

## SEMBLANZA DR. NAREN FRANCISCO BALI<sup>1</sup>

### Docente, físico teórico, tecnólogo (1937-2022)

#### Sus últimos días.

El 20 de junio de 2022 falleció el doctor Naren Francisco Bali a los 85 años, rodeado del cariño de toda su familia: su esposa Margarita, sus hijos Valentina y Lucas con sus cónyuges, y sus tres nietos Pako, Dante y Sofía. En su último año Naren nos mencionaba cómo disfrutaba de su pequeña Sofí, la nietita que tenía muy cerca.



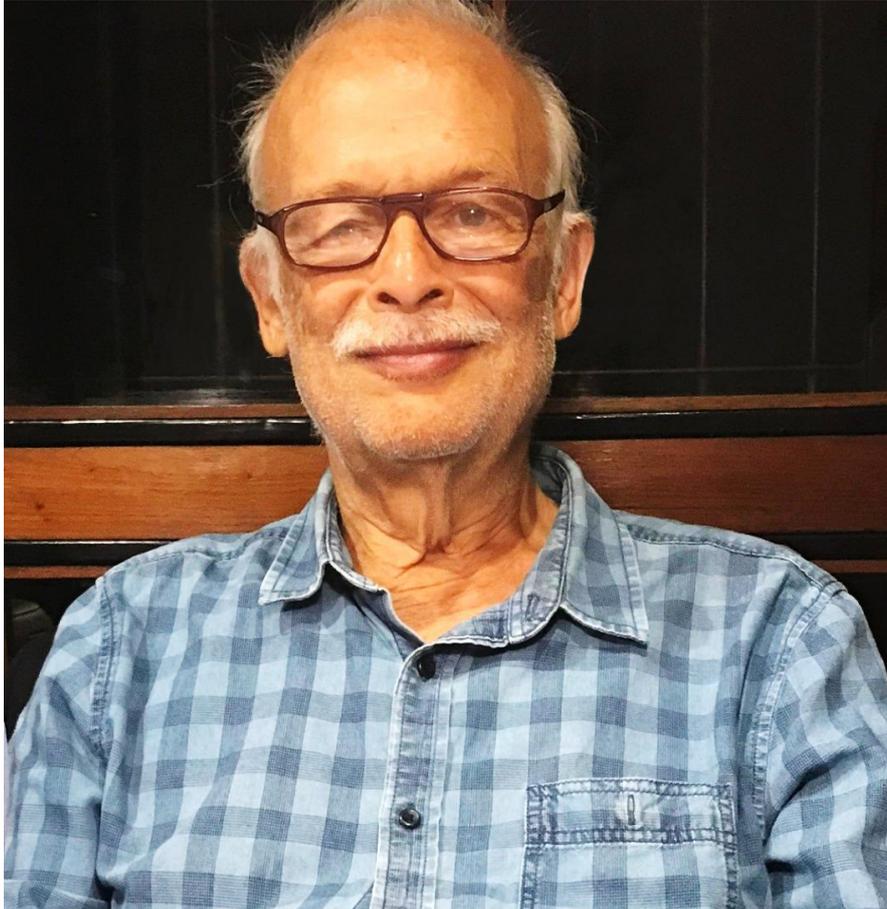
Naren agasajado en el Día del Padre, 12 horas antes de fallecer.

Naren tuvo varios percances serios en su salud y sus fuerzas fueron desapareciendo en los últimos meses haciendo previsible este desenlace. Sin embargo cuando lo llamaban sus amigos los atendía contento y con entusiasmo; nos permitía compartir largas e interesantes charlas con él sin dejar traslucir sobre su verdadero estado. Creemos que fue afortunado terminar sus últimos días de esta manera, y nosotros de haber podido acompañarlo en esos momentos.

---

<sup>1</sup> En la construcción de esta semblanza hemos utilizado textos escritos por Naren Bali, recuerdos de años de trabajos y conversaciones compartidos con él, y valiosos aportes de su esposa Margarita Bali completando con fotos y comentarios muchos episodios de la vida de Naren que desconocíamos. Sin su valiosa contribución no habríamos podido concretarla.

El doctor Bali ha trascendido a nivel internacional por sus trabajos teóricos en la física de partículas y también por sus aportes al desarrollo tecnológico de la ingeniería en nuestro país.



Naren Bali en sus últimos años.

