2008)

A mediados del 2008 golpearon la puerta de mi oficina dos colegas que estaban de visita por nuestra universidad. Como muchas veces sucede, cuando algunos visitantes necesitan datos de Luján hacen un recorrido por diferentes oficinas y, a través de alguna indicación, llegan generalmente a la nuestra.⁶ Estaban allí, sin previo aviso, dos colegas antropólogas de origen argentino que trabajan en Estados Unidos, Graciela Cabana (*The University of Tennessee*) y Marcela Mendoza (*University of Oregon*).

Después de presentarnos, lo que me comenzaban a contar me pareció sumamente interesante. Tenían la idea de iniciar un proyecto que abordara el tema de la identidad argentina y de su posible transformación después de conocer la información que les proporcione el ADN de manera individual y grupal.

Se produce la posibilidad de comparar esta realidad objetiva con la información cualitativa de transmisión familiar que se lleva como propia historia. Eso sí... quienes accedieran a participar de este estudio deberían tener una mente amplia que les permitiera aceptar algún resultado inesperado...

Para comenzar este proyecto un primer paso sería realizar correctamente una muestra representativa de la población de la ciudad de Luján. La palabra “muestra” puso en mi cabeza a Hugo Delfino, un excelente estadístico de nuestra universidad, colaborador en muchas de nuestras investigaciones, y se los recomendé. Su posterior incorporación al proyecto fue fundamental para que la Universidad Nacional de Luján realizara un convenio formando parte de la investigación internacional.

El interés que estas colegas tenían por la Geografía era claro, es el mismo que demuestra todo profesional que nos consulta desde otras disciplinas: incorporar correctamente aspectos teóricos y metodológicos de la dimensión espacial en sus estudios. Desde la Geografía Cuantitativa apoyada en SIG contamos con variadas posibilidades.

Quedaron en leer algunas partes del libro *Mapas Sociales Urbanos* (Buzai, 2003) y ver la posibilidad de que la regionalización realizada a partir de variables socio-habitacionales pudiera servir para segmentar el espacio urbano para fines operativos del

⁶ Unos años antes nos habíamos convertido en el primer grupo de investigación (y hasta ahora el único) que estudiando la cuenca del río Luján publicara sus datos y resultados en Atlas digitales (Buzai, 2001a, 2001b, 2002; El Civismo, 2001)

muestreo. A partir de allí, tuvimos otros encuentros y el mapa social de Luján fue un inicial aporte del GESIG al futuro proyecto.

África en el centro de la exploración humana: un recorrido conceptual (2008-2012)

Salir de África (hace 200.000-150.000 años)

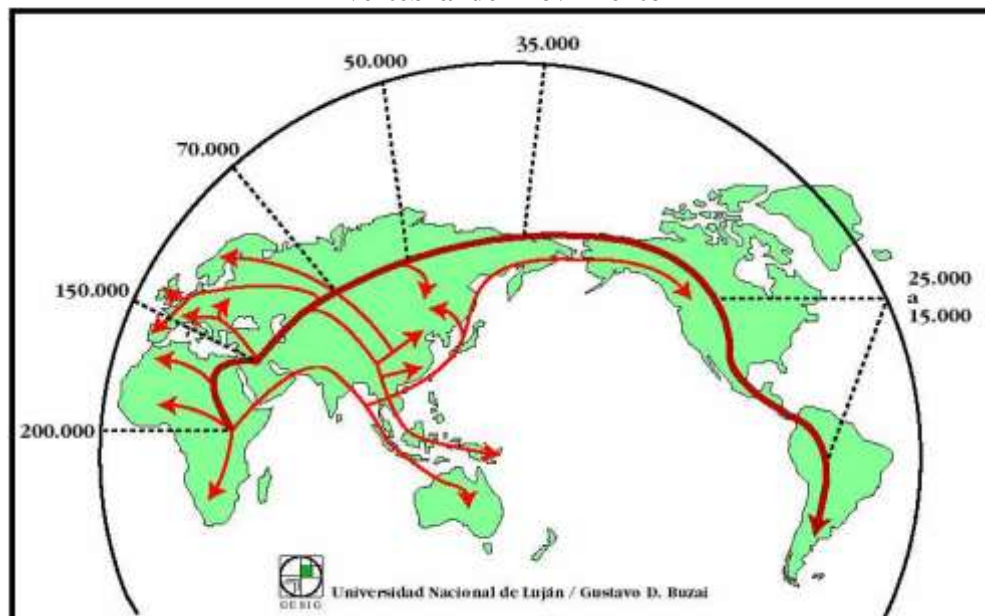
El interés inicial que me había generado la conversación con Gregorio Klimovsky se veía ahora ampliado por las reuniones realizadas con Graciela Cabana y Marcela Mendoza. Comencé a buscar mayor información desde una perspectiva geográfica y lo primero que puedo destacar son las que corresponden al poblamiento mundial, lo que amplió mi perspectiva sobre el proceso de globalización que había presentado en mi tesis (Buzai, 1998).

Global hace referencia a globo terráqueo y globalización a los procesos por los cuales nuestro planeta obtiene unidad a partir de la componente humana, principalmente a través de la circulación planetaria de datos e información. Ver la geósfera (litosfera, hidrósfera y atmósfera) desde el espacio exterior generó un gran impacto intelectual, ya que una cosa era conocer la situación de nuestro planeta y otra, más impactante, fue verlo flotando en esa inmensidad como nuestro frágil hogar planetario. Realizar este cambio de escala genera un apartamiento conceptual de la tradicional postura del *etnocentrismo*, es decir, mirar el mundo solamente con la base de los parámetros de nuestra propia cultura, y propicia perspectivas de mayor amplitud ya que las diferencias entre el yo y el otro dejan de tener sentido (Gould, 1987; Buzai, 2008).

