

Medio siglo en la Ingeniería Biomédica: Fascinante camino ... ¡y cuán breve fue!

Palabras clave: ciencia, docencia y país; multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina.
Key words: science, teaching and nation; multidiscipline, interdiscipline and transdiscipline.

■ Máximo E. Valentinuzzi

Instituto de Ingeniería Biomédica (IIBM)
Facultad de Ingeniería (FI), Universidad de Buenos Aires (UBA)
Paseo Colón 850, (1063) CABA, Argentina

maxvalentinuzzi@ieee.org

“Flügelt ein kleiner blauer Falter vom Wind geweht. Ein perlmutterner Schauer, glitzert, flimmert, vergeht. So mit Augenblicksblinken, so im Vorüberwehn, sah ich das Glück mir winken, glitzern, flimmern, vergehn.”

Hermann Hesse (1877-1962), Premio Nobel de Literatura 1946.

“El viento ... volando trae la mariposa. La lluvia ... en nacaradas perlas pasa. Así ... con un destello pasajero, así ... llegando al fin de mi sendero, he visto a la fortuna despedirse, con brillo y parpadeos alejarse.”

Me hizo llegar estos versos profundos un amigo y colaborador, Klaus Beneke, químico de la Universidad de Kiel, Alemania, el día de mi cumpleaños número 80, 24 de febrero de 2012. La traducción que hice es libre, para darle ritmo y rimas, pero retiene el significado. También le compuse una melodía simple.

■ 1. INTRODUCCIÓN

Totalmente inesperada y grata, por cierto, es la amable invitación del Señor Presidente de la AAPC para contribuir a esta nueva publicación dedicada a reseñas de vidas científicas. El origen y prestigio de

la institución me generan cierta reticencia pues no sé hasta qué punto puedo merecer tal distinción. Desde ya, mi sincero agradecimiento. Relataré mi paso por las actividades científicas y docentes, siempre interrelacionadas, utilizando como base una nota similar aparecida no hace demasiado tiempo (Valentinuzzi, 2012), pero con muchas modificaciones, agregados y quitas pues la idea es responder de la mejor manera posible al esquema sugerido por los editores y, por supuesto, instalando todo su contenido más en nuestro medio. Además, dado que mi camino científico no siguió el esquema típico del becario ubicado en algún laboratorio que luego rea-

liza una estadía complementaria en el extranjero, no puedo responder a todas las preguntas propuestas. También, estimo que, si bien es bueno mirar hacia atrás para recapitular, el objetivo no debe reducirse a contar una historia personal (de valor apenas relativo); es necesario **transmitir un mensaje**, muy especialmente a los jóvenes. Por eso, comienzo con dos conceptos:

El respeto a los demás comienza en el momento que aprendes a verte de ti mismo.

(Larguísimo tiempo tardé en reconocer esta verdad)

Yo no quería ser pobre... pero sabía que el dinero no me haría rico.

(Y sí... el dinero es necesario, pero son tantos los ricos pobres...)

A medida que avance en el relato, resaltaré otros principios adquiridos a lo largo de mis experiencias, en ocasiones dura y tardíamente.

■ 2. PRIMEROS AÑOS: ESCUELAS PRIMARIA Y SECUNDARIA

A la edad de 3 años comencé el jardín infantil asistiendo a la *Germania Schule* (Escuela Germania) ubicada en la calle Ecuador muy cerca de la Avenida Córdoba, ciudad de Buenos Aires, y por dos años después (primero y segundo grado, que se llamaba entonces "primero superior") continué en la *Humboldt Schule* (no recuerdo la dirección). En 1940, mis padres me inscribieron nuevamente en la Germania, ya en 3er grado, donde finalicé en 1944 los estudios primarios. Llamo la atención sobre aquellos años: 1935-1944, el período Nazi y la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Claramente recuerdo la fotografía de Adolfo Hitler en la pared posterior de cada aula. La comunidad germana era bastante importante en la Argentina y mantenía varias escuelas, todas agrupadas en la Asociación de Escuelas Alemanas (*Deutsche Schulverein*). Cada año, en octubre, organizaba una competencia deportiva en Vicente López, muy cerca del río. Uno de los juegos importantes era el *völkerball* (pelota del pueblo), que a mí me gustaba un montón, me destacaba bastante y hasta era frecuentemente aclamado a pesar de mi pequeña talla. En conjunto, sí, la educación era demandante y de excelencia, cubriendo un amplio espectro no exento de profundidad: historia (argentina y mundial), geografía (argentina y mundial), idiomas (incluyendo gramática, ortografía, caligrafías variadas y hasta la vieja simbología gótica), aritmética, geometría, ciencias (biología, física, química), música (mi primer contacto con ella significó aprender la flauta dulce llegando a tocar en la orquesta de la escuela), también teníamos actividades manuales (con madera balsa o con cartones, dibujo y pintura), gimnasia estaba cubierta con un programa intenso y frecuente

(estimulando el desarrollo y la destreza muscular). El gimnasio era amplio y bien equipado.

En esos años (yo tenía 10, era 1942) mi padre compró por 500 pesos moneda nacional un piano alemán de segunda mano (marca *THEIN*, mucho después descubrí que había sido construido en 1912). Aún lo conservo en muy buenas condiciones y lo uso diariamente pues la música quedó formando parte mía. Posteriormente y, ya en el colegio secundario, uno de mis compañeros era Lalo Schiffrin (aunque él estaba en otra división) ahora internacionalmente famoso establecido en EE.UU. (recuerden *Mission Impossible*, con una división rítmica extraña y poco empleada, 5/4, o sea el valor temporal de cinco notas negras en cada compás; **Figura 1**). Un día, él y otros compañeros del colegio (era 1948) vinieron a mi casa de la calle Gascón en el barrio de Almagro muy cerca del Hospital Ita-

liano. Lalo tocó en ese piano y yo quedé profundamente impresionado. ¡Espectacular a los 15 años de edad! Hasta soñé que podría alcanzar su nivel... cosa que obviamente no ocurrió porque ni fui buen estudiante de música ni tengo las dotes necesarias para ello. Lo cierto es que mi mejor antecedente musical es que Lalo Schiffrin tocó en mi piano.

La Guerra finalizó en 1945 y la actividad de las escuelas alemanas en el país esencialmente desapareció por un decreto del gobierno (año muy cargado políticamente en la Argentina, que llevó a la asunción de la Presidencia de la Nación a Juan Domingo Perón en 1946, elegido en una elección histórica que habría de cambiar muchos aspectos sociales y políticos de nuestro país, algunos para bien y otros... otros de dudoso valor o directamente para mal. Creo que quedó solamente una escuela, la *Cangallo Schule*, que aceptaba alumnos judíos y mostraba una posi-

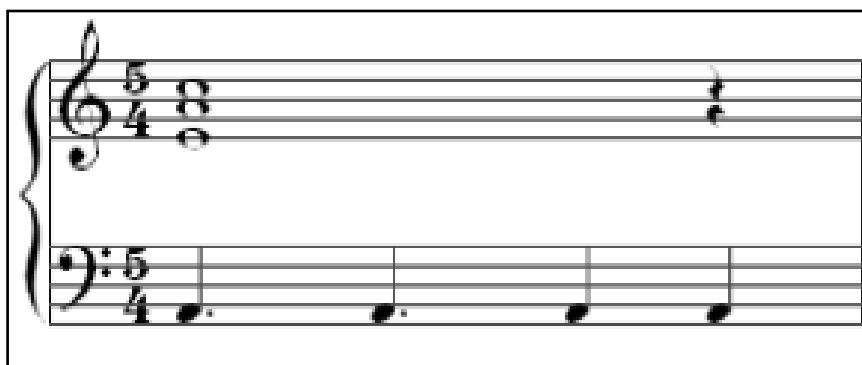


Figura 1-División rítmica (5/4) poco frecuente empleada en *Mission Impossible* por Lalo Schiffrin, idea simple y creativa, que le otorga una percepción auditiva especial a la obra. En cada compás se ubican cinco marcas temporales equivalente cada una al valor de una nota *negra* (de ahí el número 4 en la armadura). El pentagrama superior muestra una redonda (equivalente a 4 *negras*) y un silencio también equivalente a una *negra*. El ritmo dado por el pentagrama inferior lleva dos *negras* aumentadas en la mitad de su duración (*puntillo*) terminando con dos *negras* regulares. Mi gusto por la música me llevó a ocuparme de la percepción de consonancias y disonancias, también obtuve una beca del Instituto de Estudios Avanzados de Bologna (donde pasé algo más de un mes) y, con algunos colegas publicamos algunas contribuciones (Pimentel Díaz, Méndez Rojas A., Méndez Rojas D., Ramírez Duarte, Valentinuzzi, 1997; Valentinuzzi y Arias, 1999; Valentinuzzi, González, Palloti, 2009).

ción no alineada con la conducción alemana hasta ese momento. Tal actitud no le simpatizaba a la *Deutsche Schulverein*, claramente nazi. Todo en esas escuelas germanas se enmarcaba dentro de cánones de corte militar, incluyendo castigos corporales frecuentes (golpear en las nalgas fuertemente con una regla o bofetadas en las mejillas) aun ante mínimas transgresiones disciplinarias. Muchos maestros eran pronazis y ello se manifestó aún más durante los dos o tres años antes del cierre de dichas escuelas cuando varios "nuevos maestros" hicieron su aparición sin saber una sola palabra de español. Evidentemente, eran refugiados huyendo del loco y ya tambaleante régimen. Yo me sentía muy infeliz en ese entorno y varias veces le rogué a mi padre sacarme de allí. Mi padre, médico que más tarde en su vida obtuvo la licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas en la vieja facultad de la calle Perú (hoy lugar histórico), era un demócrata visceral, socialista por convicción aunque nunca tuvo actividad política alguna. Con frecuencia se refería a esa idea utópica de República del Mundo, soñada por algún idealista. Obviamente, no aceptaba y mucho deploraba la ideología nazi y sus crueles actos pero admiraba la cultura alemana en general: su literatura, filosofía, música, ciencia, mencionando con frecuencia en nuestras conversaciones diarias familiares (normalmente en los almuerzos) a Goethe, Schiller, Bach, Mozart, Beethoven, Kant, Nietzsche, sus grandes físicos, matemáticos, médicos y tantos otros científicos... Leía el alemán con fluidez y lo hablaba bastante bien, aprendido en estudio solitario y preguntando aquí y allá. ¡Sin duda, su hijo mayor tenía que educarse en ese contexto!

