

**ESTUDIOS DE ABUELIDAD.** Más de 90 jóvenes argentinos encontraron sus familias gracias al uso de un complejo programa de tecnologías genéticas. Víctor Penchaszadeh, uno de los protagonistas de este logro, afirmó en **The Scientist**\* "es un hermoso ejemplo del uso de tecnologías genéticas para promover los derechos humanos y beneficiar a la humanidad"

\* (vol. 21, (2007) Nº 9, pág. 23)

# NECESIDAD, CONOCIMIENTO Y VERDAD

## HISTORIA DE ABUELAS Y DE GENETISTAS

**Ricardo Ferraro** es Docente en la Maestría de Política y Gestión de la Ciencia y Tecnología de la UBA. Dicta clases en FLACSO, la UNQ y otras instituciones, públicas y privadas.

Experto Principal del proyecto "Inventario diagnóstico de las biotecnologías en el MERCOSUR y su comparación con las de la UE" y Consultor Asociado a la coordinación del proyecto de "Fortalecimiento Pedagógico de las Escuelas del Programa Integral para la Igualdad Educativa", financiado por la Unión Europea.

Libros de su autoría: 'Educados para competir / Los argentinos frente a mitos y realidades del siglo XXI' (Sudamericana, 1995); 'Qué es qué en tecnología / Manual de uso', con C.J. Lerch (Granica, 1997); 'La marcha de los locos / Entre las nuevas tareas, los nuevos empleos y las nuevas empresas' (Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 1999 y 2000 y México, 2002); 'Para qué sirve la tecnología / Un desafío para crecer' (Capital Intelectual, 2005); 'La ciencia es negocio / Manual para emprendedores biotecnológicos', con S. Bumbak (Capital Intelectual, 2007) y 'Presidencialismo absoluto y otras verdades incómodas', con L. Rapoport (El Ateneo, 2008).

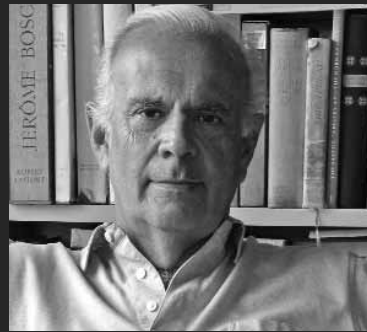
**Alberto Díaz** es Profesor Adjunto Ordinario de la UNQ. Coordinador del Programa de Biotecnología del INTI. Fue Creador y Director General de BIOSIDUS S.A. 1980 - 1990, Director de Gestión Tecnológica de BIOSIDUS S.A. 1990 - 1992; Asesor de Laboratorio Sintyal S.A. en su proyecto de Nuevas Tecnologías para la Lucha y Erradicación del Mal de Chagas. Enero 1993 - Diciembre 1995. En su distinguida trayectoria recibió entre otros premios el de la Academia Nacional de Medicina; el de la Sociedad Argentina de Cirugía Torácica y Cardiovascular; y el del Ministerio de Educación de Francia.

Libros de su autoría: 'Bio ... qué? Biotecnología, el futuro llegó hace rato'. Colección Ciencia que Ladra. Siglo XXI Argentina. 2005; 'Biotecnología y Desarrollo: un modelo para armar en Argentina'. Díaz, Bisang, Gutman et al. Editorial Prometeo 2006. Coeditor de 'ADN, 50 años son nada'. Editorial Siglo XXI - Argentina. 2004; y de 'Biotecnología Italia Argentina: cooperación para el desarrollo económico y social'. Editorial UNQ - 2001, incluye un artículo propio.

ESCRIBEN

**ricardo ferraro**  
**alberto dÍaz**

La contratapa de un libro de reciente aparición<sup>1</sup> relata que "una mañana de 1979 las Abuelas de Plaza de Mayo leyeron en el diario una noticia que las llenó de esperanza: un hombre que negaba su paternidad fue sometido a un examen de sangre comparativo al del presunto hijo y resultó ser el padre. *Se nos ocurrió la idea de utilizar la genética para identificar a nuestros nietos*, recuerda Estela Carlotto, presidenta de la institución.



ing. ricardo ferraro

Ignoraban que no existían técnicas para reconocer a los chicos desaparecidos sin recurrir al imposible análisis de la sangre de los padres. Aún así, utilizaron el sentido común e incitaron a la comunidad científica internacional a desarrollar herramientas que dieran una base sólida a su trabajo. Desafiaron a los científicos formulando una pregunta, un problema que necesitaba solución y así se incorporaron a un proyecto de investigación.



lic. alberto dÍaz

<sup>1</sup> *LAS ABUELAS Y LA GENÉTICA / El aporte de la ciencia en la búsqueda de los chicos desaparecidos, Abuelas de Plaza de Mayo*, Buenos Aires, mayo 2008. Cuando no se indica otra fuente, las referencias corresponden a ese texto.

