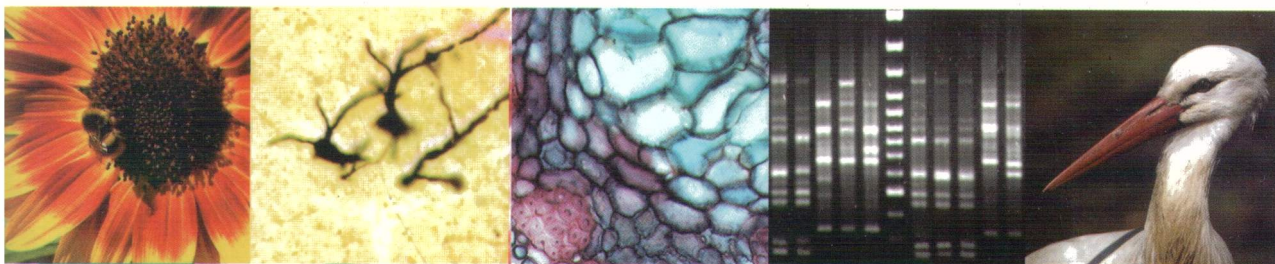


Memorias de Bata y Bota



50

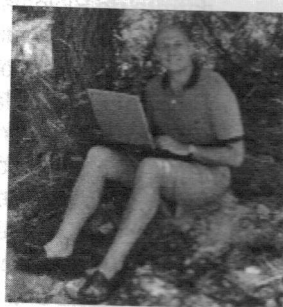
promociones
de la Facultad
de Ciencias
Biológicas de
la Universidad
Complutense
de Madrid



Rafael Lahoz-Beltrá

Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática)

Escribir sobre uno mismo produce siempre una extraña mezcla de excitación y pudor, sentimiento que es superado una vez que han sido escritas las primeras líneas. Nací un 8 de abril de 1962 aquí en Madrid, por lo que ahora tengo 43 años, edad a la que como alguien dijo ya he corregido - casi en su totalidad - ese defecto llamado juventud. Este último año que ha concluido, 2005, hace precisamente 20 años que di mis primeros pasos como profesor en el Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática) denominado por aquel entonces, hace como digo ya veinte años, Cátedra de Biología Matemática. Mis primeros recuerdos de la Universidad Complutense se remontan a finales de los "felices años 60" cuando mis padres nos traían, a mi hermana y a mí, a montar en bicicleta los fines de semana a la Ciudad Universitaria. Por aquel entonces, considerando que nací en un domingo de la primavera de 1962, yo debía tener unos seis o siete años de edad. El sitio elegido era el Paraninfo, cerca de la zona en la que se ubica la Facultad de Derecho. En aquella época el campus era un sitio excepcionalmente tranquilo, lo mismo que mi vida, en el que la experiencia de montar en bicicleta apenas era interrumpida por algún seiscientos con alguna pareja de novios o con alguien aprendiendo a conducir bajo los consejos de algún amigo o familiar. Mis padres fueron investigadores del Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, trabajando toda su vida en el edificio antiguo, actualmente deshabitado, ubicado entre la calle Velázquez y la calle Joaquín Costa de Madrid. Este hecho que mar-



caría "afortunadamente" mi vida posterior dotándola de un argumento más interesante de lo que hubiera sido en caso contrario, y gracias al cual ahora estoy en parte escribiendo estas líneas, hacía que el montar en bicicleta en la Ciudad Universitaria fuera una experiencia compartida con otros niños procedentes también de este "ambiente", tratándose de los hijos de algunos colegas y amigos de mis padres, ya fueran de la Universidad o del CSIC. Mi impresión a día de hoy es que se trataba de una época en la que el ambiente académico se desenvolvía, tal vez como el resto de la vida nacional, en un clima más ingenuo y por ello familiar lo que posibilitaba el trato entre personas y compañeros de distintos centros e instituciones. Es por estas experiencias en edad infantil y más tarde juvenil que siempre he tenido la sensación de pertenecer a este mundo, y raramente me he planteado qué hubiera sido de mí si me hubiera dedicado a otra profesión u oficio. Según he indagado mis padres eran amigos, entre otros, de una profesora de la Facultad de Biología con cuyos hijos jugábamos y montábamos en bicicleta en el campus de esta Universidad. Curiosamente muchos años después, en 1983, sería alumno suyo en la asignatura de Zoología, impartida por ella, al estudiar la carrera de Biología en la Universidad Complutense. En esta época mi familia y yo vivíamos en la calle Fernán González, cerca de la plaza de Felipe II, que conocí antes de que se ubicara allí El Corte Inglés. Mis recuerdos de esta época son junto con el anterior de la bicicleta en la Ciudad Universitaria los de una feliz infancia en una familia feliz, una infancia de largas jornadas en el parque de El Retiro ya lloviera, nevara o hiciera un calor sofocante. Yo pertenezco a esa generación en la que de niño me causaba gran ilusión comprar cromos a un piper, personaje que hoy ya no existe, y que fue muy célebre en el barrio, llamado "Pirulo". También era cliente del quiosco de "Doña María", en la calle Narváez, donde con toda probabilidad se servía una de las mejores horchatas de Madrid, con cuyo hijo, de mi generación, estuve hablando no hace muchos años de estos recuerdos. De esta época es mi primer Scalextric recibido el día de mi Primera Comuni3n -afici3n que hoy conservo con mis ciento y pico coches o más de colecci3n entre otros accesorios- y otros recuerdos tales como el día que recibí en Reyes el cine Exin, o las largas tardes frente al televisor viendo series en blanco y negro como Los Chiripitiflauticos, los dos rombos en TV, el álbum "El Por Qué de las Cosas" de los productos Bimbo, mi primer Donuts -que por cierto no me gustó- y otros recuerdos similares que hoy atesoro en mi memoria y que me resultan divertidos de recordar. Uno de los recuerdos más divertidos era el hecho de que siempre que me ponía enfermo mis padres me regalaban, por algún motivo que desconozco -tal vez para que no me diera en el futuro por la vida académica como a ellos- una plaza de toros de juguete, o la prohibici3n de comer "pastillas de leche de burra", nombre con el que se conocía a una chuchería -hoy llamada chuche- de la época, tal vez para que no me convirtiera en un aficionado a las pastillas u otros fármacos. De estos que son mis recuerdos más remotos, casi una placentera nebulosa en mi memoria, paso en este ejercicio que es recordar lo que fui para tal vez entender mejor