Sin embargo, la generación de anticuerpos germánicos crecía en mí sin pausa a medida que avanzaba

el tiempo junto a mis desencuentros en la *Germania Schule*. Así comencé a rechazar el idioma (el cual en algún momento de mi niñez llegué a manejar bastante bien; todavía mantengo buena fonética). Mi conducta se transformó en decididamente mala y pienso que no me expulsaron simplemente por la situación política argentina con respecto a esas escuelas. Debido al conflicto internacional, la asociación de escuelas alemanas entró en un callejón sin salida mientras la madre patria en Europa se encaminaba a su destrucción casi total. En dos ocasiones, una muy temprano en mi vida (yo tendría 6 ó 7 años), una maestra, *Fräulein* Margarita Heisecke, me dio dos fuertes bofetadas enfrente de toda la clase (quizás por alguno de esos comunes desórdenes infantiles). Mi reacción fue tremenda: la tomé de las polleras y comencé a patearla en los tobillos alocadamente corriendo luego fuera del aula por la escuela y tratando de salir a la calle. Realmente terrible. Llamaron a mi padre, quien en esa época se desempeñaba en la Maternidad del Hospital Rivadavia (en la Avenida Las Heras y Austria). De alguna forma se solucionó la situación. No recuerdo detalles. La segunda vez fue mucho peor: yo tenía 12 años y cursaba el último grado de la *Germania Schule*. Era la segunda mitad de 1944, todos sabían que Alemania se derrumbaba y en la escuela la atmósfera era tensa. Nuevas caras habían aparecido y mi conducta era ya agresiva. Uno de esos días, *Herr* Kasis (quien increíblemente se parecía a Hitler, su peinado, su bigote y a quien yo le tenía profunda antipatía) me abofeteó muy fuerte y feo a causa de uno de mis actos hostiles. Y yo le respondí peleando, pegando, pateando con todas mis fuerzas mientras él me golpeaba aún más fuerte y me empujaba sin control fuera del aula, tanto que caí al piso del corredor. Nuevamente, mi

padre fue llamado con urgencia. No me podían encontrar pues me había escondido en el gimnasio entre unas colchonetas. Luego de un rato extenso, ya en la dirección, la directora *Frau* Winzer frente a mi padre y varios otros maestros presentes, yo gritando a toda voz diciendo "*son un montón de sucios nazis H's de P" (sie sind eine schmutzigen Menge von Nazi Hurensöh)* ¡que me salió en alemán!... y mi padre amenazando con una denuncia ante el Ministerio de Educación por maltrato a un niño (tenía la cara enrojecida, con marcas bien visibles), de alguna forma se aquietó la situación y menos de dos meses después terminé la escuela primaria con un sentimiento indescriptible de liberación. El 9 de diciembre de 1944 rendí el examen de ingreso al *Colegio Nacional de Buenos Aires* donde inicié las clases en marzo de 1945 (**Figura 2**).

No obstante, mi resentimiento y "venganza" continuaban en órbita y decidí olvidar activamente todo el conocimiento del idioma alemán, objetivo que cumplí puntillamente en tiempo record. Imagine el lector el tamaño de mi infantil estupidez. ¡Cuántas veces en mi vida he necesitado esa lengua! ¡Cuánto sufrí durante un mes completo en Viena al tomar conciencia que apenas podía mantener conversaciones elementales! Años más tarde, mi padre y yo nos encontrábamos en un pequeño pueblo de North Carolina, EE.UU. esperando un ómnibus a la localidad de Cullowhee donde se realizaría una conferencia sobre biomatemática y salió el tema de mi experiencia en la escuela alemana. Admitió que quizás debería haberme sacado mientras yo, avergonzado, confesaba mi "venganza". No tuvimos otra alternativa que reír. Resultado: el alemán que aún manejo es residual; en fin, fue una de esas chiquilinas irracionales.



Figura 2-Foto tomada en la escalinata de entrada del CNBA (calle Bolívar), creo que en 1947 ó 48. En la primer fila, de izquierda a derecha: Abel Lizarraga (lo perdí en el tiempo), Máximo E. Valentinuzzi, Eduardo T. Ulzurrún (brillante ingeniero en computación con quien mantenemos contacto), Juan Carlos Melogno (médico, también mantenemos contacto), Trolliet (ingeniero civil, ya fallecido). Ver <http://maxvalentinuzzi.blogspot.com.ar/2012/10/67-years-together-attached-almost-twins.html>; <http://maxvalentinuzzi.blogspot.com.ar/>

Mi padre tuvo que abandonar la Argentina después de la revolución de 1955 pues fue acusado de haber colaborado con el peronismo... (¡justamente él, con las ideas sobre libertad, *Freiheit*, que sostenía firmemente!) y se instaló en Chicago donde trabajó durante varios años con Nicholas Rashevsky y colaboradores en el prestigioso y ya desaparecido *Committee of Mathematical Biology* (Figura 3).

Los seis años en el CNBA (1945-1950) dejaron en mí una impronta imborrable, en primer lugar por su sistema educacional basado en una fuerte tradición de democracia y libertad académica pero siempre marcada por estricta disciplina y respeto mutuo (las cosas han cambiado bastante ahora). Ese período correspondió con el primer gobierno de Perón que marcó indeleblemente a nuestra generación. Fueron tiempos de *slogans* terribles, como "*alpargatas sí, libros no*" o "*haga patria, mate*

a un estudiante". Muchos, muchos, no creen eso ahora. Y la respuesta estudiantil era acorde a tales estímulos, con manifestaciones que terminaban con frecuencia en hechos violentos. En uno de tales actos, en 1945, yo participé de una pelea justo en la esquina de Bolívar y Alsina frente a la iglesia de San Ignacio. Terminé pasando unas cuantas horas en la Comisaría Primera. Hasta recuerdo al agente que me llevó, un tipo grandote que tomándome de la parte posterior del cuello (donde duele) me decía "*¿sabés con qué gusto te llevo estudiantito de m ...*"? ¡Uy... mi madre!... al comunicarme con ella recién cerca de medianoche... tuvo que ir personalmente y firmar un documento para ser liberado. Mi padre no se encontraba en Buenos Aires.

A los 14 años de edad comencé con ataques de asma mezcla de alergia y resfríos o infecciones. Me perturbaban mucho. Dado que me había asociado al Club Universitario de Buenos Aires (CUBA), tomé allí clases de gimnasia respiratoria ofrecidas por Carmelo Robledo, quien había sido campeón olímpico de box, categoría pluma (57-58 kg) en los juegos de 1932 en Los Angeles, EE.UU. Esas clases estaban vinculadas al boxeo y, bueno... me hice boxeador aficionado participando en algunos certámenes (hasta gané una medalla). En una ocasión, un cabezazo me produjo un corte superciliar suturado por mi padre con *agrafs* al llegar a mi casa. Aún ostento la marca. La gimnasia respiratoria fue bastante beneficiosa para el asma y así continué (también con las trompadas) tres veces por semana durante unos tres años, hasta que un día, aceptando una invitación del Prof. Robledo concurrí a la cena anual de boxeadores en la Federación Argentina de Box en la Calle Castro Barros casi Rivadavia. Lo que vi allí no me gustó nada: hombres relativamente



Figura 3-Nicolas Rashevsky, su esposa Emily y Máximo Valentinuzzi (padre), durante la Conferencia de Biomatemática, en Cullowhee, NC, EEUU, Agosto 14-18, 1961. Foto tomada por el autor, quien participó de la misma.

jóvenes actuando como discapacitados mentales y abandoné casi con pánico ese mal llamado deporte. Carmelo Robledo falleció algunos años después de un accidente cerebrovascular (ACV). A los 28 años de edad (en 1960), al establecerme en Atlanta, Georgia, EE.UU., el asma y las infecciones desaparecieron mágicamente. Supongo que influyó el cambio de clima (allí es seco). Peter Kellaway, neurofisiólogo, profesor en *Baylor College of Medicine*, Houston, Texas, durante mi período como estudiante graduado en ese lugar, recuerdo dio dos clases sobre concusión e hizo referencia a los boxeadores y a las micro-hemorragias producidas por golpes en la cabeza. Los efectos son acumulativos, a menudo manifestándose en cambios electroencefalográficos (EEG) que pueden mantenerse por meses o hacerse crónicos. Así se explica la conducta y posibles ACV de ex-boxeadores. Consejo: no practicar boxeo. ¡Sabia

cés era obligatorio para todos en los primeros cuatro años con la opción de inglés o alemán a partir del cuarto ciclo. Yo opté por el primero empujando lejos de mí al alemán, aún atrapado por mi sentimiento de "venganza". Además, tuvimos seis años de latín, aunque debo admitir con escaso éxito en mi caso. Francés e inglés atravesaron bien la barrera cerebral y, pleno de alegría, años después me permitieron moverme sin problemas en EE.UU., Francia, Holanda, Canadá, India e Israel. Teníamos cursos de literatura española, filosofía, historia, geografía y bastante en ciencias (matemáticas, física, química, zoología, botánica) todo lo cual engarzó muy bien con conocimientos más elementales que traía de la escuela primaria. Una hermosa alberca cubierta (donde aprendí a nadar), un gimnasio amplio en el subsuelo y un campo de deportes en la zona portuaria (hoy Puerto Madero) nos daban la oportu-

fue mi decisión después de aquella cena!