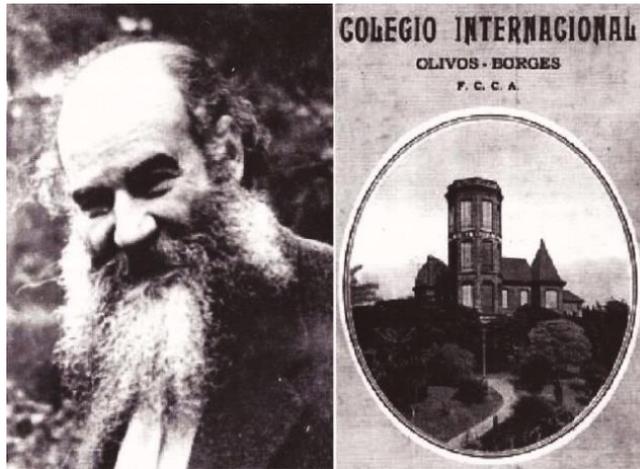
Su sensibilidad y su generosa amistad a través de muchos años han ganado el afecto de sus colegas de ciencias de la UBA y de sus compañeros en la industria, quienes han recibido con sincera tristeza su deceso.

### **Sus primeros años.**

Naren nació el 27 de marzo de 1937 en la ciudad de Rosario. Sus padres fueron Iris Chelia y Kamal Bali. Él era oriundo del norte de la India, actualmente Pakistán, y tenía formación en ciencias económicas. Pertenecía a la casta de los brahmanes, la de los sacerdotes y maestros. La mamá nació en la Argentina de una familia italiana dedicada a la educación. Su papá, Francisco Chelia, era el director del famoso Colegio Internacional de Olivos<sup>2</sup> de las primeras décadas del siglo XX, fundado por el abuelo de Iris Chelia.

---

<sup>2</sup> Vease <https://www.infoban.com.ar/16/08/2020/historias-del-ayer-el-famoso-colegio-internacional-de-olivos/#:~:text=Fue%20uno%20de%20los%20mejores,de%20ingresar%20al%20Colegio%20Militar.>



Francisco Chelia, abuelo de Naren Bali y su Colegio Internacional de Olivos.

Como excepción Iris hizo la primaria en el colegio de su padre, pero el secundario lo cursó en el Lenguas Vivas, donde terminó el profesorado y llegó a ser su directora. Naren nos contaba que su mamá estuvo en Irán trabajando en un proyecto de educación. Su papá Kamal también enseñó en el Colegio Internacional. Nos contaba Naren que cuando él nació su mamá le encargó a su padre que lo inscribiera en el Registro Civil como Juan Francisco Bali, pero él no pudo resistirse y lo anotó como ¡Naren Francisco!



Naren con casi 3 años.

Su esposa nunca lo aceptó. Cuando uno llamaba a la casa de Naren y preguntaba por él la mamá contestaba mencionándolo solo como Juan... Otro episodio que muestra el cariño y el respeto de sus hijos por su papá sucedió después de su muerte. Kamal les había pedido que honrando una fuerte tradición que él respetaba, sus cenizas fueran arrojadas al río Paraná ya que su cauce las llevaría a los océanos donde también desembocaba el Ganges de su tierra natal. El hermano menor de Naren sin embargo, llevó sus cenizas a la India y contrató los servicios de un sacerdote local para la ceremonia de sumergirlas en el río Ganges, como hubiera anhelado su padre.

Sus estudios primarios y secundarios los cursó en Rosario donde vivía su familia. Naren a instancias de su madre, que le decía “no se aprendía nada nuevo”, dio libre el sexto grado. Volvió a dar otro año libre en el secundario y lo terminó a los 15 años.

Continuó sus estudios en los Estados Unidos. Viajó solo a New York a los 16 años como pasajero en un carguero desde el puerto de Buenos Aires. En la travesía confraternizó con el capitán, feliz de poder aplicar con su propio sextante el curso de navegante que había realizado en Rosario de mas joven, y los oficiales le enseñaron todos los detalles del funcionamiento del barco. Al llegar tenía que viajar cerca de 200 kilómetros hasta la ciudad de Middletown, Connecticut, pero, para su sorpresa, el hermano de una inglesa muy amiga de su mamá lo estaba esperando en el puerto de Nueva York. El doctor Thomas lo recibió, lo hospedó por unos días y lo ayudó a llegar a Connecticut. Él era profesor de Columbia, Llewellyn Hilleth Thomas<sup>3</sup>, un muy importante y famoso físico, matemático aplicado, y precursor del desarrollo de la tecnología de las computadoras.