lo que soy, a recordar la que actualmente soy. Mis primeros recuerdos son de la policía en época de los años 60 de la Facultad o de la ciudad. De esta época recuerdo como tuvo que ser su integridad y de pasarlo con sus compañeros en la Facultad. Todas estas cosas, sobremesa, naturalmente, el tabaco no mataba, ni la ta de algún licor, en la para estos menesteres que los sobrinos solían naba una tía mía en su plir los 90 años, y que do los años 70, y en mis mis primos y yo, de to mejor la época recuerdo en el servicio de palo net, a la ciudad de Ait ducirse lo que se deno lilitas" mis primos ma beso a mi tía, y se iba De estas reuniones fa la universidad había c camente, debiendo co mentos de la guerrilla

Durante todo el niño sano, y si algo re indultaban de ir al co lugar de trabajo. Ellos Jaime Ferrán, en el C investigación en Micro y si la experiencia de cada vez que iba allí r comenzar por el lab Fitopatología, que solí rojos, al microscopio, traba y explicaba con

lo que soy, a recordar otros pasajes también relacionados con la Universidad en la que actualmente soy profesor. Recuerdo por ejemplo, la época en la que mis primos entonces estudiantes en esta Universidad narraban historias de los *grises* - la policía en época de Franco - persiguiéndoles por aquí y por allá, por los pasillos de la Facultad o montados a caballo por las calles de la Ciudad Universitaria. De esta época recuerdo también como uno de mis primos contaba con entusiasmo como tuvo que esconderse en un armario con una amiga para salvar ambos su integridad y de paso hacerse el valiente ante la chica, mientras describía como sus compañeros arrojaban una mesa y varias sillas por las ventanas de la Facultad. Todas estas historias solían narrarse los domingos por la tarde en la sobremesa, naturalmente fumando los mayores de edad ya que en aquella época el tabaco no mataba como lo hace ahora, y además se acompañaba de una copita de algún licor, en mi caso anís diluido con agua, dada todavía mi corta edad para estos menesteres. En mi familia había una costumbre por entonces por la que los sobrinos solíamos ir a comer una rica paella que todos los domingos cocinaba una tía mía en su casa de la calle Goya, tía que actualmente acaba de cumplir los 90 años, y que entonces cocinaba de manera excepcional. Allí, trascurriendo los años 70, y en mi caso sin otras preocupaciones acuciantes, nos juntábamos mis primos y yo, de todas las edades, siendo yo uno de los menores. Para situar mejor la época recuerdo que uno de ellos fue enviado a cumplir el servicio militar en el servicio de palomas mensajeras, obviamente antes de popularizarse internet, a la ciudad de Aiún, en el Sahara, repatriándole unos meses después al producirse lo que se denominó como "marcha verde". Al concluir de contar sus "batallitas" mis primos mayores se despedían hasta el próximo domingo, daban un beso a mi tía, y se iban con sus novias, a las que supongo que también besaban. De estas reuniones familiares yo deduje que si algo tenía claro era que para ir a la universidad había que estar muy bien preparado, no intelectualmente sino físicamente, debiendo conocer con precisión algún arte marcial así como los fundamentos de la guerrilla urbana.

Durante todos estos años yo crecía, como es habitual y obligación en un niño sano, y si algo recuerdo hoy con nostalgia es los días que mis padres me indultaban de ir al colegio. En su lugar iba con ellos, pasando la jornada, a su lugar de trabajo. Ellos pertenecían a lo que entonces se conocía como Instituto Jaime Ferrán, en el CIB, que englobaba a aquellos laboratorios dedicados a la investigación en Microbiología. Una vez allí yo disfrutaba de manera excepcional, y si la experiencia de pasar con ellos el día, se repetía dos o tres veces al año, cada vez que iba allí me parecía una experiencia novedosa. La experiencia solía comenzar por el laboratorio de mi madre, dedicado a la investigación en Fitopatología, que solía pincharse un dedo para que viera su sangre, los glóbulos rojos, al microscopio, además de otras preparaciones con bacterias que me mostraba y explicaba con cariño y habilidad docente, naturalmente adaptando la

