

DISEÑO DEL HÁBITAT PARA FACILITAR EL BIENESTAR HUMANO Y GENERAR UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE¹

Palabras clave: Diseño, Arquitectura, Habitabilidad, Sustentabilidad.
Key words: Design, Architecture, Habitability, Sustainability.

El autor nos describe las complejidades de la arquitectura sustentable con implicancias técnicas y sociales y su búsqueda para lograr una arquitectura y urbanismo que facilite el confort en ciudades y edificios, con un uso racional de materia y energía y en lo posible con la utilización tecnologías apropiadas y fuentes renovables de energía.

■ **Guillermo E. Gonzalo**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de Tucumán

ggonzalo@herrera.unt.edu.ar

¹ Editor asignado: **Edgardo Cutín**

■ **LOS INICIOS**

Mi origen biológico se produce en Tartagal, Salta, pueblo fundado en 1924 en el extremo norte de Argentina, y declarado ciudad en 1949 (año de mi nacimiento en San Miguel de Tucumán debido a problemas de salud de mi madre). Mis padres, descendientes de españoles (padre) y alemanes (madre), administraban un hotel propiedad de mi abuelo paterno en esa ciudad.

Cuando ingresé a la escuela mis padres ya habían logrado la concesión municipal de un pequeño bar en un hermoso parque de 4 manzanas, ubicado a 20 cuadras de la plaza central, una especie de jardín botánico, con un natatorio municipal abierto y de libre ingreso, contando

con carnet de sanidad. Gracias a este bar, donde trabajé ayudando a mis padres desde los siete años, pude crecer en lo que era para mí una selva y nadar en un enorme lago artificial.

Vivíamos en un pasaje enripiado, frente al bar, en una humilde casa “chorizo”, con dos habitaciones grandes, una amplia galería al frente, teniendo a continuación dos espacios más pequeños, la cocina y el baño. El patio, ubicado al frente de la galería y los espacios anteriores era de ladrillo y contaba con una enorme enredadera que lo protegía del implacable sol del verano tucumano.

La excelente escuela pública donde hice mi educación primaria

estaba a tres cuadras de mi casa y era muy nueva, ya que se había inaugurado una década antes de mi ingreso, con maestras de un nivel y dedicación destacable. Creo que gracias a esta formación de base pude llegar al nivel de ciudadano y profesional actual. Inclusive en los primeros grados descubrí mi vocación de arquitecto, habiendo detectado un conflicto de circulaciones de alumnos en los recreos, proponiendo cambios que fueron rerealizados y que me permitieron asegurar a maestras y padres que iba a estudiar esta carrera después de terminar el secundario.

Toda mi carrera universitaria la hice en un tablero ubicado en la mencionada galería, con alguna incomodidad en los inviernos, que era

salvada en parte con algunos bra-seros, sobre todo cuando tenía que trabajar en los planos hasta muy entrada la noche. A la facultad iba en la motoneta que me prestaba mi padre, tratando de regresar temprano para ayudarlos en el bar que abría a la tarde y hasta entrada la noche. Aprovechaba los tiempos en que había pocos clientes para estudiar las materias teóricas, completando esta tarea y las de taller de arquitectura los fines de semana a la mañana.

En síntesis, pase una niñez y adolescencia muy interesante y de mucho aprendizaje, no solo teórico, ya que combinaba mis estudios formales con una actividad social muy grande, además de incluir varias actividades en academias barriales que eran muy comunes en la década de los 50, como teatro, idiomas,

piano, etc. A modo de ejemplo, adjunto una fotografía de la primera y única actuación como solista en el principal teatro de mi ciudad.

■ PRIMERA ETAPA PROFESIONAL-ACADÉMICA

Previo a recibirme de arquitecto hice una pasantía en la cátedra de Acondicionamiento Físico, especialidad que me interesaba por su relación con el diseño relacionado con la construcción adecuada al sitio, clima y futuros usuarios. Me adscribí como auxiliar en investigación y pude colaborar en varios trabajos de extensión universitaria que hacían en la cátedra y que me fueron formando en docencia e investigación.

Completé mi carrera de arquitectura en la Facultad de Arquitectura

y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán a principios del año 1972, seis meses antes de lo previsto por el plan de estudios, habiendo adelantado mi tesis debido a que necesitaba el título, porque ya tenía muchas propuestas de obras y asesoramientos.

Al año siguiente rendí mi primer concurso de antecedentes y oposición, en conjunto con otros tres colegas, siendo seleccionado como auxiliar en docencia e investigación de la cátedra mencionada anteriormente, en la modalidad *part-time*.

Toda mi carrera docente, de investigación y extensión la hice en dicha cátedra, que fue cambiando de nombre en los sucesivos cambios de planes de estudios, jubilándome luego de medio siglo como investi-



Figura 1. Primera actuación en público, como solista de una academia de piano.

gador de categoría 1 y profesor titular de tiempo completo del Instituto de Acondicionamiento Ambiental, del cual fui director casi dos décadas.

Los primeros años como profesional fueron muy intensos, desafiantes y positivos. Por una parte, contraje matrimonio con una compañera estudiante de la facultad, con quien formamos una hermosa familia, teniendo a la fecha 4 hijos y 9 nietos. En la actividad profesional y durante más de una década, proyectamos y dirigimos una gran cantidad de obras que fueron realizadas en forma individual o en conjunto con dos colegas con quienes creamos la primera oficina de arquitectura.