Los programas en el CNBA eran excelentes en general, quizás polarizados demasiado hacia el humanismo y un poco enciclopédicos en sus contenidos, pero no guardo arrepentimiento alguno pues nos dieron bases sólidas y perdurables. El fran-

tunidad de quemar las energías de la adolescencia. Mucho gocé ese periodo de mi vida y hasta obtuve una beca como celador alumno (en 1950) que me dio un ingreso mensual de 80 pesos junto con la distinción de figurar en el cuadro de honor del colegio. Cuán distinto fue todo comparado con la escuela primaria. Yo me sentía orgulloso irradiando ganas de hacer cosas. La gran pregunta enfrentada era en qué disciplina proseguir nuestros estudios.

■ 3. INGENIERÍA EN LA UBA

Durante bastante tiempo yo había considerado una carrera en biología o en medicina, opciones con obvia influencia paterna. En tiempos de mi escuela primaria (1941-4), muy frecuentemente (y con gran placer mío), mi padre me llevaba al Laboratorio de Biofísica del cual era jefe, perteneciente al Instituto de Investigaciones Físicas Aplicadas a la Patología Humana, dirigido por el Dr. Mariano R. Castex, ubicado en el subsuelo de la Academia Nacional de Medicina (en Las Heras y Coronel Díaz). Allí lo ayudaba en tareas muy simples en sus experimentos sobre efecto de campos eléctricos en plantas o en mediciones de la respuesta cutánea, allí supe de esos campos y de los potenciales de acción nervioso y muscular también aprendí a operar un potenciómetro de Poggendorff (**Figura 4**), allí vi por primera vez el corazón latiendo de un sapo. Constantemente, insistía él en el respeto a la vida y el amor a los animales en general. Fueron semillas que calaron muy profundo (Valentinuzzi, 2001; Pichel y Valentinuzzi, 2001; Valentinuzzi, 2002; 2003; 2004a,b; 2005). Sin embargo, en el CNBA tuvimos por dos años un profesor de química de nombre Ántola, no muy amable y sumamente serio, pero dedicado y eficiente en sus clases tanto teóricas como de laborato-



Figura 4-Visita del Dr. Chester Ittner Bliss (1899-1979, en el centro, alto, de cabello blanco), biólogo, más conocido por sus contribuciones en estadística. Mi padre lo había invitado para ofrecer unas conferencias sobre biometría. Él está a la izquierda (de anteojos), detrás de una señora bajita (mi madre). El tercero de la izquierda, al fondo, de anteojos, es Ricardo Pichel (actual Rector de la Universidad Favaloro). A la derecha, el cuarto de bigotes, es el Dr. Antonio Frumento (autor de un conocido texto de biofísica); delante de él (tercero a la derecha, de anteojos, estoy yo, entonces estudiante de ingeniería. Mi padre, Pichel, Frumento y otros pocos habían fundado en esos años (1952-3) la primera Sociedad Argentina de Biofísica, con sede en ese Laboratorio de Biofísica en el subsuelo de la Academia Nacional de Medicina. Yo tenía el original del acta de fundación con los datos completos. Se la pasé hace muchos años a un miembro de la actual Sociedad Argentina de Biofísica, como un antecedente histórico ... ¡y la perdí!

En primer plano, a la izquierda, puede verse el potenciómetro de Poggendorff con su resistencia de hilo ubicada en un tambor circular y una manija para buscar el equilibrio.

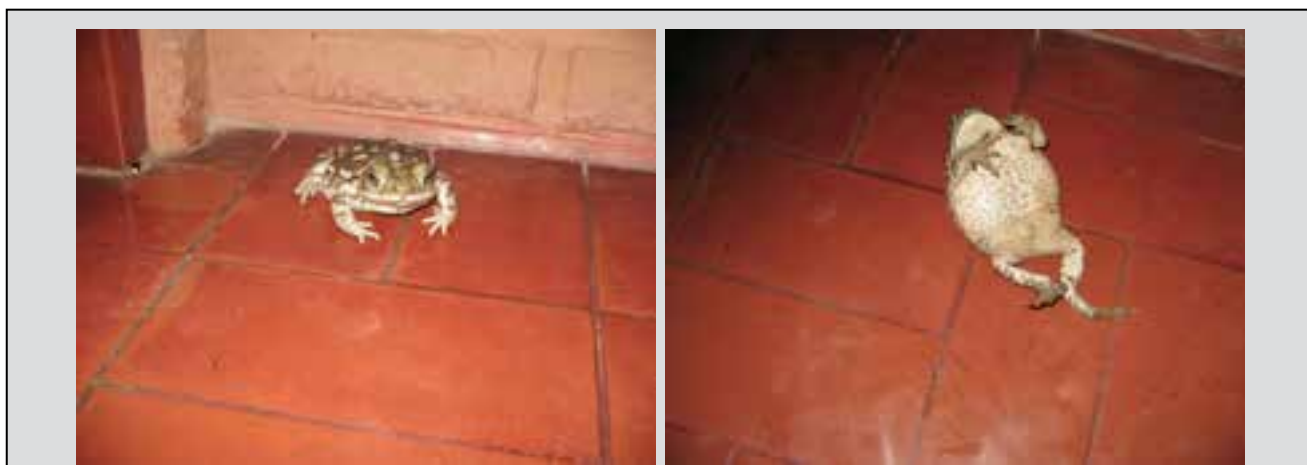


Figura 5-Sapo alerta (ex-Bufo arenarum, reclasificado no hace mucho Rhinella arenarum) (izquierda) e "hipnotizado" (derecha). ¿No es bello? ¿No es estético? Y es absolutamente inofensivo. Observen los ojos, sus manitos, la actitud, probablemente a la espera de algún insecto. Bueno, no hipnotizado realmente, es una respuesta neurofisiológica de los machos al rascarles levemente el abdomen. Este ejemplar es un macho, por las almohadillas nupciales (se ve claramente en la foto de la izquierda) en la palma de la mano derecha, que ayudan a sostenerlo sobre la hembra durante el acoplamiento. Salen espontáneamente del trance, que puede durar dos o tres minutos. El Dr. Hebbel E. Hoff usualmente realizaba esta demostración y yo la he repetido infinidad de veces, sin dejar de subrayarles a las alumnas la posibilidad de tratarse de un príncipe azul encantado (pero debían darle un beso para romper el encantamiento). Foto tomada por el autor en la puerta de su casa, en Yerba Buena, Tucumán.

rio y, durante ese tiempo, entusiasmado incliné la balanza hacia esa carrera. También en la secundaria, el Prof. Antonio Valeiras en matemáticas fue altamente motivador. Luego de una larga demostración, recuerdo se sentó en un banco mirando hacia el pizarrón lleno de formulas pidiendo quedarnos en silencio y dijo: “¿No es una belleza?” Me impactó. Tal comentario lo he repetido innumerables veces a mis alumnos: “¿No es ese experimento, ese campo quirúrgico, ese gráfico una belleza?” La búsqueda del contenido estético conduce a la verdadera libertad y así lo manifestaron Friedrich Schiller en *An die Freude*, —canto a la alegría, si bien él quiso decir libertad— y Ludwig van Beethoven en su 9ª Sinfonía. Esa búsqueda, como la búsqueda científica, representa una misión esencial del ser humano, quizás es la característica que lo hace humano, distinto de los animales (Figura 5).

El punto de inflexión ocurrió a fines de 1950 (último año en el CNBA) cuando el Dr. Juan Carlos Vignaux, profesor de análisis matemático en la UBA y en la Escuela Naval Militar, invitó a un grupo de alumnos del secundario a visitar el Instituto Radiotécnico ubicado en la calle Sáenz Peña. Y ahí nos dirigimos unos cuantos. Vignaux era el director y fundador, muy amable, ya en sus 60 años de edad. Nos acompañó toda la mañana, explicando equipos electrónicos y proyectos, mostrando los laboratorios, presentándonos a investigadores (varios contratados de Alemania). Salimos del lugar con los ojos abiertos y dados vuelta mientras comentábamos “quiero ser Ingeniero Radiotécnico” pues así se denominaba la nueva carrera y casi todo ese grupo se inscribió en ella.