A partir de una observación primaria, elemental, fenotípica, del problema, decidieron que debía haber otra respuesta, fundamentada en conocimientos precisos y sistemáticos, como los que aportan la ciencia y los investigadores. En 1980 -cuando las Abuelas estaban al tanto de las técnicas de identificación disponibles en esos momentos- visitaron París y se entrevistaron con importantes hematólogos. La pregunta básica que hacían era: ¿existe un elemento constitutivo de la sangre que sólo aparece en personas pertenecientes a la misma familia? Para acordar una respuesta fueron consultados varios expertos en genética, sangre o transfusiones.

Carlotto explica cómo fueron haciendo camino: *"Por entonces buscábamos mirando las caritas. Más de una vez yo misma he seguido a mujeres que llevaban en brazos a un bebé que se parecía a uno de mis hijos.*

*En ese momento yo ni siquiera sabía si mi nieto era nena o varón, pero recuerdo que seguí a una mujer y después, cuando la tuve enfrente, miré su cara y la del bebé y eran iguales, era la madre evidentemente. Íbamos a la Casa Cuna a ver a los chiquitos, como si eso nos fuera a ayudar en algo... en nada. Pero no teníamos otro argumento, ni natural ni científico. Era decir "tiene que estar acá".*

"Finalmente los anfitriones las invitaron con café, les regalaron un cenicero y, después de cuatro horas de trabajo, las despidieron. Los profesionales se quedaron muy molestos con ellos mismos por no haber podido averiguar lo que las Abuelas pedían. 'En todos lados preguntábamos. Algunos nos miraban sorprendidos y otros nos prometían seguir investigando. Muchos nunca habían escuchado nada sobre el tema', dice Estela Carlotto".

En Nueva York conocieron a Víctor Penchaszadeh, un médico genetista argentino, a quien habían conocido, en 1982, en la asamblea general de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos de la OEA.

Penchaszadeh que hacía un año que trabajaba en el Hospital Mount Sinai de Nueva York, integraba el *Argentine Information Service Center* (AISC), una comisión de argentinos por los derechos humanos, y estaba informado sobre todo lo que ocurría en el país. Aún así quedó impactado cuando las conoció. "La pasión, esa mezcla de sufrimiento y fortaleza, la determinación de que no hay obstáculo que las va a parar, esa era la impresión", refiere Penchaszadeh<sup>3</sup>.

Durante el encuentro las Abuelas le preguntaron si era posible probar la identidad de niños cuyos padres estaban desaparecidos contando sólo con posibles abuelos y otros parientes colaterales. Penchaszadeh fue conciente en ese momento de que la sociedad le estaba haciendo un reclamo a la ciencia genética, y de que esa realidad social debía generar una respuesta de ciencia.

¿Qué les contestó Penchaszadeh? Les explicó que sí, que la ciencia podía tener respuesta a sus reclamos, pero que para pasar de la posibilidad a la realidad había que investigar el estado del arte de la identificación de personas ya que la de los niños desaparecidos era una situación inédita en el mundo y que, por lo tanto, llevaría mucho tiempo. Él mismo detalla: "Les dije que había posibilidades de estudiar los parentescos usando productos

génicos de la sangre. La complicación, en este caso, es que cuanto más lejano es el parentesco, menos eficacia tiene la prueba. Es decir que si se tienen muestras de los papás y un hijo, es más directo, pero si no se tienen muestras de los papás, se pasa a depender de estudios de los abuelos o de parientes colaterales, tíos, primos, etcétera, lo que es más indirecto.

La variabilidad propia de las pruebas cuando el análisis está basado en los productos génicos, genera más incertidumbre. En realidad se debe inferir por estudios de antígenos, ya sea eritrocitarios [grupos sanguíneos] o de histocompatibilidad [antígenos de trasplante]. Entonces se puede decir: "Si, este señor es AB, tiene el gen para el grupo A y el gen para el grupo B". Pero si es A, no se sabe si ese señor es AA o AO. Y con la histocompatibilidad sucede algo parecido. Cada persona tiene para cada locus dos alelos [variantes de un gen], que pueden ser iguales o diferentes, y esto lleva a inferencias que pueden llegar a ser muy complejas y que pueden generar incertidumbre en la identificación de lazos de parentesco.

Penchaszadeh contactó a las Abuelas con el hematólogo Fred Allen, por entonces director del *Blood Center* de Nueva York. Allen había sido uno de los creadores del método de cambio total de sangre de los bebés recién nacidos con problemas de factor Rh negativo. Junto con el subdirector del *Blood Center* -el chileno Pablo Rubinstein- Allen escuchó el relato de las Abuelas. "Cuando le planteamos nuestro tema -recuerda Nélica Navajas- nos vio tan

desesperadas que nos dijo: Denme tiempo, yo me voy a ocupar, algo vamos a poder hacer"<sup>4</sup>.

Allen les sirvió café, se puso a hacer cálculos y dijo que había que adaptar las fórmulas estadístico-matemáticas que se usaban para las pruebas de paternidad, pero que para esto había que trabajar.