explicación al nivel de comprensión de un niño. Allí me regalaban algún frasquito, pipeta, papel de tornasol, etc., y pasaba gran parte de la jornada, coronando la estancia con la visita al animalario en donde se criaban las ratitas de laboratorio y que desprendía un olor que si volviera a experimentarlo aún lo reconocería. Mi estancia en el laboratorio de mi madre se alternaba con la estancia en el de mi padre, dedicado a la investigación en Micología, lo que completaba así la visita de ese día. Su laboratorio, algo más grande que el de mi madre, disponía de unos fermentadores en los que mi padre cultivaba sus hongos, filamentosos, creciendo el micelio. Lo curioso era que tales recipientes estaban inmersos en unos contenedores con agua, en los que a mi me gustaba meter el dedo, pero lo más espectacular eran los interruptores en la pared, unos grandes interruptores de palanca que a mi me recordaban en mi mente infantil a los de la película de Frankenstein, con los que se ponían en marcha tras algún chispazo, los fermentadores. Pero si había algo que realmente fuera gozoso para mi, era, a parte de la simpatía con la que me trataban sus compañeros de trabajo, el bocadillo de sardinas al que me invitaban a merendar en la cafetería del centro. Recuerdo que el centro estaba repleto de aparatos por los pasillos, y las visitas con mi padre a unas grandes habitaciones a cada cual más incómoda, en particular una estufa y una cámara frigorífica. Evidentemente aquellas experiencias despertaron en mi la vocación por la Biología, por querer comprender una serie de cuestiones relacionadas con el fenómeno de la Vida, entre otros y aunque resulte raro, el deseo todavía no satisfecho de querer comprender qué es eso de la Vida, obviamente no en un sentido metafísico que todavía se me antoja más complicado sino bajo una perspectiva científica. Mi motivación era y es el estudio de los organismos y sistemas biológicos en una dirección que poco o nada tiene que ver con planteamientos naturalistas como la observación o conservación de la Naturaleza o el reconocimiento de especies, aspectos hacía los que nunca he sentido un interés o predilección especial. Años después comenzaría a decir que quería ser biólogo. Cuando algún amigo de mis padres me preguntaba ¿y tu que quieres estudiar cuando seas mayor? mi madre se adelantaba casi nerviosa, sin dejarme hablar, contestando "el desgraciado quiere estudiar para el paro" "para el paro" repetía esta coletilla con insistencia, y como digo hasta algo nerviosa, mientras mi padre callaba y asentía con una media sonrisa. Por consiguiente crecí con la idea de estudiar "para el paro", experiencia que afortunadamente nunca he experimentado aunque hoy en día entiendo mejor la preocupación de mis padres al estar ellos inmersos en un ambiente académico en el que, y esta es mi opinión personal, las cosas han mejorado pero desafortunadamente no todo lo que debieran. Así pues, y tras pasar por varios colegios en los que nunca destaqué como un alumno excepcional, más bien al contrario creo que fui un alumno bastante normal, realicé los tres años de lo que entonces se llamaba BUP y el COU en un colegio llamado "El Molino", hoy llamado "Logos", ubicado en plena sierra de Madrid cerca de Galapagar. De todos los profesores de esa época recuerdo especialmente a uno

de ellos llamado Amari como ahora, no me gustaba además de gran deportista gozaba en aquella época era el deporte relaciones mejores notas que en la educación juvenil a un primer gozaba de cierta popularidad tras año por la empresa dos por jóvenes ciento sando tercero de BUP tó premiado con un A

Concluida mi de julio a las cuatro de todo por el calor tan en la Universidad Cor como reza el título de "biblioteca". Por aquella ción, curiosamente ut mi labor diaria, en la lista de lo que es un que había unas latas ba permitido fumar. sona te entregaba el desconozco dónde que allí había libros, los recuerdos de los Plaza Mayor al concl Recuerdo que se tra Orgánica, asignatur tan alto de alumnos sábado a las nueve también recuerdo m con el que iba a la fa saba el primer año e accidentalmente en considerando las ci profunda impresión no recuerdo, el Re comencé la carrera febrero del coronel

de ellos llamado Amando, el profesor de gimnasia. Yo por aquel entonces, tal vez como ahora, no me gustaba el deporte. Sin duda él fue un gran profesor, ya que además de gran deportista en su juventud y licenciado en el INEF, hecho que gozaba en aquella época de gran prestigio, trató de inculcarme lo interesante que era el deporte relacionándolo con la Biología, materia en la que yo solía obtener mejores notas que en otras asignaturas. En 1979 presenté un trabajo de investigación juvenil a un premio nacional de carácter europeo, que por aquel entonces gozaba de cierta popularidad, el Premio Holanda. Este premio era organizado año tras año por la empresa Philips premiando los "trabajos de investigación" realizados por jóvenes científicos e inventores. En esta ocasión, yo me encontraba cursando tercero de BUP, presenté un trabajo titulado "Rosas y Números" que resultó premiado con un Accesit en la décimo primera edición de este certamen.