Desafortunadamente, el escenario político empeoraba mes a mes y las universidades y su gente no eran

vistos con simpatía. Muchos profesores quedaron cesantes sin motivos valederos y otros debieron abandonar el país. La carrera continuó más o menos intacta. En un determinado momento, se le cambió el nombre denominándola Ingeniería en Telecomunicaciones (así dice mi diploma). Los años de facultad fueron duros políticamente, más que antes en el CNBA, primero en el viejo edificio de la calle Perú y después en el de estilo gótico de Pueyrredón y Las Heras, cuando se creó la Facultad de Ingeniería separándose las ingenierías de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Hasta que Perón fue derrocado por la cruel revolución de septiembre de 1955. ¡Cuántos recuerdos y experiencias podría contar de ese año en particular comenzando con los ataques del 16 de junio hasta el segundo levantamiento tres meses después mezclados también con acontecimientos familiares poco felices! Todos los estudiantes sufrimos en nuestros estudios, perdiendo clases, exámenes, tiempo, más de una vez involucrados en hechos de violencia, detenciones, abandonos... Pero terminé ingeniería en julio de 1956, un poco a los saltos.

■ 4. PULSOS BREVES POR DIVISIÓN DE TIEMPO COMUNICANDO CIUDADES

El país vivía un período de gran alivio, a pesar de la prohibición estrictísima de todo cuanto fuera o sonara a peronismo (que para mi resultó un error grave de serias consecuencias posteriores) y sobraban ofertas de trabajo para jóvenes profesionales. En mi caso, comencé antes de graduarme como técnico en una compañía privada de telecomunicaciones, Transradio Internacional. Cinco años completos pasé allí (1955-1960) con trabajo y estudio intensos, diseñé, aprendí, interactué con mucha gente, hice mis

primeras prácticas serias de inglés hablado, alcancé rápidamente una posición jerárquica desempeñándome en las estaciones transmisora y receptora de Monte Grande y Villa Elisa y también en las oficinas centrales de San Martín y Avda. Corrientes, en el Laboratorio de Estudios y Proyectos. Tuve además el privilegio de obtener cargos docentes en las Facultades de Ingeniería y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UBA a los cuales, después de dos años, debí renunciar pues el tiempo no me alcanzaba. Mis días laborales no bajaban de 13 o 14 horas, frecuentemente sábados o domingos y siempre con entusiasmo. Trabajé allí con el Dr. Manuel Sadosky y con el Ing. Humberto Ciancaglini, dilectos e inolvidables maestros.

Mi entrevista en Transradio Internacional la tuve el 16 de septiembre de 1955, un viernes, justamente cuando estalló la revolución antes mencionada. Enfrente, en la esquina también de San Martín y Avda. Corrientes, estaba el edificio (una casa vieja) de la Alianza Libertadora Nacionalista, oscura organización pro-nazi que el lunes siguiente fue bombardeada y destruida con armamento pesado por el ejército. Recuerdo que al salir de mi entrevista había hombres fuertemente armados en la vereda vistiendo con brazaletes negros y rojos. Mi primer día de trabajo fue el lunes 19 en la Estación Transmisora de Monte Grande (detrás del Aeropuerto de Ezeiza). Después de más de dos horas de colectivo, muy temprano a la mañana, bajo una intensa lluvia y cruzando un campo de antenas inundado, me presenté en el edificio principal. El Sr. Héctor Peña, jefe de la estación, no podía creer mi aventura. Mientras tanto la revolución continuaba con combates en Córdoba, Entre Ríos y en la ciudad de Buenos Aires con una cuota de sangre muy importante. En esa estación me desempe-

ñaba como técnico. Al graduarme en julio de 1956, me transfirieron a la oficina central en Corrientes y San Martín (el edificio aún se llama TRANSRADIO) pero mi último día en Monte Grande ocurrió antes, el 23 de marzo de 1956, cuando trabajando en la etapa de potencia (1 kW) de un trasmisor de 27 MHz, debido a una falla de tierra, recibí una descarga de 2.400 voltios de corriente continua que me produjo paro respiratorio (no fibrilación cardíaca). Me hicieron respiración artificial durante 45 minutos hasta que una inspiración profunda me revivió. Llevo en mi brazo derecho y mano izquierda las cicatrices de las quemaduras. Por ello sostengo que mi segundo nacimiento fue ese día haciéndome prácticamente 24 años más joven. No habría imaginado que en un futuro aun lejano en ese momento, fibrilación-desfibrilación cardíaca sería uno de mis temas de investigación.

La experiencia técnica ganada en Transradio resultó sobresaliente, llegué a manejar con fluidez casi toda la tecnología de telecomunicaciones punto a punto de la época, muy especialmente la basada en equipos multiplex por división de tiempo. Por primera vez en la Argentina instalamos los llamados *Teleprinting Over Radio* (TOR) en versiones electromecánica y electrónica, con códigos muy simples de corrección de error (elementalísimos comparados con los usados actualmente). Invertíamos horas comunicándonos vía teleimpresora con New York, Tokio, París, Londres y otras ciudades europeas. Así me transformé en “hinchita” de las comunicaciones (aún lo soy) hablando con orgullo de los breves impulsos de pocos milisegundos cruzando los océanos en un intento de impresionar a mi interlocutor. Tales tareas me llevaron a ser designado asistente de un ingeniero holandés, Christian van Dalen,

quien había desarrollado en secreto durante los años de guerra junto a van Duuren estos equipos. Tocaba el piano y varias veces vino a mi casa donde mantuvimos algunas sesiones musicales. En esos tiempos yo soñaba con salir del país y él me dijo, “*Sí, puedes ir adonde mejor consideres pero no olvides la moraleja de esta pequeña historia: un joven quiso viajar por el mundo buscando dinero para enriquecerse. Después de largos años, cansado, golpeado por la vida, pobre y enfermo, recibió noticias que una mina de oro había sido hallada en el jardín de su vieja casa.*”

Este es un buen punto para recordar un dicho alemán: *Ist dieses Haus nicht sehr schön? Es ist mein Haus, und ich liebe es sehr!* (¿No es esta casa hermosa? ¡Es mi casa, y yo la quiero mucho!). También tardé muchísimo en reconocer esta verdad. ¡Cuánta gente valiosa ha perdido nuestra Tierra buscando lejos el oro!

Teníamos la costumbre con mi padre en esos años de reunirnos organizadamente y dentro de un horario acordado para estudiar Teoría de la Información. A él le interesaba por su posible uso en biología y a mí por su uso en comunicaciones pero también pensaba en las transmisiones por pulsos del sistema nervioso. Así surgieron mis primeros dos trabajos, a los que miro ahora condescendentemente con una sonrisa, publicados en una querida, modesta y ya centenaria revista argentina (Valentinuzzi, 1958; Valentinuzzi y Valentinuzzi, 1959).

■ 5. COMPUTADORAS, APENAS UN POCO

Como ya mencioné antes, por algo más de un año tuve un cargo de ayudante docente en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA (1958-9) donde el Dr. Sadosky organizó un seminario sobre computadoras. Su

objetivo era generar un grupo capaz de llegar a construir una. Nos reuníamos todos los jueves a la noche por espacio de dos y a veces más horas. Usualmente, uno de nosotros presentaba un tema. El mío, en una ocasión, se refirió al diseño de un circuito *flip-flop* con tubo de alto vacío. Éramos unos 30, todos jóvenes llenos de entusiasmo y Sadosky sabía cómo inyectar ganas. Quizás este grupo debe considerarse como la semilla inicial del Instituto de Cálculo que adquirió posteriormente una computadora Mercury-Ferranti (bautizada *Clementina*) y que no hace mucho cumplió 50 años en mayo de 2011 (Berdichevsky, 2011; Jakovkis, 2011). No obstante, si bien la experiencia y aprendizaje resultaron positivos y útiles para posteriores tareas, para mí fue tan solo una actividad tangencial.

■ 6. EMORY UNIVERSITY Y BAYLOR COLLEGE

Incentivado por los estudios efectuados con mi padre en los años 1958 a 1960, me presenté a una beca externa del CONICET proponiendo trabajar en Alemania con el Prof. Karl Küpfmüller (1897-1977), un renombrado ingeniero muy prolífico en el área teórica y tecnológica de comunicaciones. Entré en contacto epistolar, sugirió desarrollar más el problema de la capacidad de información iniciado originalmente por Harry Nyquist y Claude Shannon, acepté y obtuve además, el consentimiento escrito de dicho investigador. Todo esto significó que retorné al idioma alemán inscribiéndome en un curso del Instituto Goethe. Fue paradójico, recordando las experiencias previas... ¡y cómo aumentaron mis obligaciones y complicaron mis horarios! Pero la beca no fue aprobada, lo cual me deprimió bastante; mirando ahora en retrospectiva reconozco que estuvo correctamente

denegada. Simultáneamente con estos hechos, se organizaba un coloquio sobre Cibernética y Biología en la Sociedad Científica Argentina (mi padre intervenía en ello) y la reunión tuvo el beneplácito y concurrencia a alguna de sus sesiones del Dr. Bernardo Houssay. Participaron especialistas y yo presenté una pequeña contribución basado en los estudios recientes que había realizado, muy simples por cierto (Valentinuzzi, 1960). La preparación del tema y una serie de hechos casi en cadena me abrieron inesperadamente la posibilidad de viajar a EE.UU. y hacia fines de septiembre de 1960 me establecí en el Laboratorio de Biofísica del Departamento de Anatomía de *Emory University*, Atlanta, Georgia, como Investigador Asociado, ingresando al país como residente permanente (también mi esposa Nilda). Lamentablemente, mis algo más de un año y medio en *Emory* resultaron una pérdida de tiempo y un sufrimiento constante en manos de dos supuestos investigadores, bastante delirantes, quienes de alguna forma habían obtenido subsidios federales. Sin embargo, no me quedé quieto: estudié muchísima electrofisiología, profundizando lo que había iniciado en la biblioteca del instituto de Houssay en Buenos Aires, los trabajos originales de Kenneth Cole (a quien conocí años después en Canadá), de Hodgkin, Huxley, Katz y de otros. La biblioteca central de *Emory* es una belleza donde pasaba horas, especialmente los sábados. También encontraba refugio en el edificio para los estudiantes (*Alumni Building*) donde hacía uso de un lindo piano de cola en su sala de música. Mis poco accesibles superiores me pusieron a cargo del microscopio electrónico (un RCA-EMU-2) y me utilizaban como su calculador personal (no había computadoras) de manera que estudié un montón de microscopía electrónica, de fotografía y de procedimientos estadísti-