La misma respuesta obtuvieron el día siguiente, en Washington, adonde volvieron para reunirse con Eric Stover, director del programa de Ciencia y Derechos Humanos de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, según sus siglas en inglés). Su reacción fue de apoyo y atención cuando las Abuelas le preguntaron cómo podían aplicarse los análisis genéticos para determinar abuelidad.

La gente de la AAAS prometió profundizar los estudios para obtener el índice de abuelidad, y en los Estados Unidos quedó establecida una dinámica de trabajo entre Penchaszadeh, Allen y los científicos de la AAAS. Hasta entonces todo era puramente teórico: todavía había que trabajar mucho.

Mary-Claire King, especialista en epidemiología genética, muy vinculada a científicos que se ocupaban de variación genética a nivel poblacional, se sumó a la investigación, unos en Nueva York y otros en California, se pusieron a ver cómo se podía hacer para identificar a los hijos de desaparecidos. Cristián Orrego les informó que en el Simposio Anual de la AAAS -que iba a realizarse en mayo de 1984, en Nueva York- se había incluido el

tema propuesto por las Abuelas: 'usar la genética para confirmar una prueba circunstancial'. "¿Podemos ir al simposio?", preguntaron las Abuelas, a lo cual Orrego respondió: "Son ustedes las que han originado toda esta investigación. ¡Por supuesto que tienen que estar ahí! Quiero que allí cuenten sus historias, que, en definitiva, son las que le dan valor a este descubrimiento"<sup>6</sup>. Orrego, especialista en genética molecular y doctor en bioquímica, había quedado impresionado por el ingenio de las Abuelas. "La idea que tenían -explica- y que efectivamente les pertenecía, consistía en usar la genética para confirmar una prueba circunstancial"<sup>7</sup>.

Tal como les había adelantado Fred Allen, las Abuelas supieron que ahora sí era posible establecer los lazos de parentesco con sus nietos a través del análisis de distintos tipos de marcadores genéticos. "El papá y la mamá no estaban, pero estaba la criatura -explica Nélida Navajas-, y de la mamá estaban los abuelos, los tíos, los primos, y de la parte paterna lo mismo, podía faltar un abuelo pero había tíos y hermanos. Cuanta más sangre se obtuviera, mejor, esto era la histocompatibilidad".

## HABLANDO DE GENÉTICA

En aquellos años comenzaban a concretarse fuertes avances en la genética y la biología molecular y era necesario recurrir a muchos estudios de sangre y, sobre todo, de los llamados HLA, (antígenos de histocompatibilidad), que son proteínas que se encuentran en las superficies y membranas de todas las células y diferencian lo propio

Las dominaba una pasión por la necesidad, que conduce a la pasión por el conocimiento (semejante a la que experimentan los científicos). Esta necesidad lleva a abrir caminos nuevos, conduce a nuevos resultados y diferentes conocimientos. Y con ellos, a solucionar otros problemas.

<sup>2</sup> *La fundadora de Abuelas de Plaza de Mayo*, Ramos Padilla, Juan Martín, Chicha. Dunker, Buenos Aires, 2006, pág. 235.

<sup>3</sup> Entrevista a Víctor Penchaszadeh

<sup>4</sup> Entrevista a Nélida Gómez de Navajas

<sup>5</sup> Citado en Arditti, Rita. *De por vida. Historia de una búsqueda. Las Abuelas de Plaza de Mayo y los niños desaparecidos*. Grijalbo Mondadori. Buenos Aires, 2000

<sup>6</sup> Citado en Ramos Padilla, op. ct. p. 239

<sup>7</sup> Citado en Arditti, op. ct. p. 101

Stover cuenta: "Las Abuelas vinieron a mi oficina. Ya habían visto a Penchaszadeh. Discuti la cuestión con Cristián Orrego, un científico chileno que trabajaba en los National Institutes of Health, y él se puso en contacto con investigadores de Stanford, que lo derivaron a Mary-Claire King, una genetista de Berkeley, California, como una persona que podía ayudar a elaborar el tratamiento estadístico necesario"<sup>5</sup>.

de lo ajeno: lo que es de mi cuerpo, de lo que le es extraño y que por eso también se usan para determinar la posibilidad de trasplantes de órganos.

A mediados de la década de los '80, Sir Alec John Jeffreys, investigador inglés, probaba su novedosa técnica de microsátélites de ADN en una demanda de la justicia de su país para reconocer que un niño de origen indio era de una madre que ya era inglesa y vivía en Gran Bretaña. ¡Otro gran éxito para los derechos humanos! Pero no se debe olvidar que veinte años más tarde el gobierno francés legalizó el uso de estas técnicas para seleccionar inmigrantes. Nada es perfecto: la ciencia presenta tanto beneficios como riesgos por su mal uso, pero siempre cabe preguntarse si es la ciencia o quiénes la usan.