Concluida mi etapa escolar, y superada la famosa selectividad un cuatro de julio a las cuatro de la tarde, fecha que motivos evidentes aún recuerdo sobre todo por el calor tan excesivo que hacía, comencé en 1981 la carrera de Biología en la Universidad Complutense, concluyendo la Licenciatura en 1985, hace ahora como reza el título de este escrito unos veinte años. Mi primera impresión fue la "biblioteca". Por aquellas fechas con este nombre se hacía referencia a una habitación, curiosamente ubicada en el sitio actual del Departamento en el que desarrollo mi labor diaria, en la que no había estanterías ni libros. En este concepto minimalista de lo que es una biblioteca los únicos muebles eran unas mesas sobre las que había unas latas de sardinas que hacían la función de ceniceros, ya que estaba permitido fumar. Al fondo, en una especie de "cuartito de clausura", una persona te entregaba el libro solicitado a través de una ventanilla. Entonces y ahora desconozco dónde se almacenaban los libros en aquel cuarto, pero el caso es que allí había libros, por lo menos para los primeros años de Licenciatura. Entre los recuerdos de los primeros años conservo las salidas con compañeros a la Plaza Mayor al concluir los exámenes y el primer examen que tuve en la carrera. Recuerdo que se trataba de la asignatura de Química, que se trataba de Química Orgánica, asignatura que entonces se cursaba en primer año. Dado el número tan alto de alumnos matriculados el examen del primer parcial tuvo lugar un sábado a las nueve de la noche, acabando el examen a las once. De esta época también recuerdo mi entrañable coche, un *seiscientos* heredado de mis padres con el que iba a la facultad todos los días, una vez obtenido también cuando cursaba el primer año el carnet de conducir. Durante este curso un compañero murió accidentalmente en el servicio militar lo que nos causó a todos los compañeros, considerando las circunstancias en las que el mortal accidente tuvo lugar, una profunda impresión ya que además durante la Pascua Militar de ese año, si mal no recuerdo, el Rey y otros militares vistieron un crespón negro. El año que comencé la carrera fue el año en el que tuvo lugar el golpe de estado del 23 de febrero del coronel Tejero. Al día siguiente asistí a clase, recuerdo que sólo se

impartió la clase de Física, en la que había muchos estudiantes con una radio escuchando en directo cómo El Parlamento era desalojado, incluidos los guardias civiles que participaron del golpe. Ese curso aprobé todas las asignaturas excepto una hacía la que nunca había sentido una predilección especial, las Matemáticas. Ese verano decidí que ya era hora de estudiar Matemáticas aunque sólo fuera por una vez en mi vida, y de paso aprobar aquella asignatura que "incomprensiblemente" estaba allí en el plan de estudios ¿para qué harían falta las Matemáticas si yo iba a ser biólogo, y aunque "algo teórico" a fin de cuentas biólogo?.

Afortunadamente para mí varias cosas ocurrieron al regreso del verano. La primera era que obtenía por vez primera en toda mi vida un "sobresaliente" en Matemáticas, y además aquello era la Facultad, no mi querido colegio, lo que tenía más mérito. En segundo lugar, ese año cayeron en mis manos varios libros que me harían ver que las Matemáticas no sólo se podían entender, obviamente si se estudiaban con el mismo o más entusiasmo con el que estudiaba otras materias, y además, y tal vez esto fuera lo más importante, se podían aplicar a la Biología resultando de gran utilidad. Al año siguiente cursé en segundo año la asignatura de Bioestadística, y desde entonces sentí una cierta atracción por el tema de la modelización y el diseño de modelos matemáticos en Biología. Por aquel entonces lo cierto es que no había ninguna asignatura en la que se trataran estos temas excepto una de las pocas optativas que había en la carrera, la Biofísica, que podía elegirse en segundo ciclo, y que por distintos motivos no cursé. En 1982 me volví a presentar al Premio Holanda, en su XIV edición, volviendo de nuevo a obtener un Accésit en la fase española de dicho concurso. En esta ocasión realicé un trabajo titulado "Teoría del Azar y de la Bioinformación: Origen y Formación del Aparato Genético". Bajo este rimbombante título modelaba el origen del aparato genético y su evolución a partir de la teoría de la información. El trabajo fue el desarrollo en detalle de un problema que el año anterior nos habían explicado en la asignatura de Física, y que años más tarde publicaría en unos *proceedings* de un congreso sobre el origen de la vida patrocinado por la NASA y celebrado en EEUU. En cuarto de carrera, en 1984, realicé mi primera incursión en el manejo de los ordenadores y también hice otra importante incursión, la de mi primera novia, experiencia que me resultó tal dolorosa, por lo poco que duró, como el curso sobre ordenadores. Se trataba de una compañera de curso que tras ser becaria en el Departamento de Fisiología Animal de la Facultad de Biología se iría años después a la Universidad de Londres, contrayendo matrimonio con un compañero inglés de dicha universidad. En lo que se refiere a temas más profesionales el curso de informática que realicé ese año fue en el Centro de Proceso de Datos, y debo confesar que no entendí gran cosa más allá de la excitación que me produjo manejar, aunque esto es un decir, por vez primera en mi vida, un ordenador. El curso trataba sobre un sistema operativo llamado CMS, y como digo poco o nada saqué en provecho de aquel curso excepto la emoción propia de un novato. No obstante para aquellas fechas yo ya tenía una idea

bastante clara de a qué r
manos sobre ordenadores
segundo curso, esta vez s
lenguaje BASIC, el lenguaje
llos años. Fue en 1984 cu
instancias que se entre
Departamento de Genética
bajar en Genética de Pobl
que por entonces me pa
Bioestadística. No fui sele
dirigí por recomendación s
sus primeros pasos en la
Biología Matemática, que
de Matemática Aplicada (E
Cátedra que dirigía un tal
dente, con "su gente", de la
visité el Departamento, era
pude hablar con un pintor
de aquella conversación
recuerdo logré por fin una
ta de entrar allí como alur
ordenar la biblioteca del I
hojas de problemas, una
continuamente de fuentes
matemáticos, por medio d
año siguiente, en 1985, ya
En aquella época había o
bastante complejo y de índ
las llamadas álgebras g
Departamento, entonces
se que la plaza sería para
de la Tesina. El otro mucha
sopló a favor mío cambia
bastante prometedores,
demostración en que se
correctamente. Afortunad
corregir dicho error curios
como cuando el error es
habitual en investigación.
yo concluí mi Tesina, un t
ción espacial en un recipie
es que veinte años despu