En la *Wesleyan University* le habían otorgado una beca solo por un año, y tuvo que continuar sus estudios trabajando de lavaplatos en cafeterías, de niñoero, y otros trabajos similares para mantenerse.

En su segundo y tercer año estudió y trabajó mucho, pero durmió poco; por contraste en el cuarto año recibió varias becas simultaneas con las cuales pudo darse el lujo de alquilar con dos compañeros un departamento en el Village de Nueva York para los períodos de receso. Allí continuó su contacto, ya a nivel más profesional de la física, con L. H. Thomas.



Bachelor a los 20 años - 1957.

También fue muy importante para él conectar con el mundo de la música, convirtiéndose en asiduo concurrente del Metropolitan Opera House. El canto fue su

---

<sup>3</sup> Vease Thomas Precession y Thomas-Fermi-Dirac Model en: [https://en.wikipedia.org/wiki/Llewellyn\\_Thomas](https://en.wikipedia.org/wiki/Llewellyn_Thomas).

verdadera segunda pasión, formaba parte activa como tenor del conjunto vocal de Wesleyan. Las óperas de Mozart y Richard Strauss fueron un acompañamiento consolador para él en sus últimos días de internación domiciliaria.

Cuando se graduó como Bachelor en 1957 fue admitido en la Escuela de Graduados de la Universidad de Columbia para estudiar Física. Durante todo ese tiempo siguió trabajando con Thomas, en el *Watson Scientific Computing Laboratory* en Columbia, en el cálculo de orbitas satelitales en uno de los lugares más avanzados del mundo en computación<sup>4</sup>. Naren nos mencionaba que esos programas eran más eficientes y más rápidos en ese momento que los similares de la NASA.

Tuvo que interrumpir sus estudios en Columbia porque el Consulado Argentino no le renovó el pasaporte, y fue obligado a volver a Buenos Aires al ser convocado por el Ejército al servicio militar. Decidió volver en moto a la Argentina con John Knoop, uno de sus compañeros americanos. Vemos aquí las fotos en el día de su partida en el momento de emprender el viaje a Buenos Aires con la moto cargada con todos sus pertrechos.



El día de la salida a Buenos Aires en una moto BMW. Naren es el de barba.

Salieron de Nueva York rumbo a Méjico. No había ruta para cruzar a Colombia, pero al llegar a Punta Arenas en Costa Rica, un lugar turístico muy bonito, a cien kilómetros al norte de Panamá, conocieron a un americano, que era capitán y dueño de un velero enorme que había quedado varado allí porque lo abandonó toda su tripulación. Naren se ofreció a navegarlo y cruzar todo el canal hacia al Caribe, solo con su compañero de

---

<sup>4</sup> NORC was the **first supercomputer** and the most powerful computer on earth from 1954 to about 1963. Built between 1950 and 1954 at **Columbia University**'s Watson Scientific Computing Laboratory.

viaje John que no sabía nada de navegación. El dueño del velero de Capitán solo tenía un uniforme blanco para admiración de las chicas del puerto, pero desconocía totalmente como navegar.



Naren era un entusiasta navegante. Lo vemos aquí cerca de las Bahamas invitado por un colega de Wesleyan muchos años después.

Naren con sus conocimientos salió mar afuera hasta llegar a la altura de la entrada al canal, y cruzó todas sus compuertas para llegar al Mar Caribe. Comentaba Naren que ese velero había sido usado en una película, porque había fotos de la filmación en el barco. Años después lo reconoció en una película de Hollywood donde aparecía el velero navegando...

Ya del otro lado del canal bajaron su moto para dirigirse a Turbo, Colombia donde ya podían seguir la ruta al sur en moto. Para llegar a ese puerto de Antioquia, hicieron tramos subiendo la moto a una canoa cocotera y así viajaron con la moto entre los cocos.

De allí cruzaron todo Sudamérica para llegar a Buenos Aires cuatro meses después de su partida.