La docencia e investigación se caracterizaron en esos primeros años por los concursos ganados, que se hacían cada tres años, llegando a concursar como profesor en 1985. Además, los estudios paralelos, destacando los posgrados realizados en la Universidad Tecnológica Nacional en la disciplina Ingeniería Sanitaria y en la Universidad de California Los Ángeles sobre arquitectura bioclimática, becado por la Organización de Estados Americanos (OEA).

Estos estudios me permitieron profundizar algunos conocimientos que son importantes para nuestra especialidad dentro del diseño. Se suma a esta formación, los viajes de estudio a Europa con becas de organismos internacionales, las primeras publicaciones en revistas nacionales y extranjeras, numerosas participaciones en congresos, dictado de algunos seminarios y conferencias en varias provincias de Argentina.

En esta primera década como profesional logré los objetivos que me había planteado de niño, ya que logré un título universitario, pude



Figura 2. Pausa para desayuno y planificación, en viaje a Europa en 1972, becado por la Deutscher Akademischer Austauschdienst y The Educational Interchange Council, con compañeros de los últimos años de la carrera (en la foto la que es actualmente mi esposa, y los dos futuros arquitectos con los que compartimos el primer estudio de arquitectura).

recibirme en corto tiempo en una carrera que demanda en promedio ocho años y profundizar mi capacitación en importantes universidades, del país y del extranjero.

Haciendo un breve resumen de los principales logros de esta etapa de mi vida, puedo destacar:

- a) Asesoramiento a una empresa para el diseño y construcción de un barrio de viviendas (infraestructura, instalaciones y arquitectura bioclimática), con Arq. Jorge R. Negrete.
- b) Asesor en el estudio del Arq. Alfredo Abregú, para el diseño de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNT. Abregú fue mi profesor de Taller de Arquitectura durante toda mi carrera, salvo cuando la universidad estaba intervenida, ya que era expulsado por razones ideológicas.

c) Trabajos docentes y profesionales realizados con mi hermano el Dr. Architekt Roberto E. Gonzalo (München), diez años menor y autor de libros y obras de arquitectura sustentable.

d) Viajes de formación y perfeccionamiento a Colombia, México, Estados Unidos y Canadá.

e) Diseño y/o construcción de un sanatorio, una estación de servicio, una iglesia, un centro deportivo, 27 viviendas unifamiliares o edificios, y tres barrios de viviendas para cooperativas de trabajo y vivienda.

f) Presentación de avances de investigación y propuestas docentes para incentivar la inclusión de la Arquitectura Bioclimática en los planes de estudios de facultades de arquitectura del país y del extranjero, en numerosos congresos, seminarios y simposios.



Figura 3. Facultad de Ciencias Económicas de la UNT. Primer concurso ganado integrando como asesor en temas bioclimáticos e instalaciones del Arq. Alfredo Abregú. Primer trabajo de importancia, recién recibido, donde como asesor hicimos el principal anfiteatro semi-enterrado, entre otras medidas de ahorro energético (ubicado a la derecha de la rampa de entrada, donde se observan las salidas de los equipos de aire acondicionado).

- g) Introducción del uso de computadoras como herramienta auxiliar para cálculos y diseño arquitectónico en la FAU y tareas administrativas en la UNT, dictando cursos y seminarios específicos, creando el Laboratorio de Informática de la facultad y desarrollando diversos software de aplicación.
- h) Membresía del Consejo Consultivo Normalizador de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT, al restaurarse la democracia en el país.
- i) Diseño académico y administrativo del “Postgrado a nivel de Magíster en Tecnologías Energéticas Apropriadadas de la UNSTA”, con J.C. Pérez y J.P. Ramlot.

Considero que lo más importante de esta etapa fueron las tareas

realizadas para lograr acercarme al aprendizaje integral sobre la disciplina específica de la arquitectura

e ingeniería que me había propuesto durante mi carrera de grado. Se suma a esto una fuerte comprensión



Figura 4. Con el Profesor Dr. Baruch Givoni, al que considero mi mentor y con el que realicé estudios en la UNT y en la UCLA (EEUU).



Figura 5. Vivienda original del barrio C.T.O.



Figura 6. Vivienda modificada con pequeño negocio.



Figura 7. Vivienda con modificaciones importantes.



Figura 8. El barrio se inauguró con infraestructura, sin pavimentación. Esto es porque lo hicimos con las personas de la cooperativa.

de los factores humanos y sociales que intervenían en los procesos del diseño, la construcción y el uso de los edificios y planificación urbana. Además, las posibilidades que brindaban las tareas profesionales y de investigación que iba realizando, para mejorar mi accionar en la docencia mediante la transferencia de nuevos conocimientos, especialmente nuevas metodologías que iba desarrollando y nuevos enfoques que

aprendía mediante la observación atenta de las acciones que encaraba.

Destaco el barrio de 186 viviendas evolutivas para una cooperativa de vivienda y consumo, gestionado totalmente en forma privada y conducido por un equipo mínimo, constituido por tres arquitectos (yo como director responsable, mi hermano que emigró al poco tiempo de recibirse y ahora es ciudadano

alemán, aunque conserva la ciudadanía argentina y nos visita seguido y mi esposa), un contador amigo, un abogado hermano del cura que organizó la cooperativa y el mismo sacerdote.

Mediante un crédito de un banco, obtenido en base de poner en garantía un terreno de 14 hectáreas que ya tenía la cooperativa por esfuerzo propio de ahorros familiares

y por diversas acciones sociales a lo largo de una década, derivado a que eran familias de muy escasos recursos económicos, se logró un adelanto para construir el barrio en 1985.