Para la utilización de los HLA en la búsqueda de los mecanismos de filiación que buscaban las Abuelas, debieron desarrollarse programas estadísticos donde colaboraron, además de King, Luigi Luca Cavalli-Sforza (prestigioso genetista de la Universidad de Stanford y maestro de King) y el bioestadístico francés Pierre Darlu, quien, en esos momentos, se encontraba en Stanford.

Fue el comienzo. Sin embargo, estas técnicas de HLA tienen sus limitaciones y los investigadores no descansaron hasta encontrar respuestas más seguras que los condujeran a técnicas más sensibles y confiables. Así se empezaron a adaptar para los estudios de 'abuelidad' las técnicas de PCR, siglas en inglés de la Reacción de la Polimerasa en Cade-

na que permite ampliar la cantidad de ADN de manera exponencial, partiendo de sólo una molécula de material genético. Este método es utilizado para secuenciar el ADN que se encuentra en las mitocondrias celulares y así se puede determinar la filiación de un niño con sólo una persona relacionada con su madre. Esta nueva técnica se transformó en la identificación de elección en 1986, eliminando la necesidad de procesar muestras en el momento, las posibles subjetividades del observador y facilitando la conservación y transporte de muestras y, finalmente, haciendo innecesaria la utilización de complicadas formulaciones estadísticas para establecer la probable paternidad. Esto es lo que ha pasado a llamarse las *técnicas de ADN*: otra prueba de los continuos avances en las ciencias biológicas que repercuten en las biotecnologías.

Hoy más de noventa jóvenes argentinos se han encontrado con sus familias gracias al uso de un completo y complejo programa de tecnologías genéticas que incluyen marcadores de ADN nuclear, equipos de secuenciamiento de ADN y *microarrays* (microarreglos, biochips) para genotipificación, que han llevado a Victor Penchaszadeh a comentar en *The Scientist* (cf. *supra*): "Es un hermoso ejemplo del uso de tecnologías genéticas para promover los derechos humanos y beneficiar a la Humanidad".

"Dígame doctor Snow, ¿sería posible, cabría esperar, que los huesos de un feto se desintegraran en la tumba?" preguntó un abuelo en la conferencia que el científico forense Clyde Snow dio -junto a otros investigadores de la AAAS- en junio de 1984, en La Plata.

La respuesta fue que esos huesos pueden durar siglos. La duda surgía por el caso de la familia Lanuscou: se habían exhumado los restos de los padres y de dos de sus hijos -de cuatro y cinco años- pero no aparecía la de la hija menor. El científico norteamericano se quedó casi tres años en el país, viajando muchas veces a los EE.UU. Sus actividades, relacionadas con las Abuelas y un gran grupo de jóvenes médicos, antropólogos, arqueólogos y genetistas, que ayudaban en las tareas, llevaron a crear el que hoy es el Equipo Argentino de Antropología Forense. El EAAF realiza sus trabajos en la Argentina pero también en varios otros países. Señala Luis Fondebrider, uno de los fundadores de este equipo: "la creación del EAAF fue la posibilidad de romper esa separación entre ciencia y sociedad, ciencia y derechos humanos, tratando de integrar las dos partes, haciendo a los familiares el centro de la tarea, y teniendo muy en claro que ellos son los protagonistas, no los científicos" (...) "La idea de los miembros del EAAF consistió en romper esa relación poco transparente que normalmente se da entre los familiares y el Poder Judicial en el cual los familiares dan una información y al final reciben un resultado, pero no saben qué pasa en el medio: "queremos mostrar que es posible hacer ciencia con la gente, al mismo tiempo".

También importa destacar que en esta aventura del conocimiento no sólo participaron biólogos y genetistas, sino también investigadores en bioestadística, especialidad fundamental para interpretar los resultados de los laboratorios y, muy especialmente, científicos sociales -como sociólogos y antropó-

logos- dado que "la genética cuenta historias".

Este caso ha propuesto un nuevo modelo de trabajo entre científicos y la sociedad, dado que no se termina con el resultado técnico o experimental en el laboratorio: un nuevo método de diagnóstico (por ejemplo de ADN para filiación); nuevo medicamento para tratamientos oncológicos o para enfermedades genéticas; diagnósticos de enfermedades genéticas en embriones antes de la implantación en útero materno. La aceptación de estos resultados, de estas aplicaciones y de las acciones siguientes son un terreno de acciones sociales, educativas, legales. "Por esto no basta con producir datos científicos válidos. Además hay que luchar, como siguen luchando las Abuelas, para que estos resultados sean respetados y para que la Justicia actúe en consecuencia..."

La aventura de las Abuelas se asemeja a lo que sucede en otros ámbitos innovadores: frente a un problema -en el que no se admite el error- se recurre a la ciencia para encontrar la respuesta. Algunas empresas lo hacen dentro de su estructura, en sus sectores de investigación y desarrollo, mientras que otras optan por contratar a los mejores especialistas del mundo, estén donde estén. Los elementos comunes y fundamentales son la imperiosa necesidad de encontrar una solución y la necesidad de la certeza de la misma. En estos casos la ciencia sirve, sobre todo si, como sucedió en la relación de las Abuelas con la genética, se verifica la calidad humana de las personas que la realizan.