bastante clara de a qué me quería dedicar, leyendo todo cuanto caía en mis manos sobre ordenadores, programación, etc. En el verano de 1984 realice un segundo curso, esta vez si que me resultó interesante, sobre programación en lenguaje BASIC, el lenguaje de programación que estaba de moda durante aquellos años. Fue en 1984 cuando a principios de curso solicité por medio de unas instancias que se entregaban a tal efecto, ser alumno colaborador en el Departamento de Genética de la Facultad. Mi intención era poder aprender y trabajar en Genética de Poblaciones, una especialidad que combinaba dos áreas que por entonces me parecían sumamente interesantes, la Genética y la Bioestadística. No fui seleccionado, y tras hablar con Aurora García Dorado, me dirigí por recomendación suya a un Departamento, entonces Cátedra, que daba sus primeros pasos en la Facultad de Biología. Se trataba de la Cátedra de Biología Matemática, que años más tarde pasaría a ser el actual Departamento de Matemática Aplicada (Biomatemática). Según me comentó se trataba de una Cátedra que dirigía un tal Profesor Alberto Pérez de Vargas, un catedrático procedente, con "su gente", de la Universidad de Alcalá de Henares. La primera vez que visité el Departamento, era 1984 y yo cursaba cuarto año de la Licenciatura, sólo pude hablar con un pintor que estaba allí adecentando el lugar. Por supuesto que de aquella conversación no salió nada de provecho hasta que creo si mal no recuerdo logré por fin una tarde hablar con el catedrático que aceptó mi propuesta de entrar allí como alumno colaborador. Así pues mis primeras tareas fueron ordenar la biblioteca del Departamento, escribir con la máquina de escribir las hojas de problemas, una tarea que resultaba muy tediosa al tener que cambiar continuamente de fuentes, esto es del alfabeto convencional a otro de símbolos matemáticos, por medio de una "bolas" que se intercambiaban en la máquina. Al año siguiente, en 1985, ya en quinto de carrera me propusieron hacer la Tesina. En aquella época había otro muchacho que realizaba su Tesina sobre un tema bastante complejo y de índole fundamentalmente matemática pese a su nombre, las llamadas álgebras genéticas. Hacia finales de 1985, fue dotada en el Departamento, entonces Cátedra, una plaza de Profesor Ayudante, proponiéndose que la plaza sería para aquel que consiguiera primero con éxito los resultados de la Tesina. El otro muchacho iba más avanzado que yo, pero un golpe de suerte sopló a favor mío cambiando radicalmente nuestros destinos. Sus resultados, bastante prometedores, resultaron ser erróneos ya que en algún paso de la demostración en que se fundamentaba su Tesina, algo no había sido hecho correctamente. Afortunadamente para mi él se puso a corregir su trabajo y tras corregir dicho error curiosamente sus resultados ya no fueron tan espectaculares como cuando el error estaba presente, paradoja esta que suele ser bastante habitual en investigación. Con el tiempo aquel muchacho abandonó su trabajo y yo concluí mi Tesina, un trabajo experimental, algo elemental, sobre la distribución espacial en un recipiente cerrado de una población de *Drosophila*. La verdad es que veinte años después uno se pregunta honestamente cómo pude hacer

semejante trabajo de investigación, algo absurdo, pero por algún sitio había que empezar.

En 1986 conseguí mi primer contrato en calidad de Profesor Ayudante, impartí mis primeras clases, en particular sobre problemas de Bioestadística, y comencé el doctorado. Recuerdo que 1984 y 1985 fueron dos años de gran actividad, ya que además de colaborar "haciendo méritos" en el Departamento del que actualmente soy profesor, fui becario con beca en el laboratorio del CIB (CSIC) que dirigía mi padre en calidad de Profesor de Investigación. Allí trabajé en un proyecto financiado por la empresa Lilly sobre la beta lactamasa, un enzima con el que un antibiótico beta-lactámico puede transformarse en otro de dicha familia según la demanda de mercado. Esta fue una época de grandes dudas pues no tenía claro si dedicarme a la Bioquímica o a la Biología Matemática. De hecho recuerdo que un compañero de clase y yo nos matriculamos en 1984 de la carrera de Químicas en la UNED que naturalmente ni él ni yo logramos acabar. A finales de 1985 me decidí por el Departamento, pero lo que aprendí en el laboratorio de mi padre me fue y ha sido de gran utilidad hasta la fecha.