Mientras se gestionaba la obtención del crédito se iniciaron una serie de acciones consistente en compulsa de precios, licitaciones privadas y cotizaciones de materiales con empresas constructoras tradicionales. La experiencia de estas gestiones demostró que debido a los costos fijos y otras características propias del mercado de la construcción, las empresas no podían llegar en forma satisfactoria a los bajos valores que autorizaba la entidad crediticia, que cotizaba las viviendas con un bajo valor de gastos generales y sin beneficio alguno.

Es así que la cooperativa decidió encarar la construcción por administración propia, creándose una infraestructura administrativa, técnica y contable compuesta por los miembros del Consejo de Administración y los profesionales antedichos.

La experiencia de la construcción de las viviendas evolutivas fue un proceso de permanente innovación y aprendizaje en todos los aspectos, ya que comparando con los barrios que construye el gobierno y entrega por sorteo, nosotros teníamos que participar de las decisiones en forma permanente con el Consejo y con las familias asociadas.

Al contrario de lo que se puede suponer y me sugerían en el comienzo de las obras, la construcción de un barrio completo con su infraestructura y Centro Comunitario podía ser realizada por un grupo de personas con sentido cooperativo, consejeros y técnicos, sin experiencia como empresa constructora, pero con gran interés en la ejecución de los trabajos y en el cuidado de las acciones administrativas, a fin de

poder completarlos con los escasos medios que provenían de la entidad crediticia.

Por otra parte, se pudo demostrar el cumplimiento de los plazos previstos en la contratación con la entidad crediticia, así como la ventaja que representaba no estar ceñido por un contrato con una empresa para la ejecución de las obras, sobre todo en lo atinente a modificaciones y replanteos que ocurrieron durante la construcción, motivados principalmente por la altísima inflación que tuvo lugar durante el primer período del retorno de la democracia, años en que se hizo, completó y entregó el barrio.

De este modo pudimos cumplir el objetivo de la Cooperativa, que implicaba no solo encarar el problema habitacional de sus asociados, sino que le interesaba fundamentalmente la formación y evolución del ser humano, a los fines de que pudieran desarrollar todas sus po-

tencialidades, integrándose a la sociedad global. Todo con el objetivo general de: "Lograr la promoción integral de las familias mediante programas específicos de salud, educación, recreación, trabajo y vivienda, que promuevan la participación activa en coordinación y cohesión con tres fuerzas: su propia comunidad, el equipo técnico de planificación y de administración de los recursos de la Cooperativa".

Si bien algunos edificios en altura o el sanatorio citado anteriormente me permitieron aplicar y verificar una serie de conocimientos adquiridos en los estudios de arquitectura e ingeniería que había realizado, este fue mi primer caso donde la complejidad que se presentaba era de una escala muy superior.

Allí pude verificar algunas investigaciones y artículos que venía publicando y obtener una visión más integral de lo que empecé a denominar arquitectura sustentable con im-



Figura 9. Acto en conjunto con el Arq. César Pelli, con el Decano Jorge Negrete a la izquierda de la foto. El Arq. Pelli, agradecido por la formación que había recibido en nuestra Facultad, nos visitó y estableció un sistema de becas en su estudio, con su aporte económico y académico.

plicancias técnicas y sociales. Sobre esto expondré en forma más explícita al finalizar este trabajo.

■ SEGUNDA ETAPA ACADÉMICA-PROFESIONAL

La segunda etapa de mi vida se puede resumir en un cambio importante de intereses y acciones, ya que el comenzar el país un camino constitucional, que aún continúa con alguna dificultad hasta la fecha, ya había completado la mayoría de mis objetivos básicos, considerando las circunstancias desde donde comenzó mi vida. No obstante, siempre es bueno aclarar que ayudar a mis

padres en un bar desde muy pequeño y concentrarme en ser cada vez mejor estudiante y lograr completar la universidad nunca significó una carga, muy por el contrario, la recuerdo como una etapa muy valiosa y divertida.

Básicamente, ya contaba con los elementos materiales fundamentales, sobre todo una vivienda ubicada en el pedemonte de las sierras de San Javier en Yerba Buena y con un importante contacto de la naturaleza, además de tener conformada mi familia y un estudio de arquitectura con excelentes colaboradores.

Además, ya había concursado y ganado el nivel de profesor, lo cual me permitía generar mis propios programas académicos, habiendo tenido la oportunidad de proponer y hacer aprobar por la Universidad una nueva materia: "Arquitectura Bioclimática", donde condensaba en especial los estudios realizados en la UCLA. Recién comenzada esta etapa, que denominé como Académica-Profesional, fui electo como Secretario Académico, en conjunto con el Arq. Jorge R. Negrete como Decano de la FAU, en las primeras elecciones de autoridades de la Universidad, que estaba desde 1983 bajo el régimen de intervención.



Figura. 10. En 1975, con tres años de recibido y previo a un viaje de estudio al exterior, participando de un congreso y primera reunión de ASADES (Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente) entidad pionera el Latinoamérica, que sigue hasta ahora.

Esta gran responsabilidad me llevó a cerrar mi estudio de arquitectura y dedicarme a tiempo completo a la Universidad, si bien he seguido hasta la fecha con tareas profesionales, casi siempre relacionadas con auditorías energéticas y asesoramientos puntuales a instituciones privadas y públicas, o a empresas constructoras, en las áreas de la ingeniería y la arquitectura.