Ya en "De por vida" la bióloga Rita Arditti había descrito la relación que lograron establecer las Abuelas con la ciencia: "*Han aportado un modelo para el trabajo conjunto de legos y científicos que pone en tela de juicio la alienación del establishment científico y hace posible imaginar una relación diferente entre ciencia y sociedad...*"

*El don que las Abuelas le ofrecieron a la ciencia es en realidad un don al mundo, a todos aquellos que desean una ciencia que incorpore los valores humanos y sea una fuerza positiva y afirmadora de la vida"* <sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Boletín Abuelas de Plaza de Mayo - Julio 2008

Agradecemos la gentileza de **Diego Golombek, Abuelas de Plaza de Mayo** y la revista **Debate**, quienes nos facilitaron publicar el discurso de D. Golombek\* en la presentación del libro "Las Abuelas y la genética. El aporte de la ciencia en la búsqueda de los chicos desaparecidos", para acompañar el artículo de **R. Ferraro** y **A. Díaz** como información relacionada (N.E.)

"Es de las pocas oportunidades que vengo como científico y estoy del lado de los buenos".

"Cuando uno habla de parentescos y genética, suele pensar en rasgos familiares, en que tenga las pecas de mamá, la sonrisa de la tía Marta, las cejas de papá, los rulos de la abuela Rosa, pero cuando uno habla de las Abuelas de Plaza de Mayo y la genética, el panorama es muy distinto. También está la sonrisa, los hoyuelos, las pecas, los rulos, pero sobre todo está esta historia -que está en el libro- de una búsqueda que usa todos los recursos a mano. Y *Las Abuelas y la genética* habla de uno de esos recursos que fue utilizado con una inteligencia sin parangón. Se logró algo inédito: que un grupo de científicos que antes no se conocían se haya juntado por un objetivo común. Eso pasa en la ciencia. De hecho yo colaboro con mucha gente de otros países y de Argentina, pero con un fin absolutamente competitivo, que es básicamente publicar más, publicar mejor, y ganarle a los rivales, éste es el concepto de colaboración científica que hay en la academia. El concepto de colaboración que se cuenta en este libro -y es realmente emocionante leerlo con ojos de científico- es distinto. Es colaboración por el bien común, por un objetivo común y no por una publicación. El resultado de esta colaboración -en la cual Víctor Penchaszadeh tuvo bastante que ver-, no es un paper, un objeto por el cual vamos a ser evaluados los científicos, sino que es una misión más loable.

Lo curioso es que los aportes genéticos de esta búsqueda no vinieron de la academia, vinieron de las Abuelas, que le golpean las puertas a los científicos y les dicen "busquen, encuentren, investiguen". Los científicos en su mayoría decían "no se puede, lo que ustedes están pidiendo es imposible", y tenían razón, pero las Abuelas tenían más razón en que ha-

bía que demostrar lo imposible y con eso llegar a todo lo que se cuenta en este libro.

*Las Abuelas y la genética* le hace muy bien a los científicos porque significa un tirón de orejas en cuánto a qué estamos haciendo, para qué, para quién y cómo, y las historias de vida que se cuentan tendrían que servir de ejemplo, por lo cual la circulación del libro tendría que exceder el ámbito tradicional de Abuelas para llegar a la vida académica. Recién hablábamos con Alberto Díaz [N. de la R.: licenciado en Ciencias Químicas y compilador junto con Golombek del libro ADN: cincuenta años no es nada], que es profesor de una materia que se llama *Biotecnología y Sociedad*, que este libro tendría que ser bibliografía obligatoria en la materia.

La historia es conocida, pero vale la pena repasarla. En 1979, hace casi 30 años, por casualidad las Abuelas leyeron una noticia sobre un estudio de filiación genética. Hace 30 años los genes no existían. Nadie sabía todavía qué pasaba con el genoma humano, no había herramientas moleculares, las herramientas para identificar filiación de padres a hijos, obviamente de primer grado (no de segundo grado como cuenta el libro) eran rudimentarias... Se trataba de encontrar variaciones de algunos parámetros que están en la sangre, producidos por ciertos genes pero los genes acá no participaban. Eran ciertos parámetros que forman parte del sistema inmune, del sistema de defensa del organismo, y que varían de individuo a individuo. Algunas de esas variaciones se heredan. Quiere decir que yo tengo las mismas variaciones que mis padres, y en algunos casos que mis abuelos. Era un método relativamente rudimentario por el grado de certeza que ofrecía sobre los parentescos de primer grado. Pero las Abuelas llegan con un criterio diferente. "Está bien,