cos. Todo fue útil... a elevado costo, pues mi situación en ese laboratorio caía aceleradamente, especialmente luego de una fuertísima discusión con mis jefes. Yo me sentía mal, necesitaba aire fresco, así que con mi esposa Nilda y mi hija Fabiana de 6 meses (nacida en el Hospital de *Emory* en octubre de 1961) viajamos en un Chevrolet viejo al noreste en busca de oportunidades. Y encontré una en Princeton pero no muy convincente, otra en *Brookhaven National Laboratory*, Long Island, donde me entrevistó Henry Quastler (1908-1963) renombrado médico vienés con contribuciones en Teoría de Información en Biología. La posibilidad pintaba mucho mejor pero perdí contacto con él. Unos meses después me enteré que se había suicidado.

A nuestro regreso a Atlanta, llegó una carta de mi querido ex-profesor (maestro debo decir), Manuel Sadosky, sugiriendo entrar en contacto con alguien de su conocimiento en *Baylor College of Medicine*, Houston, Texas, pues se preparaba un simposio sobre Teoría de Información y Sistema Nervioso para marzo de 1962. Unos días después, estábamos nuevamente en la ruta ahora rumbo a Houston siguiendo un hermoso camino costero y pasando por New Orleans. El simposio no me impresionó demasiado. El último día, un viernes, había un ágape de despedida en la biblioteca del *Texas Medical Center* (que yo habría de visitar innumerables veces después). Con un sándwich y un vaso de vino en la mano, me presenté al Dr. Hebbel E. Hoff (Director del Departamento de Fisiología) y, en un momento inspirado, le conté brevemente mis desventuras en *Emory*. Luciendo una amplia sonrisa (su costumbre siempre) me dijo: “*‘you gonna be here tomorrow morning? If so, come to the Physiology Department at Baylor at 9:00 am*

sharp’. Y así llegué puntualmente ese sábado. Él ya se encontraba y me presentó nada menos que a Mary A. B. Brazier (1904-1995, supe que era la famosa neurofisióloga) visitamos los laboratorios, habló sobre los programas y proyectos, me presentó al Dr. Leslie A. Geddes, su colaborador inmediato y me pidió enviarme mi curriculum al llegar a Atlanta. Su respuesta no tardó mucho, él mismo me llamó por teléfono para hacerme una oferta: cargo de biofísico dentro de un contrato de *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) para trabajar sobre algunos aspectos respiratorios supervisado por Lee E. Baker que tenía un cargo de instructor y era un ingeniero realizando el doctorado en fisiología. En los primeros días de mayo nos ubicamos en Houston muy cerca del centro médico.

Sería, desafortunadamente, un período de sólo 9 meses en Baylor. En breve: tomé un curso intensivo de 6 semanas (fisiología, electrónica, experimentos con animales todos los días y seminarios). Había encontrado un mundo nuevo descomunadamente abierto, activo e incentivador. Un informe mío sobre un experimento realizado con un caballo en *Texas A & M Veterinary School* en julio de 1962, en *College Station*, sería años después la semilla de un exitoso trabajo de investigación (Valentinuzzi, 1962; Valentinuzzi *et al*, 1972a, b). Simultáneamente, realicé mediciones respiratorias con el método impedancimétrico tratando de determinar modificaciones de fase. Lee Baker y yo elevamos un informe detallado a NASA que, obviamente, no podía ser publicado por razones de seguridad. Interesante: NASA me otorgó el permiso (*clearance*) para trabajar en dicho proyecto. Era el tiempo del primer vuelo sub-orbital de John Glenn, primer astronauta, quien portaba electrodos transtorácicos laterales para registrar su res-

piración por esa técnica introducida por Geddes y colaboradores, si bien había antecedentes previos. Este período me introdujo a dicha técnica que habría de transformarse en una de mis líneas de investigación durante muchos años posteriores. Además, el Dr. Hoff me alentó a inscribirme como candidato al título de doctor en fisiología (PhD) cosa que hice tomando varios cursos. No hubo desperdicio ese año (Valentinuzzi, 1987; Valentinuzzi, 2010).

■ 7. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR (UNS)

Pero cometí un segundo error. En mi visita a Princeton, en el Instituto de Estudios Avanzados (donde pasó Einstein su último período) estuve con un viejo amigo matemático, el Dr. Enzo Gentile (también tenor lírico). Brillante cerebro que falleció joven. Él había ya arreglado su retorno a la Argentina con un contrato en la UNS. Me puso en contacto con gente de esa Universidad y, de alguna forma, acepté para ir también allí como Profesor Asociado de Electrónica. El ambiente distaba mucho del ideal, lleno de rencillas y actitudes incompatibles con la labor creadora y las cosas no funcionaron. Al poco tiempo, desesperadamente quería dejar el lugar... y esperábamos nuestra segunda hija, Verónica (nacida en Bahía Blanca), actualmente radicada en el CRILAR (Centro Regional de Investigaciones de La Rioja), Anillaco, La Rioja, como investigadora adjunta del CONICET. En medio de este nuevo colapso académico y científico, recibí una carta inesperada del Dr. Leslie A. Geddes invitándome a retornar al programa de *Baylor* pues habían sido favorecidos con un importante subsidio de NIH (*National Institutes of Health*), del cual fui becario hasta terminar la tesis doctoral. Posteriormente, fui también becario postdoctoral de la misma institución. Llevó

algún tiempo arreglar una multitud de trámites, compromisos y documentación mientras la gente en la UNS me miraba con ojos atravesados no muy amistosos. Yo partía con cierto sentimiento de culpa pues el CONICET me había ayudado con un subsidio para costear parte de los gastos de regreso al país pero ese lugar se habría transformado en mi sepultura académica si allí me hubiera quedado, muy parecido a la experiencia anterior en *Emory*. En febrero de 1966, aterricé otra vez en Houston y, dos meses después, lo hicieron Nilda y las dos niñas, Fabiana de 4 años, y Verónica de 2.

A pesar del cepo científico que me rodeaba, había en la UNS alguna gente con capacidad para generar respuestas positivas. En ocasiones, un entorno pobre también puede actuar como estímulo para contra-reaccionar formando anticuerpos de defensa y yo tiendo a ese

tipo de respuesta cuando la cosa se pone mal. Estuve a cargo de dos cursos de electrónica que me forzaron a estudiar mucho. Los estudiantes eran buenos, siempre pidiendo más. Organicé prácticas de laboratorio que jamás habían visto. Entré en contacto con el Dr. Antonio Monteiro, un renombrado matemático portugués radicado en Bahía y con él estudié lógica matemática. Hasta publiqué un par de trabajos en el tema. En conjunto, las experiencias de *Emory* y Bahía (puestas discretamente por mí en el olvido absoluto) significaron pagar un alto precio: cuatro años y medio perdidos de labor productiva acompañados de gran sufrimiento moral para mí y para mi familia. Moraleja: cuidado con las promesas destellantes; pensar una, dos, tres veces antes de dar una respuesta afirmativa. El tiempo es la carta más valiosa disponible... y es irreversible.



Figura 6-Clase del Curso de Verano de junio-julio 1962, en la escalinata de la vieja entrada principal de Baylor College of Medicine, Texas Medical Center. Primera fila, segundo de la izquierda, Máximo Valentinuzzi, en el centro de zapatos blancos, Dr. Leslie A. Geddes, a su lado, Dr. Hebbel E. Hoff (Chairman), a su lado, Lee E. Baker. Recuadro superior, el autor, Dr. Hoff y dos alumnos en uno de los laboratorios durante un experimento con animal en 1973.

■ 8. FISIOLÓGIA E INGENIERÍA BIOMÉDICA EN BAYLOR COLLEGE OF MEDICINE

Sin la menor duda, fue el tiempo (1966-1972, seis años sin interrupciones) más feliz y productivo de mi vida académica y científica. Finalicé el doctorado, tuve beca postdoctoral, fui también instructor y después profesor asistente de fisiología, dicté cursos de distinto nivel, gané enorme experiencia en experimentación animal al trabajar con variadas especies (sapos, tortugas, reptiles, conejos, gatos, perros, ovejas, burros, vacunos, caballos), produje un número aceptable de publicaciones y coleccioné ideas para muchos años posteriores (fundamentalmente en el sistema cardiovascular, en fibrilación y desfibrilación cardíaca y en la técnica impedancimétrica) temas que llevé y continué en Tucumán. Ahí aprendí a valorar y a gustar de la historia de la ciencia (Valentinuzzi, 2011). La atmósfera que Les y Hebbel crearon era como un caldo rico de cultivo, repleto de nutrientes, de acciones generosas y, muy especialmente, de libertad académica (Valentinuzzi, 1987; 2010). A menudo, Hebbel recalaba: “*Do you enjoy what you do here? If not,*

I am sure someplace else you’ll find what you’re looking for.” Cuán cierto es. Gozar con aquello que haces, enamorarte de tu proyecto, no en vano el hipotálamo aloja el área de la motivación. Todas las semanas teníamos seminarios obligatorios, con expositores locales o visitantes que nos permitió conocer a investigadores de primer nivel internacional. Uno de nuestros profesores fue el también inolvidable Roger Guillemin (Premio Nobel 1977 por sus contribuciones en neuroendocrinología al descubrir las hormonas hipotalámicas) y quien aún me honra con su amistad (Figuras 6 y 7).