Otro logro fue aprobar con calificación muy cercana a la superior un examen de inglés para universidades de EE.UU., lo que me permitiría iniciar sin inconvenientes mi actividad académica y de investigación a nivel internacional.

Asimismo, comencé un poco antes de la década del 90 y hasta ahora, diversas acciones relacionadas con la evaluación de trabajos científicos en revistas nacionales e internacionales, participación en concursos y en jurados de tesis, publicaciones permanentes en revistas nacionales e internacionales, participación en comisiones de ciencia y tecnología, de posgrado, de relaciones internacionales de la UNT y direcciones de tesis de Magíster y Doctorados.

Estas últimas actividades enriquecieron mucho mis conocimientos, suplantando los estudios sistemáticos que debí comenzar a dejar de lado, por el incremento de las actividades antes enunciadas brevemente. También comenzaron mis permanentes viajes por otras provincias de nuestro país y por universidades extranjeras, donde difundía una metodología que había elaborado en mis estudios de posgrado y con la práctica de la docencia, investigación y extensión en mi Facultad y Universidad.

Comencé una tarea que aún no termina de llevar y compartir los conocimientos y la práctica adquirida,

considerando las bases conceptuales que había publicado en mi primer libro: "Lograr una arquitectura y urbanismo que facilite el confort en ciudades y edificios, con un uso racional de materia y energía y en lo posible con la utilización tecnológicas apropiadas y fuentes renovables de energía. Planteando una nueva manera de concebir el hábitat y en general una tendencia a un nuevo tipo de vida y de sociedad, adecuados al sitio y al clima, con desarrollo de tecnologías y procedimientos respetuosos de los bienes naturales que la sociedad posee e integradas a esquemas que contemplen los cambios a largo plazo" (Gonzalo G.E., 1987).

En 1988 gané el premio internacional: *Faculty Enrichment Award Program 1988*, lo cual me permitió interactuar con profesores de muy alto nivel de varias ciudades de Canadá y triangular mi regreso para una segunda visita a universidades europeas. Los últimos años de la década del 80 y los primeros de la del 90 fueron muy intensos, com-

pletando aprendizajes necesarios y pasando a una nueva etapa, donde ya pude dedicarme casi con exclusividad a la actividad académica, de investigación y extensión.

■ TERCERA ETAPA ACADÉMICA, DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

En 1992 fui invitado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Alemania para realizar visitas a centros de investigación, dictar conferencias y realizar convenios con profesores alemanes en Oldenburg, München, Berlín, Marburg, Hannover, Freiburg y Stuttgart.

Fue este mi inicio como disertante internacional, además del comienzo de la dirección del Instituto de Acondicionamiento Ambiental de la FAU-UNT, comenzando una tarea intensa de colaboración e intercambio con universidades y centros de investigación de numerosos países. Estas actividades siempre se vieron respaldadas y apoyadas por el entonces Decano y luego Vicerector de la UNT, el Arq. Jorge Raúl



Figura 11. Con profesores locales y visitantes, en un descanso en la Carl von Ossietzky Universität Oldenburg,

Negrete, a quien considero mi gran amigo y mentor. Pero no menos valiosa fue la colaboración permanente de los integrantes del Instituto, sobre todo el grupo de investigación del Centro de Estudios Energía y Medio Ambiente (CEEMA) sin cuyo apoyo, pero sobre todo entusiasmo, dedicación y vocación hubiera sido imposible llegar a los logros que pudimos obtener para nuestra Facultad y Universidad.

Sería imposible citar la gran cantidad de trabajos realizados en forma individual o por agrupación de distintos miembros de este grupo, principalmente con las arquitectas Sara Lía Ledesma, Viviana María Nota y Cecilia Fernanda Martínez, luego Marta Susana Cisterna, Graciela Inés Quiñones, Gabriela Már-

quez Vega, Cristina del Valle Llabra, María de los Ángeles Mostajo y Mariano Ramos (entre otros). Considerando la extensión permitida para este artículo, solamente podré destacar algunos de ellos, principalmente los relacionados con universidades y organizaciones internacionales.