La perspectiva planetaria como Tierra en movimiento de una esfera brillante, azul por los océanos, marrón por los continentes y blanco por los hielos y las nubes, muestra desde un punto de vista empírico la mayor integración del sistema físico-natural, el sistema Tierra, sobre el cual existe la dimensión socio-espacial que se integra desde la escala global hacia todas las escalas posibles a través de flujos tangibles e intangibles que materializan las infinitas relaciones del sistema Mundo. Ambos sistemas con vínculos dinámicos analizados por Dollfus (1992).

En este contexto, llegué a conocer que la primera globalización fue material, ya que los primeros datos que se desparramaron por el planeta fueron los que contiene el ADN de la especie humana. El primer proceso de globalización sucedió cuando fuimos la primera especie animal en poblar la totalidad de ecosistemas terrestres conectados (Lévy, 2012; Picq, 2012). Corresponde a un extenso recorrido que comenzó en África hace 200.000 años y llegó a Sudamérica entre 15.000 y 25.000 años atrás (Figura 1).

Figura 1. Globalización de ADN humano y círculo del tiempo global sobre la columna vertebral del movimiento



Los números muestran la cantidad de años de distancia hasta la actualidad.
Cartografía: Gustavo D. Buzai, en base a *National Geographic* (2016)

El mapa presentado es una síntesis realizada a partir de *Genographic Project* (<https://genographic.nationalgeographic.com/>) desarrollado por la *National Geographic Society* muestra los caminos principales que llevaron a la especie humana a conectar todos los ecosistemas terrestres. Se destaca una columna vertebral que tiene continuidad desde el centro de África hasta el sur de América y sobre la cual se aplica el círculo temporal incorporado en el diseño. Para acceder a mayores detalles sobre la cuestión espacio-temporal recomendamos los artículos de Morton (2016, 2017).

Aunque el mapa migratorio mundial muestra el recorrido del *Homo sapiens*, un hallazgo cercano al inicio en África lo testimonia el cráneo encontrado en Zambia (Woodward, 1921) exhibido en el *Natural History Museum* de Londres y presentado en la siguiente figura.

Figura 2. Broken Hill Man



Natural History Museum, London
Fotografía: Gustavo D. Buzai (2015)

Es un cráneo de *Homo heidelbergiense*. Uno de los cráneos adultos más antiguos encontrado, se denomina *Broken Hill Man* (aunque no se sepa si fue hombre o mujer) y fue descubierto en 1921. Tiene entre 200.000 y 300.000 años de antigüedad, la datación y sus características presenta la realidad objetiva de la aparición del *Homo sapiens*, especie que conquistaría el mundo.

Asimismo, entre las diferentes flechas que se dirigen hacia Europa una de ellas apunta a Los Alpes, lugar del descubrimiento de *Ötzi*, actualmente la momia natural más antigua del continente europeo y que corresponde a un hombre que vivió hace aproximadamente 5.300 años en la denominada Edad de Cobre.

Ötzi se encuentra en el Museo Arqueológico de Tirol del Sur (*Südtiroler Archäologiemuseum / Museo Archeologico dell'Alto Adige*) en la ciudad de Bolzano (Italia) donde se lo puede ver a través de una pequeña ventana vidriada que lo muestra dentro de un recinto con condiciones especiales (temperatura, humedad, luminosidad), existiendo prohibición para fotografiarlo. Por ese motivo brindan alternativas como la gran mesa interactiva (Figura 3) que permiten conocer mayores detalles a través de la interacción.

Figura 3. Imagen digital y ampliaciones detalladas de Ötzi



Museo Archeologico dell'Alto Adige, Bolzano
Fotografía: Gustavo D. Buzai (2015)

Su nombre se debe a que fue encontrado en la cordillera denominada *Ötztaler Alpen* (Alpes de Ötztal) donde se encuentra el límite entre Austria e Italia. Las autoridades austríacas lo trasladaron al principal centro universitario de Tirol donde permaneció siete años siendo estudiado en la *Universität Innsbruck* (UIBK). El resultado de un litigio diplomático internacional hace que Ötzi sea trasladado a Italia (www.iceman.it) ya que se demostró que su hallazgo se produjo a casi cien metros dentro del territorio italiano.

Su análisis de ADN no solamente permite inferir que tenía ojos marrones, factor de sangre cero positivo y alto riesgo de arterioesclerosis, sino que también ayudó a conocer sus últimos momentos, y por la sangre (propia y de otros) analizada en sus ropas y herramientas, reconstruir un crimen que sucedió hace miles de años.

He presentado al Broken Hill Man y a Ötzi como ejemplos importantes sobre el poblamiento del planeta y de la combinación entre humanos arcaicos y modernos en la línea del *Homo sapiens*. De casi 4 mil muestras de ADN se descubrieron 19 tiroleseles austríacos que tienen relación genética con Ötzi (todavía queda verificar en Italia y Suiza), pero estas combinaciones pueden llegar a producirse en el futuro ya que ante la posibilidad actual de fecundar un óvulo con ADN... ya hay voluntarias para tener hijos con Ötzi!!! (ABC, 2013).

Volver a África (descubrimiento de 1933 e imágenes por Internet de 2016)

Y desde Europa volvimos hacia África. La historia del descubrimiento de la *Cueva de los Nadadores* realizada por el explorador húngaro László Almásy (1885-1951) en 1933 parece ser el hallazgo que cierra todas las exploraciones humanas que comienzan cuando el *Homo sapiens* se desplaza para salir de África hace aproximadamente 200.000 años.

Dentro de una realidad histórica que muchas veces se desarrolla de manera cíclica considero aquí la película *El paciente inglés* que vi por primera vez hacia el año 2000, un poco después de mi defensa de tesis doctoral y, basada en la novela de Ondaatje (2008), retrata la última exploración romántica realizada en el desierto del Sahara.