esto sirve para primer grado, de padres a hijos, pero nosotras necesitamos un criterio de segundo grado, que sirva para identificar de abuelos -y no todos siempre, porque a veces faltaban- a nietos", decían. La respuesta era "eso es imposible". Y la respuesta fue de distintos científicos, no uno solo: genetistas, hematólogos y, lo más importante en esta aventura científica, es la aparición de los estadísticos en todo esto. ¿Por qué? Supongamos que yo tengo variaciones en alguno de estos factores humorales que están por la sangre, varios, diez supongamos. Estos diez factores tienen unas cuantas variaciones, o sea un montón de números que pueden variar muy sutilmente, y para esto necesitamos mucha matemática. Y aparecen Mary-Claire King y otros, y esto se cuenta en el libro, para construir lo que hoy es ya bastante famoso, y no me refiero al ámbito de Abuelas, al ámbito de derechos humanos, sino al ámbito de investigación en genética, que es **el índice de abuelidad**, que es un número que se construye estadísticamente sobre la base de esa variación de los factores humorales.

Hace 30 años la obsesión de la ciencia contemporánea por los genes no existía todavía, no existía eso de que "todo está basado en los genes", pasaron muchas cosas en el medio, y eso se cuenta en el libro, y se cuenta cómo la búsqueda de Abuelas fue aprovechando las herramientas que iban apareciendo. ¿Por qué no se podía trabajar con genes en ese momento? Primero porque se necesitaba mucho tejido. Si yo quería determinar las semejanzas entre dos personas, animales, plantas o lo que fuera, se necesitaba bastante material. Y aún con todo era bastante engorroso trabajar con el ADN, con el material en el cual están los genes. En estos 30 años se inventaron técnicas, hay una, que se cuenta en el libro y se llama PCR, reacción en cadena de la

\* Este texto también puede encontrarse en [www.abuelas.org.ar](http://www.abuelas.org.ar)

polimerasa, no es la sigla de un partido político, como bien podría pensarse, es un aparato. Se dice que lo descubrió un tipo de California mientras estaba viajando en su descapotable o mientras estaba haciendo surf, un tipo muy particular, ganó el premio Nobel justamente por esto, y el tipo descubrió que con muy poquito ADN se podía multiplicar, aumentar la cantidad de ADN para hacer análisis genéticos. Inmediatamente las Abuelas supieron de esta técnica, asesoradas por este grupo de científicos, comenzaron a aplicar, ahora sí, estudios de genética molecular, que son muchísimo más finos que el análisis de este grupo de cosas que varían en la sangre.

No solamente apareció la PCR, apareció también la forma de determinar linajes paternos y maternos, cosas que vienen del lado de papá y cosas que vienen del lado de mamá. Dos ejemplos muy breves, que están contados en el libro, del lado de mamá heredamos un pedacito de célula, que se llaman mitocondrias, que son como la nafta de las células, son las que le dan de comer a las células para que funcionen. ¿Por qué del lado de mamá? Porque los espermatozoides casi no tienen mitocondrias, y además en el camino para llegar al óvulo las pocas que tienen las pierden; en cambio los óvulos tienen muchas mitocondrias, quiere decir que todas las mitocondrias que heredan hijos e hijas vienen de la mamá. El otro ejemplo es que el cromosoma Y solamente se hereda de padres a hijos. Un estudio interesante que siempre se cuenta en las clases de genética: el apellido judío Kohan, o Kogan, o Kahane, según un mito hebreo, descende de los primeros sacerdotes, es más, descende directamente de Aarón, hermano de Moisés, y hace no mucho tiempo se descubrió que hay algo de cierto en este mito, estudiando el cromosoma Y, que en las personas con ese apellido tiene ciertas semejan-



**Diego Golombek**, director del laboratorio de Cronobiología y profesor de la Universidad de Quilmes y autor de numerosos libros de divulgación científica, tales como *Cerebro: últimas noticias*, *Sexo, drogas y biología (y un poco de rock and roll)*, *El cocinero científico*, entre otros-, participó en la presentación del libro de *Las Abuelas y la genética. El aporte de la ciencia en la búsqueda de los chicos desaparecidos*

zas genéticas que no comparte con otros apellidos. Y la conclusión de todo esto es que la genética cuenta historias, no solamente es una cuestión de un chiflado en el laboratorio haciendo pipeteos con moscas en la cabeza, como se representa a un genetista, sino que cuenta historias, cuenta orígenes, y cuenta secretos obviamente, que es lo que se va revelando a lo largo de esta búsqueda.

Mencioné la palabra "genes", ¿pero qué son? ¿Por qué tanto énfasis en los genes y por qué tanta obsesión contemporánea en que "somos nuestros genes"? Esto no es así. Esto es una exageración absoluta. Queda bien para el periodismo científico, pero de ninguna manera somos nuestros genes. Somos la combinación entre nuestros genes y el ambiente. Dos personas con los mismos genes, gemelos por ejemplo, depende de en qué ambiente se desarrollen, es decir qué comen, cómo se eduquen, cómo sea su familia, pueden ser