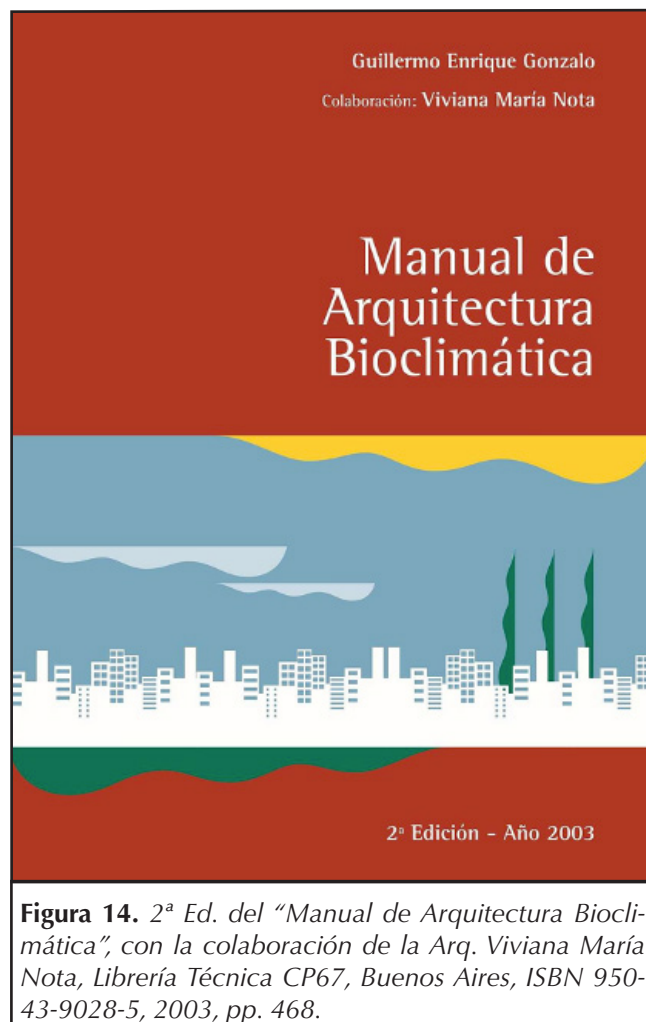
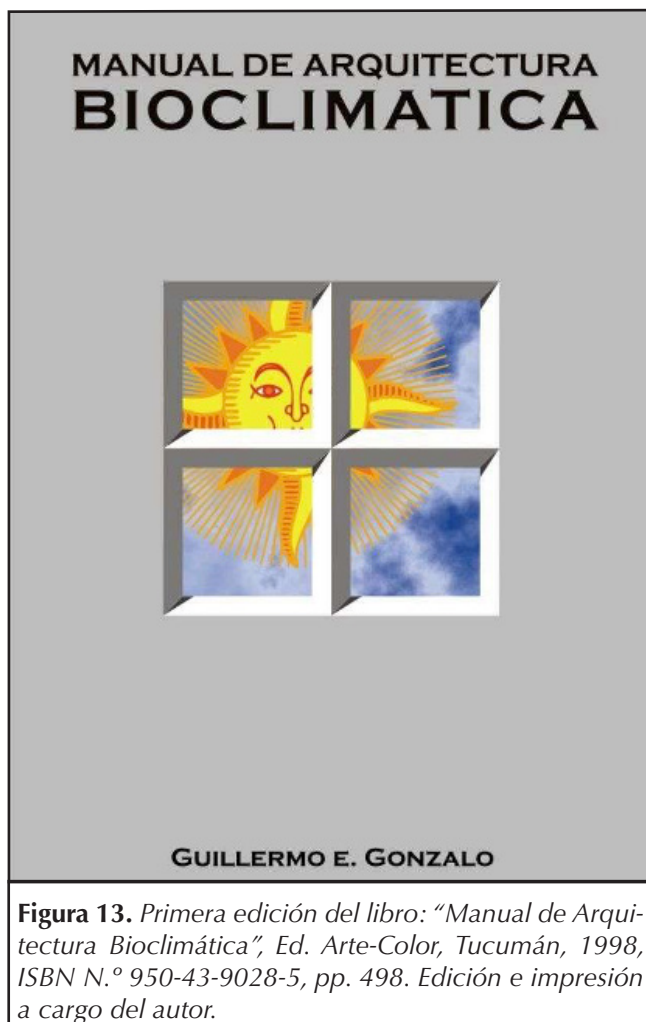
Pensando en la necesidad de contar con una base bibliográfica para el dictado de la nueva materia sobre Arquitectura Bioclimática, que había sido el primer programa integral sobre la temática aprobado por una universidad argentina, programa que luego compartí con otros profesores y colegas de otras universidades del país y del exterior, completé y unifiqué algunos apuntes docentes que tenía a comienzos de los 80, los dos libros publicados con fondos de

sendos proyectos de investigación (*Energía, Bioclima y Arquitectura*, FAU-UNT, pp. 248 y *Uso racional de la energía y no-convencionales*, FAU-UNT, 1990) además de los software de apoyo para los cálculos, sobre todo climáticos, térmicos y de confort, indispensables a mi criterio para estudiantes y colegas, normalmente no muy familiarizados con la física y matemáticas.

Se destaca que a pesar del tiempo transcurrido, este libro que hace una década lo puse a disposición en forma gratuita en Internet, es el que siempre ha estado en los primeros lugares de los trabajos científicos con más consultas realizadas dentro de la Universidad Nacional de Tucumán, en los sitios como: <https://www.researchgate.net/> y <https://www.academia.edu/>.



Figura 12. Integrantes del actual grupo docente y de investigación, denominado desde el año 2015 Centro de Estudios Energía, Habitabilidad y Arquitectura Sustentable, antes CEEMA, faltando solamente la Mag. Arq. Graciela Inés Quiñones (†). Lo dirige desde mi jubilación la Profesora Titular Arq. Sara Lía Ledesma.



Otros libros fueron publicados directamente por la imprenta de la Facultad, o por la Editorial del Rectorado de la Universidad Nacional de Tucumán, como la publicación denominada “Tesis”, con el libro de mi autoría: *Metodología para el diseño bioclimático*, Ed. del Rectorado, Tucumán, 2001,

Como culminación y síntesis de un estudio realizado para la Municipalidad de la ciudad de San Miguel de Tucumán, publicamos con fondos del proyecto de investigación que tenía a mi cargo el libro: *Habitabilidad en edificios*, Santamarina, Tucumán, 2000.

Otros libros, que como en el anterior fueron realizados bajo mi

coordinación, dentro de proyectos de investigación completados, fueron los siguientes: *Diseño bioclimático de oficinas: pautas para San Miguel de Tucumán*, Ed. CEEMA, 2007 y coautor en: “Instalaciones complementarias en Edificios de Baja Complejidad”.