El romanticismo surge como movimiento filosófico del siglo XVIII en Alemania e Inglaterra y se apoya en los sentimientos humanos y se contrapone a lo estrictamente racional. Apoya la libertad en la búsqueda constante y, por ende, aplicado a las exploraciones y el conocimiento del mundo queda claro que su método principal es el conocimiento visual empírico, el disfrute del paisaje, su descripción y su representación pictórica con dibujos y croquis.

La vida de László Almásy tiene muchos aspectos para ser analizada, algunos libros lo colocan como triple espía entre el imperio británico, el imperio austro-húngaro y la Alemania nazi (Bierman, 2004) y otros rescatan su faceta de explorador (Jayme, 2005). Ambos aspectos son desarrollados en la película. Aquí simplemente nombraremos su trabajo en la realización de vuelos cartográficos en el Norte de África para la *Royal Geographical Society* de Londres y sus exploraciones en el desierto del Sahara, principalmente siguiendo los relatos de Heródoto en la triple frontera entre Egipto, Libia y Sudán, una de las regiones más inaccesibles del mundo.

Las últimas expediciones realizadas buscaron el oasis perdido de Zerzura y en la meseta de Gilf Kebir descubre una cueva con impresionantes pinturas rupestres que muestran jirafas, antílopes y personas nadando!!! La llamada *Cueva de los Nadadores* pertenece a Egipto, está muy cercana a la frontera con Libia y muestra que esa zona inhóspita en algún momento estuvo completa de vida, ligada al agua... desde lugares así dio sus primeros pasos el hombre siguiendo, según Morton (2015), diversos corredores verdes y, después de completar todo el recorrido de poblamiento durante miles de años, volvimos a África para ser testigos de las pinturas rupestres que habían quedado en una cueva como testimonio de sus vidas.

Figura 4. Proyecto *African Rock Art*



Fuente: *British Museum*, London. (2016)

Sitio web <http://africanrockart.britishmuseum.org/#/article/cave-of-swimmers>

El *British Museum* desarrolla el proyecto *African Rock Art* a través del cual se realiza un exhaustivo relevamiento e inventario del arte rupestre africano disponible en la web. Recomendamos visitar la dirección señalada en la figura para ver imágenes de la Cueva de los Nadadores.

De esta manera se cierra un gran ciclo, desde África hacia el mundo y desde Europa hacia África buscando los orígenes remotos a través de la observación directa y encontrándolo en el arte a través de un maravilloso descubrimiento empírico.

El proyecto CEI-AR (octubre de 2015 a octubre de 2018)

De la experiencia previa parece haber una permanente complementariedad en la posibilidad de comprender el pasado apelando a aspectos cualitativos y cuantitativos, subjetivos y objetivos, de la Psicología y de la Biología.

Podemos mencionar desde el intento de ver una mezcla poblacional por superposición cartográfica (mención de Klimovsky) al análisis de la mezcla concreta a nivel humano a partir del análisis del ADN (temática introducida en la UNLu por Cabana-Mendoza); de la búsqueda del origen por exploración empírica y el descubrimiento de pinturas rupestres (descubrimiento de Almasy) al análisis del cráneo del Broken Hill Man (British Museum). Y sobre lo que avanzaremos en este artículo: mi experiencia cultural vinculada a Hungría (Buzai, 2014) a lo que dice objetivamente la composición del ADN BUZAI.

El día 3 de julio de 2013 dirigí una carta a la *University of Tennessee* encabezada con los nombres de Graciela Cabana y Marcela Mendoza en la cual, desde el GESIG (Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica), se manifestaba brindar apoyo al proyecto como grupo local consultor en el aspectos geográficos del área de estudio. El proyecto fue aprobado por la *National Science Foundation* (NSF) de Estados Unidos y dio comienzo en octubre de 2015.

Los datos del presente punto han sido tomados del sitio web del proyecto CEI-AR en el cual se mantiene la actualidad del proyecto.

Su objetivo es realizar un trabajo etnográfico focalizado en el estudio de la ancestralidad genética y de esa forma saber desde dónde provienen los antepasados más lejanos. Además, analizar si cuando las personas adquieren esta nueva información pasa a formar parte de su propia identidad ya que la construcción de la identidad es un proceso que puede ir cambiando con el tiempo.

El proyecto toma como área de estudio la ciudad de Luján en tanto punto urbano de encrucijada entre diferentes espacios geográficos desde el siglo XVII, villa colonial ubicada en la Pampa Argentina y camino hacia el alto Perú.

Para lograr este objetivo se realizará el estudio de ADN de una muestra poblacional. En este sentido una cuestión central es la realidad objetiva que brinda este análisis y su relación con la realidad subjetiva surgida de los relatos familiares.

Los integrantes del proyecto CEI-AR tuvimos la posibilidad de enviar nuestras propias muestras para la realización del análisis de ADN. Recuerdo que alguien me preguntó en broma si estábamos colaborando en un proyecto de Drácula... prejuicio por lo desconocido... había que explicar dos cosas: las muestras no eran de sangre, sino de saliva y la participación era voluntaria. Todos los integrantes del proyecto accedimos a realizar el análisis y recibimos resultados de gran valor personal.

Resultados personales: el ADN ajusta el relato familiar (diciembre de 2016)

Componentes globales del ADN BUZAI (ADN autosómico)

Los antecedentes familiares, tomando conceptos de Kuhn (1970), me generaron el desafío de tener que vivir entre dos paradigmas inconmensurables.