### **La vuelta a la Argentina.**

Cuando entró a hacer la conscripción, después de la instrucción militar, lo asignaron como chofer de un oficial del regimiento. Esa parte la recuerda Naren como una época muy cómoda e ideal para la lectura, pero cuando trasladaron al oficial se quedó a merced de los resentidos que lo enviaron a la caballeriza del cuartel donde tuvo que realizar las peores tareas y sufrir todo el rigor. Naren se rebelaba y las sucesivas sanciones que recibió alargaron su servicio más allá de los trece meses hasta 1960.

Cuenta Naren al terminar el servicio: *“decidí entonces ver que oportunidades me ofrecía la Argentina para continuar mi carrera. Mi primer intento fue acercarme al área de computación y cálculo numérico en la UBA, siendo que había trabajado con computadoras de avanzada en Columbia. Como no encontré un ámbito desarrollado en*

*esa disciplina, decidí acercarme al Departamento de Física. Estaba alojado en el primer piso de la vieja Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en la histórica Manzana de las Luces de Perú 222. Se accedía por una puerta que estaba en la ochava de Perú y Alsina, frente al monumento a Julio A. Roca. Consistía en un corredor angosto con unos cuartitos minúsculos y la oficina del Jefe del Departamento. Me acerqué y me recibió un señor alto que hablaba rápido y que inmediatamente me dijo que había llegado al lugar correcto: era Juan José Giambiagi. Me informó que estaba intentando armar un pequeño grupo de Física Teórica y reclutando candidatos para integrarlo. Me llevó a uno de los cuartitos en donde me presentó a Alberto Pignotti, ofreciéndome que compartiéramos el espacio. Acepté inmediatamente, y si bien no tenía cargo alguno, la cosa me interesaba. Poco tiempo después se agregó Roberto Garibotti (¡en otro cuartito!) y empezamos a discutir entre nosotros y con Giambiagi qué podíamos hacer. A mí se me ocurrió sugerir mecánica de los fluidos, un tema que había trabajado en Columbia, pero no prosperó. Poco después apareció como profesor visitante el físico Marshall Baker de Stanford. Nuestro grupo asistió a su curso muy intensivo de Partículas Elementales y métodos para calcular su comportamiento, quedamos todos entusiasmados y decidimos seguir esa línea.*

*Mientras tanto, Giambiagi llamó a un concurso de ayudantes para Mecánica 1, la materia que él dictaba, y fuimos nombrados los tres: Pignotti, Garibotti y yo como Jefes de Trabajos Prácticos. Teníamos el problema económico resuelto y el tema de investigación también.*

*Alberto y yo trabajábamos juntos muy a menudo, me impresionaba su rapidez y sus conocimientos. También almorzábamos casi siempre juntos, la física de partículas era el tema que nos obsesionaba, abstrayéndonos del tumulto político que era la Facultad en esos años.*

*Al año, Alberto recibió una beca externa del CONICET para trabajar en el Grupo Teórico de la Universidad de California en Berkeley, en donde inició una muy fructífera relación con Goffrey Chew, jefe del Grupo Teórico de Radiation Laboratory de dicha Universidad y comenzó una nueva etapa de investigación.”<sup>5</sup>*

En esos años Naren tuvo ocasión de asistir a un curso de un mes en Brasil a las *Lectures on Physics* con Richard Feynman en persona. Comentaba que Feynman se interesó en sus apuntes del curso y le pidió que incluyera en ellos todo lo que había mencionado, hasta los chistes... Feynman registraba obsesivamente todos los apuntes de distintos cursos para encontrar la forma más eficaz de introducir los conceptos físicos. También mencionaba que una de las noches en un boliche se encontró con él tocando el bongo.

---

<sup>5</sup> En lo sucesivo usaremos letra cursiva para indicar que estamos usando textos redactados por Naren Bali.



Feynman con su bongo.

Naren era un entusiasta de cómo enseñaba Feynman sus cursos elementales de física y toda una generación de los alumnos en Exactas de esos años teníamos los libros de este premio Nobel que nos entusiasmaba con su visión de la física.

### **La física teórica de partículas.**

Su futura esposa, Margarita, en ese tiempo estudiaba la carrera de Biología en Exactas pero cursó Física III para físicos y allí la conoció Naren. Un tiempo después, ya aprobada la materia, terminaron casándose.