Además, con otros centros de investigación se publicaron los siguientes libros: “Desafíos Ambientales del Gran San Miguel de Tucumán”, Ediciones Magna, 2006; “Aportes para la construcción de una curricula modular de una Facultad de Arquitectura y Urbanismo”, Editorial Dunken, Buenos Aires, 2009;; “Tecnologías para el hábitat, el aprovechamiento energético y el desarrollo productivo en áreas rura-

les”, UNT, Agencia para la Promoción Científica y Tecnológica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Editorial de la Universidad Nacional de Tucumán, 2010 y “Eficiencia energética en el hábitat construido”, Ed. UBA. 2015. Aclaro que no he incluido, por las razones de espacio antes mencionadas, los más de una centena de trabajos y artículos en congresos nacionales, cursos y conferencias dictadas en las principales facultades de arquitectura e ingeniería del país, siendo en algunas de ellas miembro del comité académico de carreras de postgrado, o bien profesor de carreras aprobadas a nivel nacional.

Tampoco incluyo las numerosas acciones de extensión universitaria,

que pude realizar en forma individual o con parte o la totalidad de nuestro grupo de trabajo del IAA o del CEEMA, con acciones que van desde algunos asesoramientos a instituciones de la propia universidad, a planificaciones para mejorar los códigos de edificación de nuestra ciudad para la municipalidad, asesoramientos a la justicia en temas relacionados con nuestra especialidad o mejoras en las normas IRAM sobre habitabilidad en toda la provincia.

Tampoco detallo las decenas de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, ya sea en forma individual, sobre todo si eran en otros idiomas, o bien con colaboradores como coautores o siendo personalmente coautor de otros miembros de nuestro equipo de docencia, investigación y extensión. Voy a citar sintéticamente algunos aportes realizados a nivel latinoamericano, como los proyectos bioclimáticos para el Centro de Energías

Renovables, Tacna, Perú, 1992; la transferencia de conocimientos para la creación del Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental en la Universidad Ricardo Palma que funciona hasta la fecha y que es modelo en Perú, dirigido actualmente por el Dr. Alejandro Gómez Ríos, Perú, 2002.

Además, el hecho de haber sido representante titular de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo y en instituciones como la Comisión de



Figura 15. Figura 15 Libros citados en el texto.

Medio Ambiente; la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNT; Comité Académico de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo; la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) para participar en el proceso de acreditación de las carreras de arquitectura; la Comisión Asesora de Hábitat, Ciencias Ambientales y Sustentabilidad para informes, promociones y proyectos, del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas); el Consejo de Graduados de la FAU-UNT, del Comité del Doctorado de la FAU-UNT y de la FAU-UNSI, representan algunas de las múltiples tareas realizadas en distintas fechas y como extensión de cátedra.

En cuanto a las principales acciones a nivel internacional e igualmente solo como una breve síntesis de muchas otras puedo mencionar: haber sido miembro del *International*

Steering Committee para el *Regional World Renewable Energy Congress & The Arab International Solar Energy Conference, Kingdom of Bahrain*, 2002 a 2004 y designado miembro representante de la Argentina en el *Technical Committee* e integrante del *International Steering Committee* para el *World Renewable Energy Congress VIII*, Denver, EE.UU., 2002 y del *IX World Renewable Energy Congress*, 2006, Florencia, Italia.

Tuve una interesante relación con distintos centros de investigación, por medio de trabajos conjuntos o intercambio de propuestas, citando brevemente los que considero han aportado mucho a nuestra Universidad, aclarando que la mayoría de estos viajes y gastos fueron por invitación de las instituciones citadas, colaborando mi facultad con la licencia con goce de sueldo. Comencé con esta tarea cuando seleccionaron una propuesta que ex-

plicaba lo creado en la transferencia docente en la FAU-UNT, en la 2° *International Conference for Teachers of Architecture: Education and training in renewables energies at the Environmental Control Institute*, Florencia, Italia, 1997.

Luego, la invitación al *World Renewable Energy Congress V*, Florencia, Italia, 1998 y al *Second International Solar Energy Congress*, EUROSUN98, Eslovenia, 1998; conferencias en la Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Cuba, 1999; el dictado del curso: *Aspetti della qualita' urbana: il comfort ambientale degli spazi aperti*, *Università degli Studi Roma Tre* 2001 y la invitación a dictar conferencias y paneles en el Primer Seminario Internacional sobre Arquitectura Bioclimática, Ecológica y Sostenible. Universidad Pontificia Bolivariana de Montería, Colombia, 2005.



Figura 16 Colegas arquitectos de la Universidad Eduardo Mondlane, Mozambique, Maputo, 2003, en un descanso del curso *Controlo ambiental e Energia Renovável na Arquitetura*.

También cito la invitación del *Consorzio Interuniversitario per la Cooperazione Universitaria con i paesi emergenti*, Universidad *La Sapienza*, Roma, para el dictado del curso de postgrado *Controlo ambiental e Energia Renovável na Arquitetura*, Universidad Eduardo Mondlane, Mozambique, Maputo, 2003, destinado principalmente a la reconstrucción de escuelas rurales destruidas en los años de guerra.

Y también puedo mencionar el ofrecimiento del Sistema de Acreditación Regional Latinoamericana del ARCU-SUR, de Carreras Universitarias para el MERCOSUR, San Pablo, Brasil en 2009 y del Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay, ANEAES, para acreditar la Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, 2010.