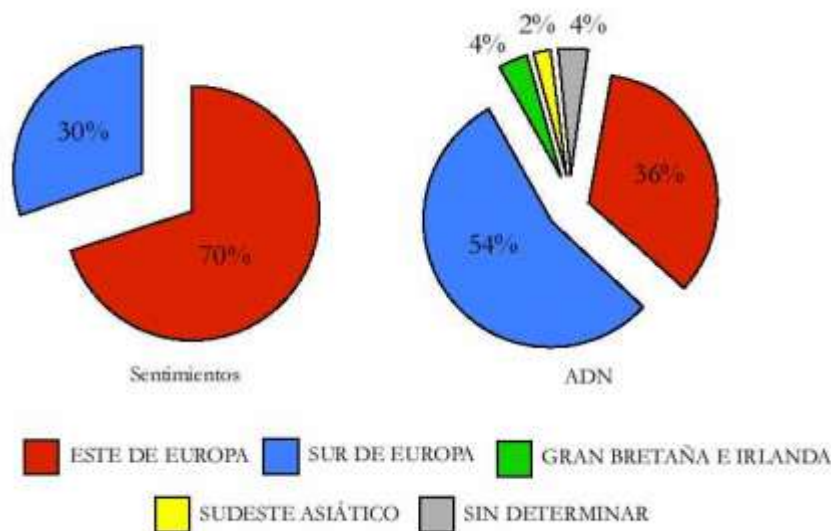
La rama paterna es de Budapest (Hungría) y la rama materna de Andalucía (España). En la primera línea tenía familiares de buen humor pero serios, rutinarios, de conducta ahorrativa (a veces excesiva) para el cuidado de la estabilidad presente y su sostenimiento hacia el futuro (la segunda guerra mundial los había marcado mucho). En la

segunda línea familiar estaban los artistas, el disfrute inmediato y el gran desapego por la rutina, entre las cuales lógicamente se encuentran las obligaciones familiares y laborales.

No quiero que estas apreciaciones se tomen como una generalización para ambas poblaciones, simplemente expreso lo que a mí me tocó vivir de un matrimonio que con tantas dicotomías no pudo durar mucho tiempo. Entre estas podría nombrar algunas como paciencia-impaciencia / trabajo-bohemia / estabilidad-inestabilidad / ahorro-consumo / ciencia-arte /... pero es de Jane Austen de quien puedo tomar la mejor síntesis: sensatez y sentimientos.

Mi personalidad siempre se sintió mucho más identificada con la rama paterna, tanto es así que cuando tuve que poner porcentualmente mi sentimiento hacia ambas consideré un 70-30... inclusive podría ser una diferencia mayor, pero como esto fue lo que surgió en una primera intención, lo dejé así. Se encuentra representado en el gráfico de torta de la izquierda en la Figura 5 tomando las regiones mundiales tipificadas en el análisis del ADN autosómico.

Figura 5. Componentes globales por regiones mundiales



Los gráficos de sectores circulares presentados en la Figura 5 muestran una comparación entre mi sentimiento previo al análisis (realidad subjetiva) y los resultados globales del ADN BUZAI (realidad objetiva).

Entre mi pensamiento subjetivo y la componente biológica objetiva puede verse que el componente Europa del Este se reduce casi a la mitad mientras que el componente Europa del Sur casi se duplica!!! ¿Menor sensatez y mayor sentimiento? Aparecen también otros componentes menores correspondientes a las islas británicas y del sudeste asiático... realmente inesperados.

Detalle de las regiones mundiales

En este punto se detallan las características regionales de los cuatro componentes regionales del ADN BUZAI tomando las características centrales detalladas en el documento CEI-AR (2016):

Sur de Europa: Este componente se desarrolló en cercanía al Mar Mediterráneo, región dónde surgirían las civilizaciones agrícolas de la Grecia Clásica y el Imperio Roman, que dieron origen a la cultura occidental. Actualmente corresponde principalmente a la localización de Grecia, Italia, Francia, España y Portugal. Este componente también se encuentra en personas de ascendencia británica y en el norte de África, siendo un componente ancestral de gran cantidad de personas de descendientes de Europeos en América Latina.

Europa del Este: Este componente se desarrolló en dos amplios espacios geográficos ubicados en las llanuras que se encuentra entre el río Danubio y el Mar Negro (Hungría, Rumania y Moldavia), y entre el río Volga y los Montes Urales (Rusia). Es posible que en esas planicies se haya domesticado el caballo al mismo tiempo que se fuera desarrollando la agricultura. Actualmente esta zona también se encuentra relacionada con las culturas eslavas y bálticas, donde también existe población alemana.

Gran Bretaña e Irlanda: Este componente tiene su ubicación principal en las islas británicas y en sectores de la costa Europea sobre el Atlántico. Las conexiones genéticas que se establecen con diferentes lugares del continente se produjeron a partir de la expansión del Imperio Romano y las que corresponden a ultramar son producto de la expansión del Imperio Británico realizada durante los siglos XVIII y XIX. Este componente se encuentra en personas de ascendencia británica e irlandesa principalmente en Canadá y Australia y en los países con los que han mantenido relaciones comerciales.

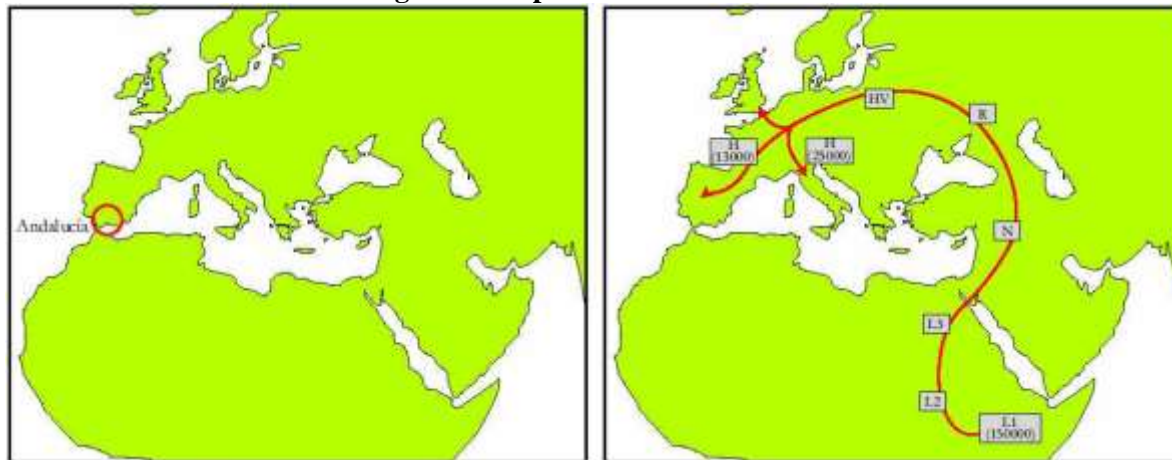
Sudeste asiático y Oceanía: Este componente se encuentra en una región muy amplia formada por un sector continental de Asia e infinidad de islas de Oceanía. Incluye habitantes continentales de Vietnam, Camboya, Laos, Tailandia y Malasia, archipiélagos como los de Indonesia y Filipinas, e islas como Nueva Guinea y Australia, además de las miles que se encuentran en el Océano Pacífico.