Sorprendentemente todavía recuerdo mi primera clase. Se trataba de un problema de probabilidad sobre la hemofilia y la ley de Hardy-Weinberg. Para un sólo problema que tenía que explicar estuve casi dos semanas preparándolo. El día de la clase estuve algo nervioso pero una vez dentro del aula, y tras entrar con cierta parsimonia, dejé las llaves encima de la mesa, el tabaco, un bolígrafo, miré fijamente a los alumnos y estos sorprendentemente se callaron. Enhorabuena me dije, se han creído que soy profesor, ya que yo tenía 23 años y algunos de ellos eran repetidores y por tanto mayores que yo. Los primeros años me dediqué a estudiar Bioestadística y profundizar en cuanto pude, dar clases de problemas y hacer la Tesis Doctoral. La Tesis trataba sobre distribuciones espaciales aplicadas a un problema de enfermedades de plantas causadas por el virus del mosaico del tabaco. La parte experimental fue realizada por el equipo de José Ramón Díaz Ruiz del CIB, en colaboración -pues para esto está también la familia- con mi madre, experta en Fitopatología, del mismo centro. Yo puse la estadística que era la parte que a mi me interesaba por aquel entonces, en particular los métodos de análisis multivariante aplicados, algo que estuvo de moda en los 80 en nuestro país, junto con el análisis estadístico de distribuciones espaciales, a los moteados que el virus causaba sobre las hojas de la planta del tabaco. En esta época aprendí cuanto pude de estadística, sobre todo el manejo de paquetes estadísticos como el BMDP o SPSS, otro de los tópicos que también estaba de moda en nuestro país durante aquellos años. Durante los años que duró el doctorado hice algún curso sobre Dinámica de Sistemas y Simulación, algo por lo que me sentí fascinado, realizando el curso en el CSIC en lo que entonces era el Instituto de Economía Agraria.

En 1989 hice la de ese mismo año de las experiencias 1989 hasta 1990, of New York, en la Profesor Narendra agradable, no así el viaje fue en una av el que una chica a nada más despeg mareo, hasta el at que a finales de no de veinte grados ba más bien triston y r que entré a comer comiendo me preg dió que era la prim me a comer tras s miento tan cordial era uno de los sitio pasar el fin de sem ba varias horas rec York en varias oca Times Square hast dedicaba entre se domingo visitaba a de los parques má catedral de San Pa entregó el cepillo p vez que visité de b con dos estadouni año aprendí una té res, el método MFA nador del ensamb durante el ensamb congresos realizad que allí se hablaba do hasta la fecha e rior. Podías oír ha Richard Dawkins, C En mi Departamen de la Biología Teór

En 1989 hice la defensa de la Tesis y tras salir doctor me marché en agosto de ese mismo año a Estados Unidos con una beca Fulbright, comenzando así una de las experiencias más gratas de mi vida profesional. Mi primer año allí, desde 1989 hasta 1990, trabajé en el Department of Systems Science, State University of New York, en la ciudad de Binghamton, Nueva York, bajo la dirección del Profesor Narendra S. Goel. El viaje desde Madrid hasta Nueva York fue bastante agradable, no así desde el aeropuerto JFK de Nueva York hasta Binghamton. El viaje fue en una avioneta en la que apenas fuimos unos pocos pasajeros, viaje en el que una chica alemana que también iba a la misma universidad se mareó nada más despegar, mareo que no cesó, entre otras actividades asociadas al mareo, hasta el aterrizaje. Recuerdo de este año mi primer "Thanksgiving Day" y que a finales de noviembre calló la primera nevada, y con una temperatura media de veinte grados bajo cero no cesó de nevar hasta el mes de mayo. El pueblo era más bien tristón y no tenía mucho que visitar. Un día que bajé a visitarlo recuerdo que entré a comer la típica hamburguesa, y el sheriff del pueblo que allí estaba comiendo me preguntó que de dónde era, y al decirle que era español me respondió que era la primera vez que veía a un español con lo que se empeñó en invitarme a comer tras saludarme afectuosamente. Evidentemente tras aquel recibimiento tan cordial evité bajar al pueblo en días sucesivos. También recuerdo que era uno de los sitios más seguros para vivir en EEUU, y cuyo aliciente principal era pasar el fin de semana en Nueva York, para lo cual tomaba el autobús que tardaba varias horas recorriendo el estado hasta su destino. En este año visité Nueva York en varias ocasiones recorriéndome Manhattan andando desde la plaza de Times Square hasta el sitio donde se ubicaban las Torres Gemelas, para lo que dedicaba entre seis o siete horas paseando. Esto solía hacerlo el sábado y el domingo visitaba algún museo, visita que alternaba con otra a Central Park, uno de los parques más emblemáticos de la ciudad. Un día recuerdo que visitando la catedral de San Patricio, era domingo, se me acercó un sujeto bien vestido y me entregó el cepillo para que lo pasara por la catedral. Esto me ocurrió la primera vez que visité de becario Nueva York. En Binghamton compartí un apartamento con dos estadounidenses y un ingeniero chino bastante inteligente. Durante este año aprendí una técnica de modelización basada en el uso de autómatas celulares, el método MFA. Con esta técnica era posible abordar la simulación con ordenador del ensamblaje de proteínas y su cambio conformacional, por ejemplo durante el ensamblaje de la cápsida de un virus. Allí asistí a uno de los primeros congresos realizado en el mundo sobre Vida Artificial, quedando fascinado por lo que allí se hablaba. Este fue sin duda el congreso más interesante que he asistido hasta la fecha en el que cada presentación era más interesante que la anterior. Podías oír hablar a investigadores de gran prestigio como Thomas Ray, Richard Dawkins, Christopher Langton, Daniel Hillis o Rodney Brooks, entre otros. En mi Departamento tuve ocasión de conocer a Howard Pattee, uno de los padres de la Biología Teórica, llamándome la atención su accesibilidad y carácter humil-