Entre las muchas conferencias y cursos dictados, ya cité algunos y completo con otros que considero los más importantes, sobre todo por su influencia en nuestra actividad futura:

-El dictado de una video conferencia internacional desde la Universidad de Florencia, integrando una mesa panel, en la *International Conference Habit@Coopener*, 2006, Italia.

-Invitación a conferencias, coordinación de docencia e investigación y cursos en: Escuela Técnica de Arquitectura de la *Universitat Politècnica de Catalunya*, 2006; Universidad Ricardo Palma y Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú, 2007; la dirección del grupo Argentina y coordinador Latinoamericano del Proyecto *Habit@ type Intelligent Energy Europe*, con la Unión Europea; 2007; la Universidad de Sonora, México, 2007; la Universidad San Martín de Porres de Lima, Perú,

en el VII ARQUIFORO 2008; en el Iº Congreso Internacional de Medio Ambiente, y del Desarrollo Energético Sostenible, Piura, Perú, 2008; la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 2008; el Fondo Nacional del Ambiente y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009, Lima, Perú; la Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, 2011; la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, 2017; la Universidad de Florencia y Barcelona, 2018.

Además de la permanente formación de alumnos seleccionados de los últimos años de la carrera de grado y de profesionales recién recibidos, que hemos realizado en las materias electivas y seminarios de pre-iniciación ya citados, tuvimos un importante aporte de jóvenes becarios y pasantes de otras universidades, entre los que destaco: C. Kaspar y A. Kucharzik, de la *Fachhochschule Hildesheim, Holzminden*, Alemania, 1992; el Lic. Carl Seider Universidad de Vancouver, 1999; Hans Peter Nagel de la *Fachhochschule*

Stuttgart; el Ing. Kurt Soucy, de la Universidad de Vancouver, Canadá; el Arq. Alberto Trinidad Solís, de la Universidad de Durango, México, 2002 y la Ing. Maily Mercat, del Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, *Département Génie Énergétique et Environnement*.

Por similares razones a las indicadas anteriormente, pude contar con la visita y dictado de cursos de eminentes científicos internacionales, a los cuales les estaremos agradecidos siempre, ya que concurren a nuestra Facultad por sus propios medios o financiados por instituciones de sus respectivos países, entre los que destaco: el Prof. Lic. Charles François, agregado económico de la Embajada de Bélgica, 1988; el MsSc Arq. John Reynolds, University of Oregon, EE.UU., 1989, quien fuera algunos años presidente de la Asociación Americana de Arquitectos; el Prof. Thomas Lawand, Director del *International Operations, Brace Research Institute*, McGill University, Canadá y el Ing. Gregory J. Leng, *Research Officer, Renewable Energy*



Figura 17. Reunión de despedida con mis primeras pasantes europeas. C. Kaspar y A. Kucharzik, de la *Fachhochschule Hildesheim, Holzminden*, Alemania, 1992

and Hybrid Systems, CANMET, Canadá, 1996 y 1997; la MsSc Patricia C. Ferro, coordinadora temática de la *International Energy Society* de Italia, 1998 y el Dr. Arq. Arnoldo Alvarez López, Universidad Las Villas, Santa Clara, Cuba, 2000.

Por último citaré algunos principales premios y distinciones recibidas: Proyecto seleccionado en la *UNESCO-WREN Competition for energy conscious buildings*, *World Renewable Energy Network*, Florencia, Agosto 1998; Diploma al mérito por destacada actitud en pro de la preservación del arbolado urbano, otorgado por la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de S.M. de Tucumán y la Sociedad Amigos del Árbol, 2002; Diploma en reconocimiento a “Meritoria trayectoria docente en la institución”, otorgado por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT; Primer Premio en el Concur-

so Internacional *BIEL light+building* 2005, *CADIEEL e Indexport Messe Frankfurt*; Designado integrante del cuerpo docente para crear la Carrera para el Doctorado en Arquitectura de la Universidad Nacional de San Juan, 2007 y la designación como Representante Titular de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo ante el Consejo Asesor de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Tucumán, como extensión de cátedra, julio de 2010.

■ CUARTA ETAPA: CIERRE DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS, DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

En la última etapa y previo a jubilarme, mi tarea se centró más sobre supervisión de tesis de especialización, maestrías y doctorados, de colegas del país y del exterior, así como jurado de trabajos de tesis y concursos de profesores o defensas de tesis de magíster y doctorados. También

la colaboración con gran parte de las universidades nacionales y privadas del país para el proceso de categorizaciones de investigadores o evaluación de presentaciones para realizar proyectos de investigación, o bien para aprobación de proyectos concluidos.

Además, en la colaboración con instituciones como la CONEAU en la categorización de Facultades de Arquitectura de Latinoamérica y con el CONICET desde donde me convocaron, a pesar de no ser investigador de dicha institución, en el año 2015, designado integrante de la Comisión Asesora de Hábitat, Ciencias Ambientales y Sustentabilidad para informes, promociones y proyectos, 2014-2016.

Luego, como integrante del equipo creador de la Comisión Asesora de Hábitat y Diseño para Informes, Promociones y Proyectos, siendo



Figura 18. Finalización de estudios de dos años, de la primera cohorte del posgrado: “Especialización en Arquitectura Sustentable”. Con el Decano de la FAU, Dr Arq. Juan B. Ramazzotti y autoridades, algunos profesores y 28 colegas que completaron exitosamente sus estudios y luego presentaron sus tesis.

designado como primer Coordinador de dicha comisión. En 2017-18 me pasé a desempeñar como miembro de la Comisión Ideas y Proyectos, por la Gran Área de Ingenierías, evaluando numerosos centros de investigación CONICET de todo el país.