Migración del ADN mitocondrial (materno)

Mi ADN mitocondrial (transmitido por mi madre, abuela materna, bisabuela materna y así sucesivamente) corresponde al Haplogrupo H, sublinaje H1N6. Una composición de rama materna muy común en Europa, a partir de lo cual podría decirse que la mayoría de las madres europeas provienen desde el Cáucaso...

En el mapa de la izquierda se encuentra plasmado mi relato familiar: casi nulo. Desde un punto de vista cultural había poco interés por el pasado y también por el futuro, el círculo simplemente muestra desde dónde provenía la familia interesada principalmente por disfrutar el presente.

Figura 6. Mapas de la línea materna



Relato familiar materno

Resultado ADN mitocondrial

Cartografía: Gustavo D. Buzai (2017)

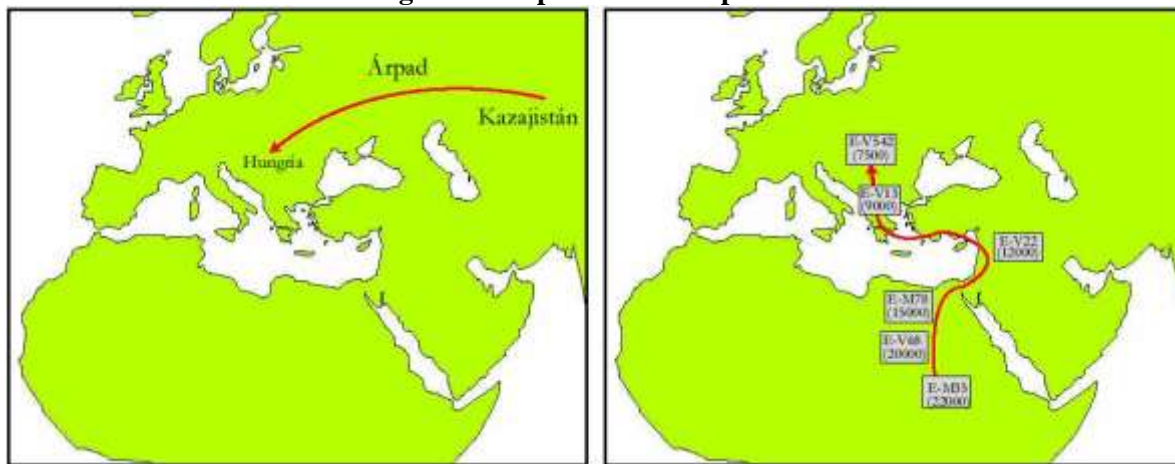
A través de las búsquedas realizadas, en el mapa de la derecha se presenta el recorrido del ADN para que el Haplogrupo H se instale principalmente en el Sur de Europa hace aproximadamente 25000 años.

Migración del ADN paterno (Haplogrupo del cromosoma Y)

Mi ADN de linaje paterno (cromosoma Y transmitido por padre, abuelo paterno, bisabuelo paterno y así sucesivamente) corresponde al Haplogrupo E, sublinaje E-L542.

En el mapa de la izquierda se encuentra mi relato familiar. Los húngaros provienen de Asia Central de una zona que se encuentra en Kazajistán. Las siete tribus magyares, lideradas por Árpád, hicieron un largo camino para instalarse en la llanura húngara (cuenca de los Cárpatos) y crear el primer estado magyar en el año 896. Los húngaros consideran su historia a partir de la llegada de Árpád.

Figura 7. Mapas de la línea paterna



Relato familiar paterno

Resultado ADN paterno

Cartografía: Gustavo D. Buzai (2017)

A través de las búsquedas realizadas, en el mapa de la derecha se presenta el recorrido del ADN para que el Haplogrupo E hasta llegar a la aparición del linaje E-V542 en la llanura húngara en la cuenca de los Cárpatos. El origen del ADN BUZAI puede rastrearse en el sur de Egipto con el código E-M35 hace 220.000 años, ¿conocerá este código genético la cueva de los nadadores?, recorre un camino paralelo al río Nilo, pasa a Medio oriente, de allí va por Anatolia a Grecia y hace 9000 años aparece linaje E-V13 en los Balcanes, principalmente en poblaciones albanesas de Kosovo, para transformarse hace 7500 años como E-V542 en el actual Hungría.

El ADN BUZAI llegó a Hungría pero no desde el centro de Asia, sino mucho antes desde África, Medio Oriente y su conformación definitiva en los Balcanes.

La línea trazada en el mapa me hizo recordar que hace aproximadamente treinta años mi padre al volver del trabajo me comentó que su amigo Kálmán Dancs le había

contado que los húngaros descendían de los Sumerios, civilización más antigua del mundo localizada de la Mesopotamia asiática, ya que fueron encontradas conexiones lingüísticas entre el idioma sumerio y el húngaro antiguo.⁷

Por lo tanto hoy la imagen de muchos elementos simbólicos de la historia inicial húngara ligada al centro de Asia deben resignificarse en mi historia familiar ya que no todos tendrían ese origen común a partir de la conquista de Árpád, sino de algunos pobladores primitivos que pasando por Asia Menor hayan tenido contactos con culturas surgidas en la Mesopotamia.