completamente distintos, desarrollar enfermedades uno sí y el otro no... Sin embargo, si uno está haciendo una búsqueda de parentescos, los genes son ideales. Están ahí, más allá de que el ambiente haya sido uno u otro, si bien en este caso el ambiente es fundamental, porque el ambiente de los nietos restituidos ha cambiado mucho a lo largo de sus vidas, pero los genes son los mismos, y los han heredado de sus padres biológicos. Seguramente todos han escuchado hablar del genoma humano -se menciona en el libro también-. Hay algunas consecuencias del proyecto genoma que son interesantes. Como biólogo me gusta contar la siguiente historia. Nuestros parientes más cercanos son los chimpancés, porque nuestros genomas tienen un 98,5 por ciento de homología, somos 98,5 por ciento chimpancés -algunos más-, pero según esta homología, también podríamos decir que somos 50 por ciento bananas, porque compartimos el 50 por ciento de los ge-

nes con las bananas, pero uno no se siente muy banana que digamos, se siente más chimpancé... ¿Qué quiere decir esto? Que es absurda la comparación, lo que nos importa es el restante 1,5 por ciento que nos hace seres humanos. Somos ese 1,5 por ciento, ese 1,5 por ciento por ejemplo que puede maravillar, como la búsqueda de las Abuelas, o cometer atrocidades, como el secuestro de chicos.

Lo importante es que estos genes vienen en distintos sabores, como si fueran sabores de helados, y estos sabores a veces se heredan y entonces no hay con qué darle. Por más que el ambiente haya cambiado, esos distintos sabores de los genes se heredan y el índice que se puede construir alrededor de distintas generaciones da una certeza altísima del grado de parentesco. El libro viene al rescate de esto y me parece que hay que distribuirlo en función de esta fortaleza. Antes comentaba que *Las Abuelas y la genética* tenía que ser de lectura obligatoria en la escuela y en la universidad, pero particularmente en los estudios de formación docente, donde se van a formar los que van a ser maestros de ciencias. Que sea de lectura obligatoria en la escuela es utópico, no creo que pueda ocurrir, va a ser bastante difícil, pero que llegue a los maestros que se están formando en ciencias,

no es tan utópico, no hay tantos institutos, y quiero colaborar en eso, en que llegue este libro a los que van a ser los profesores de biología del secundario, porque la verdad tiene un material riquísimo para explicar la genética y, casi de contrabando, explicar la búsqueda de las Abuelas que es tanto más importante que la genética.

El libro se lee casi como una historia de aventuras, y es una aventura por la identidad en la cual Víctor Penchaszadeh y las Abuelas son una especie de Indiana Jones que hacen lo imposible, y en ese sentido uno se siente muy agradecido de ser parte de ese colectivo que son los científicos, que casi siempre somos los malos de la película, que terminan diciendo "oh, el mundo será mío" y ese tipo de cosas en sábados de súper acción, pero en este libro los científicos dicen, decimos -me quiero incluir-, otras cosas. Las Abuelas nos vienen a golpear la puerta con una actitud científica, la de ser preguntones, la de no quedarnos contentos con decir "eso no se puede". Esta historia muestra que las Abuelas son mejores preguntonas que los científicos, porque no se quedaron con un "no" y aprovecharon hasta la última técnica contemporánea para una búsqueda que es de todos. Y compartimos un poco todo eso, la búsqueda de la ver-

dad. En mi caso la búsqueda de la verdad es un pedacito de cerebro que quiero saber cómo funciona. En el caso de las Abuelas se trata de una verdad más trascendente y profunda que un pedacito de cerebro. Pero compartimos esa búsqueda de la verdad y quiero agradecer la reivindicación de los científicos colaborando con una causa que normalmente no es la causa común.

Fui leyendo el libro en el tren, mientras iba a la Universidad de Quilmes, y leí la victoria de cada aporte científico, cada vez que se resolvía algún problema. Eran graves científicamente los problemas. Cuando un científico decía "no sé" (y eran científicos capos los que decían esto) estaba en lo cierto, pero de pronto se podía, se cumplía esa imposibilidad y el resultado era nada menos que la restitución de un nieto. Ese aporte de la ciencia es lo que a mí más me emocionó del libro, hace sentir que cambiar el mundo es posible, aunque sea un poquito, y eso hace que valga la pena.

Muchas gracias Abuelas por invitarme a esta presentación y conocer un poco más de la historia, y de la verdad. Sólo me queda una duda, si les dan el premio Nobel -que todos sabemos que es cuestión de tiempo-, será el de la Paz o el de Medicina. Muchas gracias."

**Una tumba para los Romanov. Y otras historias con ADN** de Raúl Alzogaray, es un texto de divulgación científica que esclarece, desde las investigaciones genéticas, episodios afflictivos de la historia contemporánea.