de, cualidades que con los años he descubierto suelen estar asociadas a personas de gran valía profesional. El congreso tuvo lugar en la ciudad de Santa Fe, un lugar maravilloso con indios, algún que otro vaquero, y un desierto mágico -recuerdo que nevó- en el que estuvieron los conquistadores españoles. En este congreso conocí a Stuart Hameroff, un médico de la Universidad de Arizona en Tucson, trasladándome allí después del verano, al curso siguiente, una vez que quedé fascinado con sus investigaciones y con el sur de EEUU. Mis padres y hermana que entonces estudiaba Farmacia aquí en la Universidad Complutense, vinieron ese verano de 1990 a visitarme a Nueva York, y no se les ocurrió otra cosa que ir en barco desde el Reino Unido, en el Queen Elizabeth 2, de la compañía White Star, la misma del célebre Titanic. Este fue un sueño que mi padre había tenido desde niño y que logro así cumplir. El problema es que durante la travesía coincidieron, tras un primer día de navegación calmada, con un ciclón, el ciclón Berta, por lo que la cubierta del barco fue clausurada a los viajeros ya que las olas la atravesaban de un extremo a otro y el barco parecía una nuez pese a sus grandes dimensiones. Mi padre y hermana "disfrutaron" los varios días que duró el viaje, incluidas varias prácticas de salvamento que tuvieron que hacer dada la violencia que exhibía el mar y que muchos pasajeros mitigaban bebiendo whisky al más puro estilo del Titanic, mientras que mi madre no salió del camarote ni a comer debido a su mareo. El barco fue desviado hacia Canadá hasta que por fin salí a su encuentro en el puerto de Nueva York al que llegó con retraso. Desde 1990-92 estuve como becario Fulbright en el Department of Anesthesiology, The University of Arizona, en la ciudad de Tucson, lugar en mitad del desierto de Sonora en el que había unos estudios de cine en los que se habían rodado las películas más emblemáticas del Oeste. Mi vida en Tucson fue para mí una de las etapas más felices de mi vida ya que el clima, la comida y las amistades que allí hice, hicieron que fuera una experiencia formidable. Además, si te entraba la "morriña" a unos 80 Km de Tucson estaba México a donde solía ir con amigos españoles a pasar el sábado comiendo, bebiendo y fumando algún que otro cigarro. El equipo de investigación estaba liderado por un médico, Stuart R. Hameroff, hoy catedrático. Este investigador sostenía que el citoesqueleto neuronal es responsable de ciertos fenómenos a nivel cuántico que serían a su vez responsables de la conciencia humana. Durante mi estancia en dicho hospital, experimenté uno de los periodos investigadores más interesantes de mi vida. Allí tuve ocasión de colaborar con Steen Rasmussen, un danés emigrado a EEUU y que trabajaba con Christopher Langton en Los Alamos, el mismo sitio donde fue diseñada y construida la bomba atómica; con Judy E. Dayhoff -hija de la célebre Margaret Dayhoff, una de las precursoras de la Bioinformática- perteneciente al Systems Research Center de la University of Maryland, entre otros. Asimismo, también tuve ocasión de conocer y hablar durante varias horas con Roger Penrose, uno de los físicos más prominentes de Reino Unido, o allí en la universidad y en varias ocasiones con Alwyn Scott, otro físico de gran relieve, experiencias todas ellas especialmen-

te enriquecedoras. Los EEUU fueron publicados en la European Biophysical Journal, la revista IEEE Computational Paradigms" y como el título "Rethinking" (1993), siendo el editor de la teoría de autómatas aparentemente disjuntiva de la despolimerización de la formación en las proteínas, o la participación tal es el caso de la Inteligencia Artificial en Inteligencia Artificial F.P.I./MEC (Subprograma) concluir parte de la

En 1992 volví de donde había pasado hasta que por fin en la Universidad en el D llamamos varios trabajos estancia post-doctoral simulación de sistemas. Uno de los proyectos Advances in Structural en el concepto de estructuras complejas biológica de estructuras flagelo, etc. Con proteínas moleculares y algoritmo con el nombre nador la evolución "ware evolutivo". La revista BioSystems El método en cuestión las rutas metabólicas línea principal de digitales con una de los concretos y la práctico e industrialización sobre el sis-

te enriquecedoras. Los resultados obtenidos durante los tres años de estancia en EEUU fueron publicados en varias revistas tales como *Nanobiology*, *BioSystems*, *European Biophysical Journal*, en números monográficos como el dedicado por la revista *IEEE Computer* en Noviembre de 1992 sobre "Molecular Computing Paradigms" y como conferencias invitadas y publicadas en una recopilación bajo el título "Rethinking Neural Networks: Quantum Fields and Biological Data" (1993), siendo el editor Sir John Eccles. En los trabajos mencionados, y utilizando la teoría de autómatas celulares, fueron simulados con ordenador fenómenos aparentemente dispares aunque relacionados entre sí como la polimerización-despolimerización de los microtubulos del citoesqueleto celular, el cambio de conformación en las proteínas como base para el diseño de computadores moleculares, o la participación del citoesqueleto neuronal en el proceso del aprendizaje, tal es el caso de la regla de aprendizaje *backpropagation*, ampliamente utilizada en Inteligencia Artificial. Mi estancia allí fue completada con otra beca, una beca F.P.I./MEC (Subprograma de formación de Doctores y Tecnólogos) permitiéndome concluir parte de la tarea iniciada anteriormente.