Resignificando los movimientos poblacionales

Los resultados del ADN generan la necesidad de ajustar muchos pensamientos a una situación de realidad objetiva. Estos muestran el contexto de la información biológica en el espacio geográfico y el tiempo, lo cual queda representado en los recorridos de los mapas ubicados a la derecha en la Figura 6 y Figura 7. Surge de manera evidente el ADN brinda una posibilidad de reconstrucción histórica que no puede lograrse con la tradición oral.

Las líneas representadas en la cartografía muestran movimientos poblacionales en períodos de tiempo de miles de años. Le voy a prestar atención a las que aparecen en la Figura 7 correspondientes al linaje paterno con ejemplificaciones fotográficas (Figura 8).

La línea que dice Árpád (Figura 6, mapa a la izquierda) muestra sintéticamente el recorrido realizado por el príncipe de los magyares que comandó desde el centro de Asia a las siete tribus que se asentaron en la cuenca de los Cárpatos en el año 896. En la Figura 8, izquierda, se muestra la más famosa estatua de Árpád en Budapest.

La estatua representa el origen de la nación húngara. Todos los húngaros directos y descendientes buscan en Árpád y su viaje de conquista su origen. Sin embargo, en mi caso particular -mi padre no llegó a saberlo- la llegada de su ADN a la llanura del Danubio se produjo por otro camino. De acuerdo a Spencer Wells (Perdue, 2014) solo el 2%-3% de la población húngara actual está presentando linajes siberianos, descendientes de población proveniente de las estepas de Asia central.

⁷ El *sumerio* se lo reconoce actualmente como la lengua más antigua del mundo surgida en la Mesopotamia asiática hace aproximadamente cuatro mil años. Se la considera aislada ya que no tiene relación con otras lenguas de la región, motivo por el cual los lingüistas han intentado encontrar conexiones geográficamente más amplias con las lenguas de tipo aglutinantes, como el húngaro, finlandés o vasco. Las relaciones encontradas apoyan teorías alternativas sobre el posible contacto cultural entre regiones miles de años AC.

Figura 8. Movimientos de población



Estatua de Árpád guiando a las tribus magyares hacia la llanura húngara. *Hösök Tere*, Budapest, Hungría

Fotografía: Gustavo D. Buzai (2008)



Fila de refugiados sirios en *Salzburg Hauptbahnhof*, Salzburgo, Austria, 24 de octubre de 2015

Fotografía: Gustavo D. Buzai

La Figura 7 (mapa de la derecha) muestra el recorrido real ADN BUZAI (linaje paterno) desde Egipto hasta Hungría y llega a la llanura húngara mucho antes que Árpád... en síntesis, esta historia oralmente central pasa a ser tangencialmente familiar.

Por otra parte, la línea del desplazamiento real (Figura 8, derecha) tiene exactamente el mismo camino que el que realizan los actuales contingentes de refugiados sirios que se dirigen hacia Alemania en busca de asilo político (Warren, 2015). Desde Siria pasan por Turquía, Grecia, los países bálticos hasta Hungría y desde allí el camino sigue por Austria hasta el destino final en Alemania.

Es un camino muy utilizado como puerta de entrada hacia el centro y norte de Europa que se ha mantenido durante miles de años. Vemos que el ADN BUZAI (linaje paterno) fue el primero en recorrerlo pero hoy son otros ADN con otras características culturales los que realizan el mismo camino.

ANÁLISIS POR REGIONES MUNDIALES

Primeros resultados del *Genographic Project* para la población Argentina

Desde el año 2005 la *National Geographic Society*, *IBM* y *Waitt Family Foundation* están realizando el *Genographic Project*, un proyecto de investigación que tiene por objetivo obtener y analizar muestras del ADN humano para mapear las migraciones mundiales.

El 2 de enero de 2017 fueron contabilizadas la realización de 822.196 muestras. En el año 2006 el proyecto comprobó dos aspectos de gran importancia: (1) el origen de los humanos en África, y (2) el poblamiento de América a través de líneas migratorias asiáticas.

Recientemente el sitio web del *Genographic Project* presentó resultados de diversas poblaciones nacionales bajo el título *Reference Populations – Geno 2.0 Next Generation* entre las cuales se encuentran los resultados de la muestra obtenida en nuestro país.

Figura 9. ADN ARGENTINA



Fuente: *National Geographic Society. Genographic Project* (2016)

Sitio web <https://genographic.nationalgeographic.com/reference-populations-next-gen/>

Como puede verse de las muestras tomadas en nuestro país, el ADN ARGENTINA⁸ presenta la siguiente composición: 52% de origen europeo (28% Sur de Europa, 21% Europa Occidental y Central y 3% Gran Bretaña e Irlanda), el 27% a población nativa americana, el 14% africana (9% África central y occidental, 5% Norte de África) y el 4% al Medio Oriente.

La composición de los resultados de las muestras del ADN argentino se presenta como uno de los resultados que presenta mayor variedad con 7 marcadores regionales. Es una buena mezcla a partir de la cual variarán infinitas combinaciones. Tenemos una

⁸ Corresponde a un promedio general que aún puede ser ajustado a través de una mayor cantidad de casos analizados y del avance de la ciencia genética.

componente poblacional muy diversa y brinda la posibilidad de muy variadas comparaciones.

Aproximaciones comparativas

Los resultados del ADN BUZAI tienen un 94% de componente europeo, como puede calcularse a partir de la Figura 10 cuando se suma el porcentaje aportado por la región Sur, Este y las islas británicas.



Fuente: Proyecto Conocimiento Identidades Argentina
Inferencia estimada de ancestralidad genética: sus resultados (2016)

El componente Europa del Este no aparece en los datos promedios del ADN ARGENTINA (Figura 9) por lo tanto la correspondencia entre ambos resultados se puede calcular a través de la suma del 28% de Sur de Europa y 3% de Gran Bretaña e Irlanda (Total = 31%).