*"A continuación, sin el menor miramiento, el pelotón acribilló a los prisioneros y los remató a bayonetazos y golpes de culatas (...) cavaron una fosa, depositaron en ella los cuerpos y los rociaron con ácido sulfúrico (...) Horas después un diario local describió que Nicolás había sido ejecutado 'sin formalidades burguesas, pero en consonancia con nuestros nuevos principios democráticos'. (...) Nadie mencionó al resto de la familia, nadie pidió explicaciones."*

# Cuestión de Identidad

ESCRIBE **iris uribarri**

**¿Guardamos algún parentesco con los chimpancés? ¿Alguna relación con el resto de los seres vivos? ¿Cuál es nuestro linaje? Hoy la ciencia demuestra que la idea de razas humanas no tiene fundamento biológico.**

*Una tumba para los Romanov. Y otras historias con ADN* es el título elegido por Raúl Alzogaray para contarnos cuestiones como éstas que ponen sobre el tapete las filiaciones y grados de parentesco de nuestra condición humana.

Alzogaray, doctor en Biología, investigador y profesor universitario es conocido entre quienes disfrutan las cuestiones de la ciencia a través de relatos sencillos, por otros títulos de su autoría: *Historia de las células* (2006) o *El elixir de la muerte. Y otras historias con venenos* (2007).

El libro forma parte de la Colección Ciencia que ladra que edita la Universidad de Quilmes y Siglo XXI dirigida por Diego Golombek. El mérito de la colección consiste en reunir a investigadores argentinos de primera línea que ponen a disposición del público, la transmisión del conocimiento científico de modo simple y ameno. En este caso, Alzogaray presenta los datos duros del saber científico en el interior de un relato que utiliza a veces recursos propios del género policial.

En la narrativa del autor, el ADN articula las respuestas para develar antiguos sucesos sin solución y enigmas cuyas conjeturas oscurecieron el conocimiento histórico del pasado.

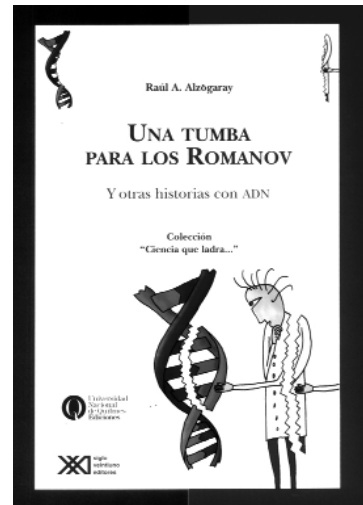
En 9 capítulos y casi 130 páginas el lector comprende de qué modo el ADN resulta una prueba irrefutable en un juicio. Pero también tiene noticias de la Eva Africana lejana mujer de quien desde hace 100 mil años desciende el ADN mitocondrial de todos nosotros.

El autor no descuida otros lectores posibles.

Para aquellos que gustaran enterarse "de comidillas amorosas" más cercanas a nuestros días habrá capítulos para evaluar qué consecuencias tienen algunos romances que sucedieron entre las sábanas de los más altos dignatarios presidenciales. Tal como ocurrió con el americano Thomas Jefferson enredado en amores con una de las esclavas de su plantación de Virginia y frente a las cuales, hechos resonantes como el de Clinton y Lewinsky parecieran una cuestión menor.

Pero si es la resolución de hechos escabrosos en la historia política lo que concita la atención del lector, entonces, con un poco de develo por el horror, podrá enterarse que gracias al ADN encontrado entre los huesos de una fosa común, bajo la tierra fría de los bosques urales, pudo elucidarse el destino fatal de los Romanov, la última familia imperial de Rusia, sentenciada por Lenin.

Este entramado del texto rico en tejidos diversos se despliega en el capítulo 8 que da nombre al libro. Alzogaray acerca información de cómo es posible conservar el ADN en células muertas desde tiempos remotísimos, (sea el ADN encontrado en las hojas de una planta de magnolia cuya antigüedad data de 17 millones de años o se trate de un gorgojo que vivió hace 120 millones de años) y que contiene la información genética de las especies. Pero, esta información alcanza inmediatamente una tensión dramática, cuando a propósito de los Romanov vislumbramos las implicancias sociales que investigaciones científicas de este tenor pueden producir. El autor ejerce su condición de cuentista avezado colocándonos como espectadores del secuestro, asesinato y alevosía en el que 9 personas, vin-



1º ed. - 3º reimp. - Buenos Aires:  
Siglo XXI Editores Argentina, 2007.  
ISBN 978-987-1105-68-7

culadas al Zar de Rusia, entre las cuales había tres niñas, fueron brutalmente aniquilados en nombre de idearios políticos.

## "Pregunten sin miedo"

Como se ve, esta combinación de recursos en la escritura hace de *Una tumba para los Romanov*, una lectura propicia para una audiencia diversa. Pero en cualquier caso conviene no olvidar el propósito que guía la Colección a la que pertenece: despertar en el público la atracción por el quehacer científico en beneficio del valor que supone el conocimiento para la sociedad en la que discurrimos nuestras historias personales.

"No le escapen a la ciencia, acérquense a ella" recomienda el autor en el epílogo. Y en esta cercanía que nos propone, sin duda, se juega la certeza de que por esos andariveles nos reuniremos mejor como individuos bajo el manto de la especie que nos congrega.