■ 9. UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN (UNT) Y CONICET

Y allá por 1971, otra carta de un viejo compañero plantó en mi y en mi esposa la idea del retorno a la Argentina, quizás por no más de uno o dos años, esta vez al noroeste, a Tucumán. Había un pequeño Laboratorio de Bioelectrónica creado algunos años antes. Llegamos en marzo de 1972 en medio de violencia salvaje, terrorismo y negro contraterrorismo. Aun así, ese año trabajé a lo loco rodeado de un pequeño

grupo de estudiantes sedientos de ideas y rebosantes de entusiasmo. Ofrecí por primera vez en la Argentina un curso teórico experimental de Introducción a la Bioingeniería utilizando un Fisiógrafo que alguien había comprado unos años antes. Hicimos en cuatro meses prácticamente todos los experimentos del manual de fisiología que se usaba en *Baylor*, a su vez, una especie de proyección de la tesis de Leslie Geddes (Hoff y Geddes, 1966). Muchas son las historias de ese también breve tiempo (10 meses), algunas de ellas divertidas, como la primera toracotomía canina sin respirador (no había) y esa función durante horas la realizaron los estudiantes que en turnos soplaban aire por una cánula traqueal a los pulmones del animal. Se estableció un ambiente de trabajo, esperanza y alegría a pesar de la situación afuera (que era muy, muy dura). Siempre encontraban la cara buena de la moneda (Figura 8).



Figura 7-Cenando en San Diego, California, con el Dr. Roger Guillemin, septiembre de 1993.



Figura 8-Así me visualizó Hugo Torres en 1972, uno de los estudiantes del primer curso de Introducción a la Bioingeniería. Era un estupendo dibujante, cantor guitarrero y humorista. En tanto, las explosiones sonaban a nuestro alrededor.

Otros momentos fueron mucho menos felices, como el día que en medio de un experimento con sapo una bomba lacrimógena entró por una pequeña ventana y tuvimos que abandonar el lugar (actualmente ocupado por la Facultad de Medicina de la UNT). En la calle, el ERP (Ejército Revolucionario del Pueblo) ayudado por estudiantes y por Montoneros manifestaban violentamente mientras que brigadas de policías trataban de dispersarlos también en forma violenta. Hubo muchos heridos. En ambas esquinas de la calle Ayacucho (entre Lamadrid y J.M. Paz de San Miguel de Tucumán) había dos enormes hogueras. El año académico esencialmente terminado, yo caí en una tremenda depresión también enfrentando problemas de familia que incluyeron la muerte repentina de la madre de mi esposa. En enero de 1973 regresamos a Houston, siendo recibidos por una nevada muy rara en esa ciudad y jurando no pisar más suelo argentino. Inicié otro nuevo período en *Baylor* que solamente sería de 9 meses violando mi juramento. ¡Qué tormenta psicológica me asolaba, qué desgarramiento interno!

Aun en esas condiciones, la actividad de ese año fue enorme y sin descanso (fue cuando recibí el premio *Nightingale* de Bioingeniería). La situación en *Baylor* había cambiado, algunos subsidios no fueron aprobados y circulaban rumores internos no promisorios. No asistí a la ceremonia en Alemania (donde se hacía la entrega) pese a que disponía de los fondos pues no me encontraba con ánimo para ello. Mientras tanto, llovían cartas de Argentina, algunas instando a volver y otras (la mayoría) a permanecer en Houston. Temblando, indeciso, la balanza se inclinó por la primera opción y esta vez fue ya para siempre mirando al frente un incierto camino. El viaje lo pagué completo de mi bolsillo.

La primera vez a Tucumán había recibido los pasajes de la UNT. Además, vivimos durante 8 años en el Barrio Universitario de Horco Molle abonando un alquiler más simbólico que real. Ayudó, y ahí se generó un microclima distinto, de mayor cooperación. Era septiembre de 1973, justo cuando Salvador Allende fue derrocado y los vientos en nuestro país soplaban demasiado intensos con negros nubarrones. Años después, René G. Favaloro, quien había retornado en 1971 y con quien trabé amistad bastante después (colaboramos con su grupo en algunos temas, específicamente en diagramas presión-volumen intraventriculares) me comentaba: “¡*Menudo momento político de la historia Argentina elegimos nosotros para regresar!*” Nunca terminaré de llorar su partida final.

Desde esa época, 1973, hasta mi retiro en 2001, mis actividades principales y sin interrupción, excepto por algunos viajes académicos, se desarrollaron en el Laboratorio de Bioingeniería de la UNT, esto es 28 años, que realmente se elevan a 30 contando el preliminar de 1972 más uno extra después del retiro compulsivo tanto del CONICET como de la UNT hasta 2003, dejándome un gusto amargo (por la forma brutal en que se plantea). En 1977 ingresé como Investigador Principal a la carrera de investigador del CONICET y recién en 1999 fui promovido a Superior apenas un año antes de mi jubilación. El laboratorio muy activo, con seminarios semanales, publicando todos los años. Detalles se dan en un artículo reciente (Valentinuzzi *et al*, 2010). Aparte de tales trabajos, se estableció el Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), un Laboratorio de Bioingeniería, un Programa de Estudios conducente al título de Ingeniero Biomédico y un doctorado. Además, se fundó la Sociedad Argentina de

Bioingeniería (SABI), que lleva ya 32 años sobre sus hombros con 18 congresos nacionales y unos 400 miembros. Todo esto me recuerda un adagio clásico, pregonado por Bernardo Houssay: primero la gente, después los equipos y finalmente los edificios, claro, precedido por una firme decisión política y con el apoyo de fondos adecuados y en tiempo. Su violación conduce a frustraciones.

■ 10. RETIRO Y UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES (UBA)

La jubilación para quienes estamos en el llano es en la Argentina un período temido porque es compulsiva y porque nunca los haberes resultan suficientes. No interesa cuán útil el individuo puede ser; además, el trabajador intelectual no está motivado tan solo por el dinero. El concepto de Consejo de Ancianos de algunas culturas del pasado ha perimido. Pero no corresponde en esta nota discutir tal aspecto.

Después de tres meses en Lima, Perú, en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) en 2004 como Profesor Honorario; casi dos en Italia en 2006, en el Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Bologna con una beca para investigadores *senior* trabajando en percepción musical; de 2004 a 2007 supervisé un proyecto sobre rehabilitación de amputados en la Universidad Nacional de San Juan, designado Profesor Visitante con subsidio de CONICET y dirigiendo una becaria, ya doctorada y en actividad actualmente como Investigadora Asistente. Tuve la grata sorpresa de ser contratado por la Universidad de Buenos Aires (UBA) en su Instituto de Ingeniería Biomédica (IIBM), donde superviso un pequeño grupo de investigación en temas cardíacos. O sea, al final regresé a mi *Alma Mater*. En estos años ya finales pude sacar tres libros, desde 1996

hasta 2010 (Morucci, Valentinuzzi *et al*, 1996; Valentinuzzi, 2004c; Valentinuzzi, 2010) con uno más terminado y ya en vías de producción editorial. No, no he estado ni estoy inactivo; continuaré mientras el Gran Ingeniero lo permita.

■ 11. PALABRAS FINALES Y QUIZÁS MÁS MENSAJES PARA LOS JÓVENES

Pueden surgir preguntas difíciles, tales como si hubo producción científica de categoría internacional, si significaron un beneficio para la humanidad, si hubo frustraciones, o también si puedo ofrecer sugerencias a jóvenes investigadores para competir con investigadores de los países ricos. Las respuestas resultan complejas y comprometedoras pues siempre influyen sentimientos y resentimientos y las polarizaciones constituyen un riesgo. Sin embargo, me juego.

-Hablar de contribuciones internacionales (tipo *world class research*) suena presuntuoso. Si así fuera, otros y el tiempo deben decidirlo. En términos cuantitativos, la producción fue aceptable junto con bastantes citas, siguiendo el criterio tan mentado (y discutido) del factor impacto. Temas específicos incluyen la medición de la impedancia transmiocárdica para dosar la descarga desfibrilatoria, el uso del diagrama presión-volumen intraventricular para estimar la eficiencia cardíaca, la aplicación de la impedancia de la leche para evaluar su contenido de bacterias o la resurrección de la deconvolución discreta para evaluar la función renal de retención. La referencia indicada reúne el listado de casi todas estas publicaciones (Valentinuzzi, Zanutto y col, 2010).

-Beneficios... quizás, aunque nada espectacular; siempre permanece la esperanza que alguien encuentre alguno de los trabajos

por lo menos inspirador. En última instancia, y puesto que sólo somos seres humanos, no viene mal subrayar que *ser* es mucho mejor que *tener* y que, independientemente de cuanta riqueza, poder, glorias o conocimiento hayamos reunido, lo verdaderamente importante es saber cuánto hemos amado y la investigación científica requiere un montón de amor.