A partir de los resultados obtenidos del listado proporcionado por el *Reference Populations – Geno 2.0 Next Generation* el Cuadro 2 incluye aquellos países que contienen conjuntamente las regiones Sur de Europa y Europa del Este, y que además tienen una correspondencia mayor al 31% con el ADN BUZAI.

Cuadro 2. Países con alta correspondencia al ADN BUZAI (valores porcentuales)

Países	Sur de Europa	Europa del Este	Total	Correspondencia ADN BUZAI
BULGARIA	8	55	63	44
GRECIA	79	7	86	61
POLONIA	7	59	66	43
REPÚBLICA CHECA	11	46	57	47
RUMANIA	21	48	69	47

Cabe destacar que: (1) El *Reference Populations – Geno 2.0 Next Generation* no publicó resultados de Hungría, (2) la correspondencia con Grecia, Bulgaria y Polonia se produce por el gran peso de un único componente, (3) muchos países cumplieron con la composición pero las correspondencias finales fueron menores al 31% (correspondencia Argentina), como Alemania, Francia, Gran Bretaña, Holanda o Rusia, (4) los países de África, Asia y América no cuentan con la composición europea conjunta, por eso no fueron calculadas sus correspondencias y (5) los países más equilibrados en componentes son República Checa y Rumania, siendo que por autocorrelación espacial Hungría podría adquirir valores intermedios a los presentados por estos países.

CONSIDERACIONES FINALES

La experiencia de contar con los datos correspondientes al ADN BUZAI realizado a partir del proyecto CEI-AR y al ADN ARGENTINA presentado por el *Genographic Project* queda claro empíricamente la imposibilidad de que alguien pueda reclamar pertenecer a una raza exclusiva. Gregorio Klimovsky estaba preocupado hace 20 años por encontrar métodos que invalidaran el concepto de raza a partir de resultados concretos y se interesó por la Geografía, desde el año 2005 la *National Geographical Society* está recorriendo un camino altamente promisorio al respecto y el proyecto CEI-AR aportará conocimientos en esta línea.

En Buzai (2014) presenté la construcción sentimental basada en la cultura húngara recibida por tradición familiar. Hoy el ADN BUZAI me enseñó que mi código genético resulta de un proceso de miles de años de mutaciones que recorrió geográficamente tres continentes hasta llegar a la llanura húngara, a la Argentina y otros países, y que este recorrido coincide perfectamente con migraciones forzadas actuales y muy lejos de la tradición histórica de poblamiento.

El ADN mitocondrial incorpora características caucásicas y latinas que recorrieron el centro del continente europeo para ingresar a las islas británicas, la península itálica y la península ibérica entre 25000 y 15000 años atrás. Ambas influencias generan que el ADN BUZAI tenga importantes porcentajes del Sur Europeo y Este de Europa. Los otros componentes son bastante menores.

Los resultados objetivos ajustan mi percepción. La información del ADN BUZAI dice que hoy tengo más en común con personas que viven en el Sur de Europa que en Europa del Este. Esto no representa mayor información personal y no una necesaria acomodación mental, ya que los contenidos esperados allí estaban, solamente variaban sus proporciones.

Debo confesar que adentrarme en el tema genético, principalmente desde un punto de vista espacial, me abrió nuevas perspectivas como la de poder conceptualizar un inicial

proceso de globalización comenzado hace miles de años y equipararlo a la globalización actual generada por la circulación de datos en formato digital (Buzai, 2013) o empezar a mirar a África en su centralidad... tanto por la aparición de los seres humanos como los resultados obtenidos por las exploraciones en el desierto del Sahara.

El proyecto CEI-AR tiene un objetivo etnográfico en el cual se incluyen componentes geográficos. En este marco pensar la realidad a partir de la posibilidad de contar con datos objetivos de la biología humana ampliaron mis perspectivas de análisis dentro del materialismo sistémico (Bunge, 2012, 2014) demostrando que la realidad existe independientemente de lo que pensemos (ADN), que esta realidad es material (células, mitocondrias, saliva), que funciona de manera sistémica (relaciones espacio-temporales en todas las escalas) y que la ciencia tiene mucho que decir al respecto (casi todo: teoría y metodología e interpretación de la aplicación).

Y, desde la Geografía, aprovechando estos datos pude avanzar en esta presentación, que surge como posdata a la experiencia Budapest (Buzai, 2014).

En un nivel personal es de destacarse que cuando se accede voluntariamente a la realización del ADN propio se tiene que estar preparado con la mayor amplitud mental para recibir los resultados. Al inicio quizá se esté muy seguro que los resultados corroborarán nuestra información familiar... mientras se esperan surgen algunas incertidumbres... y cuando se leen... todo es posible.

Si uno considera que puede existir la pureza racial; que hay etnias superiores e inferiores; si se le tiene desprecio u odio a algún tipo de población... recomiendo no avanzar con estas indagaciones. Es mejor no correr el riesgo de conocer en una realidad objetiva que existe y que no podrá ser cambiada.

Si por el contrario nos aceptamos como ciudadanos del mundo y respetamos la diversidad, los invito con todo entusiasmo a realizar esta exploración.

BIBLIOGRAFÍA

ABC. 2013. Mujeres se ofrecen para concebir un hijo de Ötzi, el “hombre de hielo”. Sección Ciencia. Diario ABC. Madrid. <http://www.abc.es/ciencia/20131107/abci-mujeres-ofrecen-para-concebir-201311071028.html>

Álmasy, L. 1999. *Nadadores en el desierto: a la búsqueda del Oasis de Zarzura*. Península. Barcelona.

Buzai, G.D. 2017. Geografía del ADN: Cuando la información genética corrige el relato familiar. Una necesaria posdata a la experiencia Budapest. *Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales, Vol. 04 N° 05*: 103-128.

Bierman, J. 2004. *The Secret Life of Laszlo Almsay: The Real English Patient*. Penguin Books. London.