En 1992 volví de regreso a España, incorporándome de nuevo al Departamento de donde había partido. Una vez incorporado pasaron casi cinco largos años hasta que por fin en diciembre de 1997 obtuve una plaza de Profesor Titular de Universidad en el Departamento. Durante este periodo y hasta la fecha desarrollamos varios trabajos de investigación siempre en la línea aprendida durante mi estancia post-doctoral en EEUU. Principalmente abordamos la modelización y simulación de sistemas complejos en Biología, introduciendo nuevos algoritmos. Uno de los proyectos más interesantes, publicado en *BioSystems* en 1997 y en *Advances in Structural Biology* en 1998, fue el desarrollo de un algoritmo basado en el concepto de autómata molecular, con el que simulamos la construcción de estructuras complejas como por ejemplo la membrana bacteriana y la función biológica de estructuras macromoleculares como la ATP sintetasa, la rotación del flagelo, etc. Con posterioridad, y por medio de la hibridación entre autómatas moleculares y algoritmos genéticos, desarrollamos un nuevo procedimiento, bautizado con el nombre de "algoritmo SDS", con el que es posible simular en ordenador la evolución del centro activo de los enzimas así como el diseño de "hardware evolutivo". Los resultados de esta investigación fueron publicados en la revista *BioSystems* en 2001 siendo objeto de patente española (no. 200000174). El método en cuestión fue aplicado en Biología a la simulación de la evolución de las rutas metabólicas de la glucólisis y ciclo de Krebs. En la actualidad nuestra línea principal de investigación es el diseño de circuitos electrónicos analógicos y digitales con una doble finalidad, la simulación en Biología Molecular de mecanismos concretos y la obtención de métodos y algoritmos bioinspirados con interés práctico e industrial. En esta línea de actuación se encuadra un modelo de simulación sobre el sistema de navegación presente en las bacterias (táxia bacteria-

na), sistema que es modelado con un amplificador operacional cuyas características son optimizadas aplicándose procedimientos metaheurísticos tales como algoritmos genéticos y redes neuronales artificiales. Asimismo, aplicando una metodología híbrida, esto es combinando autómatas celulares con algoritmos genéticos logramos simular con éxito la evolución del campo morfogénico formado por las células pigmentadas y no pigmentadas de la piel de las cebras. Durante todos estos años también son varios los becarios que han participado activamente en estos proyectos, tal es el caso de Yolanda González Moneo, Daniel Thai Dam, Jose Manuel Hinojosa Peña, Sara Guil López, Carlos Recio Rincón, Rafael Grimán, Julio Estrella, Jaime Huertas, o Vieri Di Paola quien realizó en nuestro grupo el trabajo titulado "Il circuito di controllo della risposta chemiotattica nei batteri studiato mediante modelli teorici e simulazioni al computer" con el que obtuvo su *Tesi di Laurea* (Universidad de Pisa, Italia) con obtención de M. de Honor, entre muchos otros, o más recientemente la incorporación de Carlos Perales Graván quien en la actualidad trabaja en el proyecto de investigación conducente a obtener el grado de Doctor. Durante este periodo publicamos varios artículos en revistas tales como *Journal Theoretical Biology*, *Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, *BioSystems*, etc. así como dos libros. En 2004, y tras siete años de trabajo, por fin fue publicado "Bioinformática. Simulación, Vida Artificial e Inteligencia Artificial (Editorial Díaz de Santos)", un manual de referencia de más de seiscientas páginas, y en 2005 la primer biografía en español sobre la apasionante vida de Alan Turing, uno de los fundadores de las Ciencias de la Computación y la Inteligencia Artificial, bajo el título "Turing. Del primer ordenador a la inteligencia artificial (Nivola)". Como demostración de la utilidad de estas técnicas en 2004 recibí un premio en el "II Concurso de Ideas para spin-off de investigadores madri+d" en el área de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, por el Proyecto titulado "Sinapgen Solutions: Proyecto de creación de una empresa de base tecnológica dedicada al desarrollo y comercialización de sistemas inteligentes a medida basados en métodos de Vida Artificial, Inteligencia Artificial y Bioinformática". Todas estas actividades se vieron entremezcladas con aspectos de mi vida personal. En el verano de 2000 perdí repentinamente a uno de mis mejores amigos, y probablemente la única persona con la que hasta ahora he podido contar con ella de verdad y hablar largo y tendido sobre cualquier tema, mi padre. Quince días después Chelo, mi mujer, y yo nos hicimos novios y a los tres días me fui a un congreso a Canadá. Es por estos motivos que el verano del año 2000 significó para mí algo más que un fin de siglo e inicio de otro, representó si cabe el final de un capítulo, para comenzar otro con ilusión. Al año siguiente, en 2001, nos casamos, al año siguiente en 2002 nació nuestra hija Cristina, y al otro año perdimos en 2004 al que hubiera sido su hermano en circunstancias tristes. Desconozco si estas líneas le interesarán o no a alguien pero si hay algo que quisiera expresar, especialmente si esto lo lee algún alumno, es que los profesores somos "personas normales", personas que sólo

intentamos hacer un
lló en nuestra juvent
que quise hacer, tal
he ganado en amist
momentos buenos
balance y con el apo
y fuera de esta univ
nuestra Universidad
famoso tango argen

intentamos hacer una tarea en respuesta a una vocación que nació y se desarrolló en nuestra juventud. Durante estos últimos 20 años confieso que he hecho lo que quise hacer, tal vez y en algún caso a lo Frank Sinatra, esto es "a mi manera"; he ganado en amistades y a otras lamentablemente las he perdido, ha habido momentos buenos y otros que no lo han sido tanto. Aún así, satisfecho con el balance y con el apoyo y amistad que he recibido de muchas personas de dentro y fuera de esta universidad, sitio en el que he crecido y en el que envejeceré, nuestra Universidad Complutense, sólo me cabe preguntar contradiciendo al famoso tango argentino: y es que veinte años ¿no es nada?