-Frustraciones... sí, muchas. Sueños de un equipo de gente bien remunerado, dedicado, rodeado del equipamiento y las instalaciones adecuadas, donde las ideas y las discusiones fructíferas nacen y florecen como bacterias en un caldo rico de cultivo. Lejos siempre estuvimos de semejante limbo. A veces pienso, o quiero creer, que las dificultades y la pobreza crónica padecida actuaron como estimulantes, las experiencias previas de Atlanta y de Bahía así como los terribles años de la represión representan buenos ejemplos.

-Recomendar involucra una enorme responsabilidad, como sugerir la permanencia en el país cuando el individuo claramente declara su deseo de emigrar "porque ya no soporto más". La confrontación posterior puede resultar tremenda ante la posible acusación de haber sido la causa de sus fracasos. Pero algo más vale comentar:

-Emigrar es una decisión estrictamente personal.

-Pasar dos o tres años en el extranjero, en un buen laboratorio bajo la dirección adecuada, es sin duda una experiencia fantástica que suele dejar la marca imborrable de un estupendo ADN adquirido. No obstante, y recordando mis dos malas experiencias, tengo que subrayar: piensa varias veces y balancea bien los pros y los contras antes de aceptar.

-Retornar al país es otra decisión personal, más que la anterior y todavía más compleja; porque se es de mayor edad, porque seguramente se han desarrollado ligaduras con el país surrogante, porque probablemente hay una familia formada.

-En caso de optar por el retorno... prepárate, respira profundo y zambúllete con todas tus fuerzas y coraje. La pelea será dura y constante y no hay garantía pero goza con lo que haces y, si no es así... te vas para siempre. Por otra parte, te pagan para hacer supuestamente lo que te gusta. Buen punto este para agregar: muchas veces me preguntaron por qué volví, y la respuesta es muy simple, ya la expresé arriba y me tomó décadas reconocerla, "*es ist mein Haus, und ich liebe es sehr.*"

El tema da para un simposio hipotético interminable en el que podrían intervenir figuras relevantes argentinas de la ciencia y la cultura, desaparecidas o aún activas, como Bernardo Houssay, Federico Leloir, César Milstein, René G. Favaloro, Jorge L. Borges, Julio Cortázar, Adolfo J. de Bold, Marcelino Cerejido y tantos otros quizás menos conocidos que sufrieron en carne propia los avatares de nuestra muchas veces vapuleada Tierra. No creo que se llegaría a un acuerdo pero el ejercicio puede ser atractivo como un partido de fútbol con estrellas del pasado y del presente jugado por computadora.

Y... como me he referido a Ingeniería Biomédica... ¿es ésta una buena opción para los jóvenes? Decididamente, **SÍ**, en investigación básica y aplicada, en desarrollo tecnológico, también profesionalmente. Este siglo XXI mostrará novedades impresionantes ni siquiera soñadas. No olvidar que es multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, como explico en un libro próximo a salir de la serie Ciencia

que Ladra titulado *BIOINGENIERÍA: de la Ensalada Mixta a la Carbonada Criolla... y un poco más*.

Mirar a los cielos, a las montañas a cuyo pie vivo, al mar lejano, me hacen reconocer que la cuestión significativa e importante radica en cuánto hemos amado. El resto poco pesa. ¡Menuda dificultad enfrentaríamos si tratáramos de medir honestamente dicha cantidad!

■ 11. LA PENUMBRA LEJANA, MUY LEJANA DE HOUSSAY

Esta sección tipo apéndice es puramente anecdótica. Se inspira en un lindo y esclarecedor libro de Marcelino Cerejido (1990), a quien vi una sola vez en la cafetería del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) en México, creo que en 1994, aunque seguramente no me recuerda pues fue muy al pasar. El título de la sección de cierre pretende delinear la penumbra muy lejana que en no demasiadas ocasiones estuve como escondido.

Todo comenzó antes de nacer yo, cuando mi padre luego de aprobar Fisiología, Biofísica y Química Biológica (materia terror para los estudiantes de medicina de entonces), con sobresaliente, impulsado por su vocación científica se presentó al concurso de ayudante alumno rentado de dicha cátedra, si no me equivoco en 1929 ó tal vez 1930. Todo anduvo bien excepto que en la entrevista con el Prof. Houssay, aparentemente, éste no quedó satisfecho con algunas respuestas relacionadas con aspectos económicos. El sueldo de un ayudante estaba en el orden de 80 pesos moneda nacional y parece que Houssay, muy exigente, argumentó que era necesario contar con otra fuente de apoyo para ofrecer una dedicación absoluta a

los estudios y a la cátedra. Mi padre me contó estas cosas, que había quedado sumamente afectado pero continuó manteniendo vínculos con el Dr. Houssay y con algunos de sus colaboradores. Frecuentemente hablaba en la casa de las realizaciones de ese laboratorio, así como otros maestros suyos (Alberto Peralta Ramos, Teófilo Isnardi, Julio Rey Pastor). Conocí a todos ellos en persona y todo esto oscilaba en mi subconciente, como una penumbra tenue y difusa sin entender demasiado. Allá por 1941 ó 42, como mi padre me llevaba con frecuencia a su Laboratorio de Biofísica (arriba mencionado) terminé un día mezclado en una reunión científica de la Academia. Fui al baño ubicado en planta baja y, mientras realizaba la función miccional, se pararon a mi lado para hacer lo mismo dos señores hablando en inglés. Yo salí detrás de ellos y vi aproximarse por el vestíbulo a mi padre para saludarlos. Cuando me vio a mí, me dijo "*el de bigotes es*

el Dr. Houssay, de quien tanto te he contado". Y fue mi primer encuentro físico con el profesor. Muchos años después (**Figura 9**), cuando el Dr. Bliss visitó la Argentina nuevamente tuve oportunidad de verlo siendo mi segundo contacto en la penumbra. Cuando ya estaba a punto de viajar a Atlanta en 1960 y después que mi solicitud de beca externa fuera denegada, durante tres o cuatro meses yo iba a la biblioteca del Instituto de Houssay en Belgrano apara estudiar y prepararme en electrofisiología. Un día, yo estaba rodeado de tres o cuatro volúmenes sentado a un costado de una larga mesa e ingresa el Dr. Houssay tomando asiento en una esquina de la misma mesa. Me saludó escuetamente, me preguntó el nombre y qué hacía. Obviamente, por el nombre me ubicó, le expliqué que viajaba a Atlanta, a *Emory* y me deseó suerte. Fue el tercer contacto directo, el más prolongado y a solas. Al poco tiempo, en septiembre de ese año, en ocasión del coloquio ya



Figura 9-El Dr. Bliss (ya mencionado antes) estaba exponiendo en un aula que no reconozco a mediados de 1953. De derecha a izquierda, Máximo Valentinuzzi (padre, de luto pues había fallecido la madre, mi abuela), Bernardo Houssay (con el sombrero sobre las piernas). En la segunda fila, Máximo E. Valentinuzzi (de anteojos y con la mano izquierda bajo la mandíbula). A la izquierda, de anteojos y con la cabeza inclinada, Ricardo Pichel, actual Rector de la Universidad Favaloro. También en esa ocasión saludé al Dr. Houssay.

mencionado antes, Houssay estuvo en algunas de las reuniones donde pude verlo y saludarlo. Cuarto contacto directo. Mi quinto y último contacto ocurrió en la UNS, en Bahía Blanca, cuando visitó el Departamento de Electrotecnia en el que yo estaba, permaneció más de una hora y conversó con todos los integrantes que no eran más de diez personas. Yo le agradecí personalmente el subsidio de ayuda que me había dado el CONICET. Y es así como la penumbra de Houssay, lejana, muy lejana y casi indirectamente me cubrió. También leí bastante sobre sus contribuciones e ideas.

■ 12. RESUMEN DE LA TRAYECTORIA

Obtuve el título de Ingeniero en Telecomunicaciones en la UBA en 1956 y luego el de Doctor en Fisiología y Biofísica en *Baylor College Medicine* (BCM), Houston, Texas, EE.UU., en 1969. Me desempeñé durante cinco años (1955-1960) en Transradio Internacional, en Buenos Aires. Fui Investigador Asociado en *Emory University*, Atlanta, Georgia, EE.UU., entre 1960 y 1962, y pasé después a Biofísico en BCM en 1962-3, a Profesor Asociado, Universidad Nacional Sur, Bahía Blanca, en 1963-6, Becado Predoctoral otra vez en BCM, en 1966-9 y a Profesor Asistente de Fisiología también ahí en 1969-73. Cofundador y director del Instituto Superior de Investigaciones Biológicas, INSI-BIO, 1981-7, Universidad Nacional Tucumán (UNT) y Consejo Nacional Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), y Vice-Director del mismo, nov 1995-oct 1997. Profesor Titular en UNT (marzo 1972-abril 2001; jubilado mayo 2001); Investigador del CONICET (Principal, oct 77-agosto 99; Superior, sept 99-sept 2000; jubilado oct 2000), contratado hasta mayo 2007. Actualmente revisto como Investigador Superior