Naren presentó finalmente su tesis doctoral dirigida por J. J. Giambiagi, y a fin del año 1964 partió Naren con su esposa, con una beca externa del CONICET a la Universidad de California en Berkeley a formar parte del grupo de G. Chew. Allí comenzó una intensa actividad que abarca el periodo 1964 - 1974, primero como *post doc* en Berkeley y luego como profesor en la Universidad de Washington en Seattle. Sus numerosas publicaciones, en colaboración, entre otros, con G. Chew, A. Pignotti, D. Coon, J. Dash tienen como tema principal la descripción y el cálculo de amplitudes de *scattering* en reacciones a altas energías, utilizando las propiedades analíticas de la matriz  $S$  para estudiar sus singularidades.

*“A mediados de 1966 ocurrió la famosa Noche de los Bastones Largos en Ciencias Exactas, y prácticamente todos los físicos del Departamento renunciaron. Por mi parte, desde Estados Unidos yo renuncié a mi cargo y a la Beca Externa del Conicet, pero inmediatamente a instancias de Chew, la Universidad de California me contrató como Post Doc y otro tanto hizo con Alberto, quien logró venir también con su familia nuevamente a Berkeley. Allí comenzó una muy activa colaboración entre nosotros. Teníamos una rutina bien establecida: todas las tardes, después del almuerzo nos juntábamos Alberto, Chew y yo por dos horas y media (¡por reloj!) frente a un pizarrón*

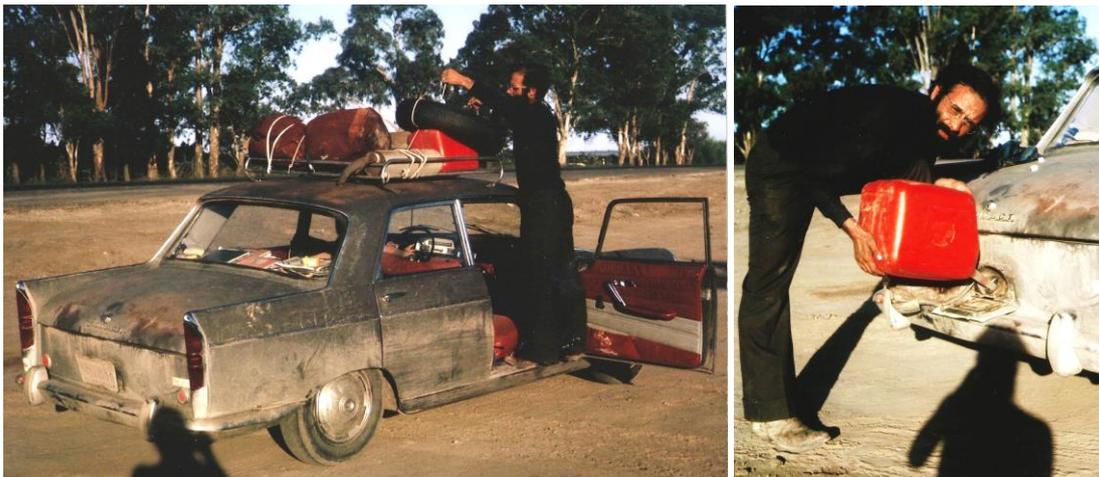
*y desarrollábamos el tema que en ese momento nos preocupaba. Frecuentemente me reunía con Alberto después de cenar para registrar lo que habíamos hecho durante la tarde y llevar adelante la investigación. Así surgieron una serie publicaciones basadas en la idea de la Matriz S y sus singularidades.*

*En septiembre de 1967 fui contratado por la Universidad de Washington en Seattle, donde ahora era profesor Marshall Baker y comencé a trabajar como docente e investigador. Al año siguiente se abrió la posibilidad que viniera Alberto Pignotti a la Universidad de Washington y aceptó encantado. Volvimos así a reanudar nuestra colaboración y publicamos varios trabajos junto con otros profesores y post docs que pasaban un par de años en la Universidad.*

### **De nuevo vuelve a la Argentina.**

*En la Argentina las cosas se habían calmado, había un nuevo decano quien llamó a un concurso abierto para 6 cargos de docentes de Física Teórica y 6 cargos de Física Experimental para lo cual se conformó por primera vez un jurado serio de físicos argentinos y extranjeros en el exterior: una situación insólita en esos tiempos. Después de pensarlo mucho Alberto y yo nos presentamos y ganamos cargos, entre otros, él de Profesor Titular y Miguel Angel Virasoro y yo de Profesores Asociados”.*

Naren se entusiasmó y propuso volver en auto desde Seattle a Buenos Aires con toda la familia, su esposa y su hija Valentina de cinco años. Prepararon el coche y lo cargaron con todo lo necesario para un largo viaje, incluyendo los últimos objetos que quedaban al dismantelar la casa: la máquina de coser, juguetes, amplificadores y otros pequeños electrodomésticos.