Boido, G. 1999. *Comentario a la obra*. En Buzai (1999).

Bunge, M. 2012. *A la caza de la realidad*. Gedisa. Barcelona.

Bunge, M. 2014. *Memorias. Entre dos mundos*. EUDEBA. Buenos Aires.

Buzai, G.D. 1998. *Impacto de la geotecnología en el desarrollo teórico-metodológico de la ciencia geográfica. Hacia un nuevo paradigma en los albores del siglo XXI*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Buzai, G.D. 1999. *Geografía Global*. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Buzai, G.D. (dir). 2001a. *Atlas Digital de Luján*. CD. UNLu. Luján.

Buzai, G.D. 2001b. Atlas Digital de Luján. *UNLu Ciencia*. 3(1):34-39.

Buzai, G.D. (dir) 2002. *Atlas Digital de la Cuenca del río Luján*. CD. UNLu. Luján.

Buzai, G.D. 2003. *Mapas Sociales Urbanos*. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Buzai, G.D. 2008. Consideraciones sobre el rol científico de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a dos décadas de “Pensamientos sobre la Geografía” de Peter Gould. *Huellas*. 12:265-281

Buzai, G.D. 2014. Psicogeografía: experiencia (pre/en/pos) Budapest. *Red Sociales*. 3:148-183. <http://www.redsocialesunlu.net>

Buzai, G.D. 2015. Geografía y pensamiento geográfico. Articulación de enfoques para la investigación aplicada basada en Sistemas de Información Geográfica. En: Moncada Maya, J.O.; López López, Á. (Eds.) *70 Años del Instituto de Geografía*. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México. pp. 300-319.

CEI-AR. 2016. *Proyecto Conocimiento Identidades Argentina Inferencia estimada de ancestralidad genética: sus resultados*. Luján.

Cruziani, F. et. al. 2007. Tracing Past Human Male Movements in Northern/Eastern Africa and Western Eurasia: New Clues from Y-Chromosomal Haplogroups E-M78 and J-M12. *Molecular Biology and Evolution* 24(6):1300-1311.

Dollfus, O. 1992. Systeme Monde et Systeme Terre. *L'Espace Géographique*. 21(3):223-229.

El Civismo. 2001. Todo sobre Luján. (Entrevista a G.Buzai). *El Civismo*. Luján. 2 de mayo.

Gould, P. 1997. The Structure of Space(s). *Geographiska Annaler*. 79:127-139.

Jayne, J. 2005. *Pioneros de lo imposible: hitos de la exploración contemporánea*. Alianza. Madrid.

Kuhn, T.S. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions*. The Chicago University Press. Chicago.

Lévy, J. 2012. La definición del geógrafo. *Altas de las Mundializaciones*. Le Monde Diplomatique. Fundación Mondipló. Valencia. p. 24.

Buzai, G.D. 2017. Geografía del ADN: Cuando la información genética corrige el relato familiar. Una necesaria posdata a la experiencia Budapest. *Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales, Vol. 04 N° 05*: 103-128.

Morton, M.C. 2016. Green corridors led humans out of Africa. *Earth*. American Geoscience Institute (AGI). <http://www.earthmagazine.org/article/green-corridors-led-humans-out-africa>

Morton, M.C. 2017. The first Americans: How and when were the Americas populated? *Earth*. American Geoscience Institute (AGI). <http://www.earthmagazine.org/article/first-americans-how-and-when-were-americas-populated>

NGS, 2016. *Geonographic Project*. National Geographic Society. Washington. <https://genographic.nationalgeographic.com/>

Ondaatje, M. 2008. *El paciente inglés*. Punto de Lectura. Barcelona.

Perdue, M. 2014. Genographic Project Records Global Population Gene Flow over Time. *GEN Genetic Engineering & Biotechnology News*. <http://www.genengnews.com/insight-and-intelligence/genographic-project-records-global-population-gene-flow-over-time/77900120>

Picq, P. 2012. La definición del antropólogo. *Atlas de las Mundializaciones*. Le Monde Diplomatique. Fundación Mondipló. Valencia. pp. 21-22

Sagan, C. 1995. ¿Podemos conocer el universo? En M, Gardner (Ed.), *El escarabajo sagrado*. Salvat. Madrid.

Rand, A. 2011. *Introducción a la epistemología objetivista. El grito sagrado*. Buenos Aires

Warren, R. 2015. Here Is The Long Route Many Refugees Take To Travel From Syria To Germany. *BuzzFeedNews*. (September, 14, 2015). https://www.buzzfeed.com/rossalynwarren/here-is-the-long-route-many-refugees-take-to-travel-from-syr?utm_term=.spaEY6Pzw#.khZLwKArG

Woodward, A.S. 1921. A New Cave Man from Rodhesia, South Africa. *Nature*. 108:371-372. <http://www.nature.com/nature/journal/v108/n2716/pdf/108371a0.pdf>

AGRADECIMIENTO

A **Graciela Cabana** y **Marcela Mendoza** por brindarme la posibilidad de avanzar en el tema de la relación entre Geografía y ADN y por las valiosas observaciones realizadas a sucesivas versiones del artículo. A mis compañeros de la UNLu, **Hugo Delfino** y **Carla Martínez** por la ayuda brindada hacia la obtención de los primeros resultados. A **Sonia L. Lanzelotti** por formalizar el grupo de investigación SIGAPH (Sistemas de Información Geográfica en Arqueología, Paleontología e Historia) en el Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO) brindando un contexto institucional multidisciplinario para estas investigaciones y por haberme ayudado con la búsqueda bibliográfica. A **Axel Borsdorf** y a **Andreas Haller** por el apoyo brindado para llegar a Ötzi durante mi estadía de investigación en el Instituto de Geografía de la UIBK. Finalmente a **Claudia Baxendale** por las discusiones que me llevaron a la mejor interpretación geográfica de resultados y la redacción del material definitivo.