Honorario y soy Profesor Emérito de la UNT. Ocupé la dirección de la Maestría en Bioingeniería de la UNT, 1996-2003. Premios y Distinciones: 1973, *Nightingale de Bioingeniería* (Federación Internacional de Ingeniería Biológica y Médica, IFMBE, y *Biological Engineering Society*, Londres), en colaboración con T. Powell (Inglaterra) y H.E. Hoff y L.A. Geddes (EEUU); 1981: *Bernardo A. Houssay* (en colaboración), Sociedad Argentina Biología; 1985: *premio Catalina B. de Barón* (accesit), con colaboradores del Laboratorio Bioingeniería y de la Fundación Favaloro. 1984: *Premio Recorrido Dorado a las Ciencias*, Sociedad Distribuidores Diarios de Buenos Aires. Académico correspondiente, Academia Nacional Ingeniería, 1989; Academia Ciencias Médicas de Córdoba, 1990; *Founding Fellow International Academy for Medical and Biological Engineering*, sept 1997, Niza, Francia; *Accademia de*

lle Scienze, San Marino, junio 2012. Presidente Consejo Regional Ingeniería Biomédica para América Latina (CORAL), mayo 1991-dic 1994. 1996: *Career Achievement Award of IEEE/EMBS Institute of Electrical and Electronics Engineers/Engineering Medicine and Biology Society*. 1999: IEEE Fellow Member; Pontificia Universidad Católica del Perú me designó Profesor Honorario, agosto 1999. *Premio Bernardo Houssay* 2004, de SECYT, Trayectoria Investigación Científica y Tecnológica. *Premio Félix Cernuschi a Bioingeniería* 2005, Academia Nacional Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. He publicado 100 trabajos científicos o tecnológicos en revistas indexadas, 34 en revistas no indexadas, presentado 98 comunicaciones a congresos, publicado 20 artículos de docencia o de puesta al día, 7 capítulos en libros, 4 libros de texto y uno en curso de ser publicado, editor de 6 números especiales de revistas, au-



Figura 10-Así me vio un dibujante de LA GACETA en una nota que el diario tucumano publicó hace unos años.

tor o coautor de 31 artículos de divulgación, autor de comunicaciones o conferencias generales, 37 notas varias y 5 traducciones... bueno ... un poco de casi todo. Dirigí 10 tesis doctorales y todos continúan activos en la disciplina. También fui editor asociado de 2001 a 2003 de *Medical Engineering & Physics* (revista inglesa de Elsevier). He contribuido en las áreas de bioimpedancia, biomecánica ventricular, deconvolución numérica, educación y promoción de la ingeniería biomédica, fibrilación-desfibrilación cardíaca, y microbiología de impedancia. Quiero a mis estudiantes, amo a los niños, los animales, los deportes, la música, el buen humor y la vida simple (Figura 10).

(Ver http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Max_Valentinuzzi_Oral_History). Índice personal según BioMedTalk al 22 nov 2010 = 62.8, que no sé exactamente qué significa (<http://www.biomedtalk.com/search.php?f=638>). Actualmente, Profesor contratado de IIBM en UBA (desde 2007) y Editor de la Sección *REPROSPECTROSCOPE* de *IEEE/EMB Pulse Magazine* (desde 2011).

■ BIBLIOGRAFÍA

- Berdichevsky C. (2011) *The Beginning of Computer Science in Argentina. Clementina (1961-1966). A personal experience*. SADIO-Argentine Computing Society, Buenos Aires, Argentina; <http://www.sadio.org.ar>; cecily48@ciudad.com.ar; <http://www.icdl.org.ar>; info@icdl.org.ar; http://pitagoras.usach.cl/~gfelipe/wcc/papers/hce-2/Article_15-Berdichevsky.pdf.
- Cerejido M. (1990) *La Nuca de Houssay*, Fondo de Cultura Económica de Argentina, 243 pp (disponible en INTERNET).
- Geddes L.A., Hoff H.E. (1966) *Fisiología Experimental. Manual de Laboratorio*. Publicado por E&M Instruments, Houston, Texas. Traducción y adaptación de M.E. Valentinuzzi.
- Jacovkis P.M. (2011) *Un lugar para Clementina. El Instituto de Cálculo entre 1957 y 1966*. La Mensula, **5**(13), 1-8.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/002_LaMensula/002_LaMensula_013.pdf
- Morucci J.P., Valentinuzzi M.E., Rigaud B., Felice C.J., Chauveau N., Marsili P.M. (1996) *Bioelectrical Impedance Techniques in Medicine*. En *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, vol. **24**, pp. 221-677; Begell House, Inc., 79 Madison Avenue, New York, NY 10016, USA.
- Pichel R.H., Valentinuzzi M.E. (2001) *An honorable death?* Pacing and Clinical Electrophysiology (PACE), **24**(7), 1152-3.
- Pimentel Díaz A., Méndez Rojas A., Méndez Rojas D., Ramírez Duarte R., Valentinuzzi M.E. (1997) *Non-traditional Forms of Music: Their Possible Human Role*. En *Music and Human Adaptation* (460 pp), editado por Daniel J. Schneck y Judith K. Schneck, Virginia Polytechnic Institute, publicado por MMB Music, Inc., St. Louis, MO, USA, pp 399-416.
- Valentinuzzi M., Valentinuzzi M.E. (1959) *Fórmula de Shannon y aplicaciones para el ingeniero*. Revista Telegráfica Electrónica, sept, **48**(563), 478-483.
- Valentinuzzi M.E. (1958) *Sistemas modernos de radiotelegrafía con teleimpresores*. Revista Telegráfica Electrónica, pte I, sept, pp 517-19; pte II, oct, pp 605-7.
- Valentinuzzi M.E. (1960) *Conceptos básicos de la teoría de la información*. Revista Telegráfica Electrónica, sept, pp 540-5. También en *Disertaciones Primer Coloquio Argentino de Biología y Cibernética*, Soc Cient Arg, Bs. As.
- Valentinuzzi M.E. (1962) *Chauveau-Marey maneuver*. Chap **IX**, pp 19-30, en *Hales, Marey and Chauveau*. Editado por LA Geddes & HE Hoff, Baylor Coll Medicine, Houston, Texas, EE.UU.
- Valentinuzzi M.E. (1987) *Hebbel E. Hoff, Obituary*. IEEE/Engineering in Medicine & Biology Magazine, **6**(4), 55.
- Valentinuzzi M.E. (2001) *The dignity of life and death and the power of music*. Pacing and Clinical Electrophysiology (PACE), **24**(5), 891-2.
- Valentinuzzi M.E. (2002) *Physiologist, biophysicist, bioengineer ... Recollections on my 70th birthday*. The Physiologist (American Physiological Society), **45**(5, Oct), 474.
- Valentinuzzi M.E. (2003) *The serpent's tale*. Pacing and Clinical Electrophysiology (PACE), **26**(1, Part I), 125-6.
- Valentinuzzi M.E. (2004a) *Honor thy dog*. Pacing and Clinical Electrophysiology (PACE), **27**(5), 667.
- Valentinuzzi M.E. (2004b) *A new beginning for human health*. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)/Engineering in Medicine and Biology Magazine (EMB), **23**(4), 67-72.

- Valentinuzzi M.E. (2004c) *Understanding the Human Machine: A Primer to Bioengineering*. World Scientific Publisher, New Jersey & Singapore; vol. **4**, (xii + 396) pp, 8 chapters. Series on Bioengineering & Biomedical Engineering, ISBN: 978-981-4293-63-1///981-4293-63-6.
- Valentinuzzi M.E. (2011) *Why study the history of BME, Science and Technology?* IEEE Pulse, Jan-Febr, **2**(1), 45-47.
- Valentinuzzi M.E. (2012) *50 Years a Biomedical Engineer: Remembering a long and fascinating journey*. BioMedical Engineering OnLine, **11**,1; doi:10.1186/1475-925X-11-1.
- Valentinuzzi M.E., Arias N.E. (1999) *Human psychophysiological perception of musical scales and nontraditional music*. IEEE/Engineering in Medicine & Biology Magazine, **18**(2), 54-60.
- Valentinuzzi M.E., González D., Palloti G. (2009) *The perception of musical consonance*. Transactions of the University College of Environmental Sciences (Radom, Poland), **13**(1), 5-22.
- Valentinuzzi M.E., Powell T., Hoff H.E., Geddes L.A (1972) *Control parameters of the blood pressure regulatory system (Part I): Heart rate sensitivity*. Medical & Biogical Engineering, **10**, 584-595.
- Valentinuzzi M.E., Powell T., Hoff H.E., Geddes L.A., Posey J.A. (1972) *Control parameters of the blood pressure regulatory system (Part II): Open-loop gain, reference pressure and basal heart rate*. Medical & Biogical Engineering, **10**, 596-608. Estos dos trabajos recibieron el Premio *Nightingale* en 1973.
- Valentinuzzi M.E., Zanutto B.S., Torres M.E., Spelzini R. (2010) *The development of Biomedical Engineering*. IEEE Pulse, **1**(1), 29-38.
- Valentinuzzi M.E. (2004c) *Understanding the Human Machine: A Primer to Bioengineering*. World Scientific Publisher, New Jersey & Singapore; vol. **4**, (xii + 396) pp, 8 chapters. Series on Bioengineering & Biomedical Engineering, ISBN 981-238-930-X & ISBN 981-256-043-2.
- Valentinuzzi M.E. (2005) *Horses also deserve our love and respect*. Pacing and Clinical Electrophysiology (PACE), **28**(3), 241.
- Valentinuzzi M.E. (2010) *Honoring Leslie A. Geddes-Farewell...* Bio-Medical Engineering OnLine 2010, **9**, 1. <http://www.biomedical-engineering-online.com/content/9/1/1>.
- Valentinuzzi M.E. (2010): **Fibrillation-Defibrillation: Clinical and Engineering Aspects**. Volume **6**. World Scientific Publisher, New Jersey & Singapore; vol. 6, (xxii