Naren cargando el coche y llenando el tanque de nafta camino a Buenos Aires.

Tuvieron que superar muchos problemas como prever las reservas de combustible en muchos de los tramos más largos, o como cuando despachaban el coche cargado con sus pertrechos que no podían perderlo de vista durante todo el trámite para asegurarse que nada desaparezca del interior del mismo. Era el mes de febrero y

época de inundaciones en Bolivia. Varias veces tuvieron que buscar ayuda para salir del agua o del barro, y negociar cuanto pedían para que lo empujen unos muchachitos o un tractor. En general no había puentes, había que esperar a la mañana temprano cuando el nivel del agua estaba más bajo.



Desembarcando el coche en Guayaquil. Naren en un teléfono público durante el viaje.

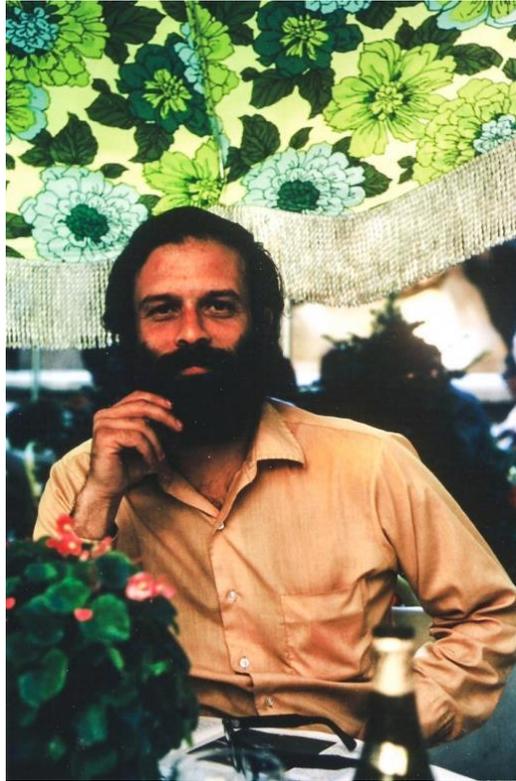


Intentando cruzar un río en Bolivia y observando guanacos en Jujuy.

En Jujuy bajaban para observar a los guanacos en libertad. Observen el estado de las rutas de tierra o de ripio con suerte...

Fue un viaje de 15.000 kilómetros y tardaron dos meses en llegar finalmente a Buenos Aires.

*"La llegada de los nuevos profesores en 1970 causó una revolución en el Departamento de Física de la Facultad: inmediatamente nos pusimos en contra del Decano, cambiamos el Jefe del Departamento y los cursos comenzaron a darse en forma ordenada, y así lo percibieron los alumnos.*



Naren en su juventud con 34 años, 1971.

*Pero como muchas cosas en Argentina, esta primavera no podía durar. En agosto de 1974 recibimos un papelito (sin firma) que nos comunicaba que pasásemos a cobrar nuestro último sueldo en septiembre de ese año. Y eso para mucho de nosotros significó el fin de nuestra carrera como físicos teóricos.*

*Alberto consiguió un trabajo a tiempo parcial enseñando un lenguaje de IBM para programar máquinas herramientas con control numérico. Yo ni eso.*

*Una noche, en casa de Alberto, recordamos que habíamos tenido en Seattle un Post Doc llamado Roberto Peccei, hijo de Aurelio Peccei, vicepresidente de la Fiat mundial, que además había trabajado muchos años en la Fiat Argentina. Decidimos escribirle a Roberto pidiéndole que se comunicara con su padre solicitándole la posibilidad de contactar presidentes de empresas en la Argentina informándoles de nuestra situación. Aurelio Peccei accedió y escribió cuatro cartas, consecuencia de las cuales nos citaron a tres reuniones. La primera fue con el Presidente de la CONEA quien inmediatamente nos ofreció puestos en esa institución. La segunda hubiera sido con Alfredo Fortabat pero desgraciadamente no pudo ser. La tercera fue con los hermanos Paolo y Gianfelice Rocca de Techint. Al reunirnos con ellos, Alberto y yo intentamos argumentos para convencerlos cuan útiles serían los físicos en una empresa de Ingeniería y Construcciones. Pronto nos dimos cuenta que no era que trataban de decidir si nos contrataban o no, con la sola carta de Peccei ya habían decidido incorporarnos. Lo que querían era definir el lugar en la organización donde podríamos ser útiles. Decidieron que la Oficina de Ingeniería era el ámbito apropiado, y allí fuimos a parar."*

## Los años en Techint Ingeniería.

*"Techint en esos años estaba construyendo los puentes de Zárate Brazo Largo con el apoyo de una consultora alemana que había propuesto un diseño con torres en ambos extremos y riendas que sujetaban la platea. Pero, en los dos años anteriores tres puentes del mismo diseño en el mundo habían colapsado repentinamente bajo cargas importantes. Nos propusieron a Alberto y a mí que investigáramos lo que había sucedido y como corregirlo. Ni Alberto ni yo jamás habíamos estudiado cálculo de estructuras ni teoría de elasticidad de materiales. Procedimos en consecuencia a leer el texto básico de Timoshenko y Young y concluimos que se trataba de un problema de pandeo de la placa superior de la viga, que soportaba la calzada. Escribimos entonces la ecuación diferencial que describía esa placa y también un programa para resolverla numéricamente. Luego forzamos a la placa a soportar fuerzas de compresión hasta que aparecieran zonas donde el material no podía soportarlas resultando en el pandeo de la placa. Luego Investigamos como se podía postergar el pandeo, y mediante variación de diversos parámetros vimos que era crucial la precisión con que se construían las vigas. Determinamos que no debía haber una desviación de más de 1 cm en 12 metros para que la placa fuera estable y esta tolerancia no estaba siendo respetada por el constructor, un astillero naval. Techint entonces asumió la construcción de las vigas y nosotros, con colaboración de los ingenieros de planta, armamos un dispositivo bien simple en base a un laser y espejos para controlar muy precisamente las tolerancias. Evidentemente funcionó, pues el puente se construyó y todavía sigue en pie. Esto nos dio un crédito importante dentro del grupo de ingeniería y de allí en más nos siguieron proponiendo problemas reales pero que no tienen soluciones de manual. Yo me fui dedicando a temas de computación y sistemas..."*

Naren Bali se dedicó a analizar el flujo de la información que se manejaba en el diseño de plantas petroquímicas, que se caracterizaban por un volumen enorme de datos que se modifican rápidamente durante el proyecto, incluso cuando ya se ha iniciado el montaje y la construcción. Desarrolló un sistema muy dinámico para identificar todos los cables de la obra con un registro de todas las conexiones que permitía seguir en forma inteligente todo el conexionado de las plantas. En este sistema, que llamaron Electra, colaboró el Ing. Alfredo Rifaldi, y se utilizó con éxito en las plantas construidas por Techint. Otro sistema que desarrollaron en 1976 junto con Alberto Pignotti y el recién ingresado al grupo, el Dr. Dante Ramos, fue el manejo inteligente del *pipng* de una planta petroquímica. El sistema definía el tipo de cañería, los accesorios y las válvulas, en forma inteligente para cada servicio de la planta. Nuevamente, decenas de miles de componentes en constante evolución bajo el control del sistema, que permitía hacer un *material take-off* en cualquier momento de la construcción, para realizar las compras y para el montaje de las líneas. Este sistema, que llamó Helikon fue instalado también en Milán por Naren quien fue el responsable de instruir a los proyectistas italianos de Techint, y fue usado por toda la empresa por muchos años.

Otro desafío fue un pedido del Ing. Eduardo Baglietto en el año 1980, de los muchos que encaró Naren en Techint, reemplazar el dibujo manual de los planos por sistemas digitales, llevando el control del almacenamiento de miles de planos a través de las revisiones constantes en forma ordenada. Unos años después el 100% de la producción de planos de Techint S.A. fue digital siendo pioneros en la Argentina.

Naren también participó entre los años 1982-85 en el diseño y la dirección de la obra de Techint S.A. de la torre y edificio del Proyecto TANDAR en el Centro Atómico Constituyentes de la CNEA. Es de destacar la profesionalidad con la que el Ing. Silvestro Bruschi, también de Techint S. A., dirigió la obra supervisando personalmente todos los detalles. Vemos aquí fotos tomadas por Naren durante la construcción de la torre.



Momento previo a la erección de la tapa y su elevación.

Se aprecia entre los físicos y los ingenieros de CNEA que están observando el momento crítico del montaje a Mario Mariscotti entre otros.



Acelerador de iones pesados y la torre del Tandar CNEA de Constituyentes.

A través del acelerador de iones del TANDAR, es posible conocer la estructura nuclear de la materia y los mecanismos de interacción entre dos núcleos atómicos, así como estudiar cómo los haces de partículas que se aceleran dentro del TANDAR afectan a una muestra, permitiendo usar el acelerador como espectrómetro de masas.

## Los años en Telefónica Argentina<sup>6</sup>.

Naren Bali estaba al frente del Departamento de Desarrollo de Sistemas de Techint S.A. cuando fue asignado a la privatización de Entel. Allí tuvo que evaluar los sistemas de la empresa estatal y después de ganada la licitación hacerse cargo de los Sistemas de Telefónica de Argentina, ocupando la Dirección de Sistemas desde 1990 hasta su retiro de la empresa en 2005.

En esta función le tocó conducir la división de los sistemas y centros de cómputos entre Telefónica y Telecom y la conversión de los sistemas “*legacy*” de ENTEL para cumplir con los nuevos requerimientos. También se destacó en el manejo de la dotación de la Dirección de Sistemas; entrevistando, seleccionando y motivando a las personas clave para continuar con Telefónica.

En su gestión realizó la adecuación del Centro de Cómputos del 10º piso, y gracias al sistema de extinción instalado, que actuó como “cortafuegos”, no se propagó el incendio que se produjo en el 9º piso hacia los pisos superiores.

Optimizó los tiempos de generación de facturas incorporando nuevos sistemas desarrollados “ad-hoc” por IBM para convertir las fotografías de los medidores en datos procesables, a partir de un *scanning* digital de los negativos. Reconvirtió para esta tarea a los operadores de los antiguos sistemas, apostando una vez más al desarrollo de las personas.

Incorporó la automatización de consolas y cargas en mainframe, incrementando la productividad y reduciendo al mínimo los errores de ejecución.

Dirigió la elaboración y testeo de un completo Plan de Contingencia con la sistematización de respaldos digitales en bóvedas fuera de la empresa y acuerdos para continuidad de servicio en centros de cómputos externos. De este plan surgió el requerimiento de un segundo Centro de Cómputos que se inauguró en zona de Barracas.

Bajo su guía y estímulo el área de desarrollos reescribió el sistema de atención a clientes, utilizando avanzadas metodologías de desarrollo y programación. Este nuevo sistema (Cota 2000) fue exitosamente implementado en todas las oficinas comerciales sobre plataformas RISC.

Durante su gestión se dio el florecimiento de la microinformática, que llevó a conformar una red monitoreada y tele-supervisada de más de 4.500 microcomputadoras (tipo PC), con aplicativos de oficina, correo electrónico e intranet.

---

<sup>6</sup> Colaboraron con este resumen de la actividad de Naren sus compañeros de Telefónica Argentina Valentín Rodríguez del Pozo, Patricia Hall y Ricardo Rosenfeld.

Todos los que fueron sus colaboradores destacan la calidad humana de Naren, el respeto a las personas, su capacidad de formar equipos y su pasión por las soluciones innovadoras.

### **Consideraciones finales.**

A pesar de sus compromisos en el área de la tecnología, Naren mantuvo muy estrechos vínculos con la comunidad científica. Participaba activamente en las reuniones de la Asociación Física Argentina, haciendo campaña para generar el interés de nuevos graduados en tareas tecnológicas. Se postuló y fue electo presidente de la Comisión Directiva de la A.F.A entre 1984 y 1987, en el periodo en el que la A.F.A retornaba a la normalidad luego de la suspensión de actividades durante la dictadura militar.

Naren también participaba como vocal del Consejo de Administración de la Fundación de Ciencias Exactas.

Fue una carrera singular de un físico argentino - acoplada y determinada por los cambiantes avatares que determinaron siempre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la Argentina - con una brillante personalidad que supo descollar en cada uno de los emprendimientos que acometió.

Cabe destacar que siempre eligió desarrollar su carrera profesional en nuestro país donde aportó todos sus esfuerzos...

Dante Ramos y Marcos Saraceno. Julio 2022.