Tuve que dejar estas tareas a fines del año 2018, debido a que se aprobó a nivel nacional la carrera de posgrado que había creado sobre: "Especialización en Arquitectura Sustentable", carrera de dos años de duración, que ha tenido a la fecha un gran desempeño, ya que se van completando dos cohortes con inscripciones que completan el máximo permitido y con egresados y titulados que a la fecha superan los 50 colegas.

La coordinación de 20 profesores de primer nivel en sus especialidades, así como de 30 colegas por cohorte, programando y controlando trabajos prácticos, a la vez que supervisando todos los trabajos finales de carrera, demandaron una gestión muy importante, contando con la invaluable colaboración de la codirectora de la carrera, Mag. Arq. Cecilia Fernanda Martínez.

Aunque comencé mi jubilación en diciembre del año 2018, con 50 años de docencia e investigación interrumpidas solo para tareas de perfeccionamiento en ingeniería y arquitectura, he continuado por designación de la Facultad como Director Académico de la carrera de posgrado que había creado, por el plazo improrrogable de cuatro años (2020-2024).

A partir de abril del año 2024 sigo con algunas actividades académicas, como integrante del Comité Académico del Máster en Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecno-

lógica Nacional, del Comité Académico de la carrera de "Especialización en Edificación Energéticamente Optimizada", Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste.

Además, tuve el alto honor de haber sido propuesto como Profesor Extraordinario en la categoría de Profesor Consulto de la UNT, desde mayo de 2021 y sigo hasta la fecha de esta reseña dictando cursos y seminarios de posgrado, haciendo algunas actividades de asesoramiento a instituciones públicas y privadas, tomando concursos de profesores titulares en varias universidades del país, respondiendo a pedidos de revisión y evaluación de artículos en revistas del país y del extranjero, compartiendo con mis colegas de la FAU-UNT los actos a los que amablemente me siguen invitando y con nuestro grupo reuniones los festejos por distintos motivos, el último el doctorado de la Arq. Marta Susana Cisterna.

Igualmente, como profesor de posgrado en algunas universidades de Argentina y del exterior; como miembro de comités académicos y evaluador de trabajos de numerosas revistas nacionales e internacionales y participando en jurados de tesis relacionados con mis especialidades en arquitectura e ingeniería, lo cual hace que mi etapa de jubilado sea bastante divertida e interesante, aunque esté relacionada casi exclusivamente con instituciones y universidades distintas a la que dediqué la mayor parte de mi vida docente y de investigación.

Además, dirigiendo tesis de especialización, de magíster y doctorados, participando en jurados de distintas universidades para las tesis anteriores, respondiendo a numerosos requerimientos de organizaciones del estado y privadas, tales como diarios, revistas, canales televisivos, etc.



Figura 19. Agradeciendo a mi Universidad la entrega del título de profesor extraordinario en la categoría de Consulto, con el Sr. Rector de la UNT Ing. Sergio Pagani y el Sr. Decano de la FAU Dr. Arq. Juan B. Ramazzotti.

Y también y agradeciendo su elección, de la revista *Ciencia e Investigación* que edita la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia.

■ CONCLUSIONES

Los anteriores breves y parciales comentarios sobre mi vida personal, profesional, docente y científica me han llevado mucho tiempo, sobre todo para seleccionar y resumir lo que considero más importante, dejando de lado o citando brevemente lo más destacado que fue y es la formación de una hermosa familia. En estos momentos está integrada por mi esposa, mis cuatro hijos y nueve nietos, con quienes me relaciono en forma permanente y que fueron el motivo de no emigrar, a pesar de los muchos ofrecimientos recibidos de universidades de Argentina y de países americanos y europeos.

En cuanto a las proposiciones que puedo hacer en base con la experiencia de toda una carrera dedicada al uso racional de la energía, a incentivar la utilización de energías renovables, a observar e incentivar la observación de un respeto adecuado hacia las personas y el ambiente, donde desarrollamos nuestra actividad de arquitectura, urbanismo e ingeniería, puedo concluir lo siguiente:

Comencé mis estudios y posterior actuación en docencia e investigación, en una temática que en ese entonces, a principios de los 70, era considerada por la mayoría de mis colegas como “ciencia ficción”, sobre todo por lo fácil y económico que era obtener energía para ciudades y edificios.

Sin embargo, desde mis primeros libros, comencé a advertir que: el análisis de los edificios y de los sistemas urbanos, dentro del marco lógico-conceptual que nos aporta la

teoría general de sistemas y cibernética, nos permitirá elaborar modelos mejor adaptados a las condiciones del medio ambiente (Gonzalo, G.E., 1998)

Además, tomar en cuenta los intercambios más eficientes de materia, energía e información que dichos sistemas requieren para perdurar y crecer, y que además, nos facilitará la planificación de los controles necesarios para que estos sistemas funcionen de una manera armoniosa, en su inserción con los respectivos microsistemas naturales y culturales.

Dentro de este enfoque encontraremos que el bio-climatismo es el resultado de una eco-lógica arquitectónica, y que el diseñador puede disponer de una serie de herramientas conceptuales y metodologías de trabajo que mejorarán sustancialmente las relaciones entre los espacios que proyecta y el medio ambiente.

Según lo visto, el Acondicionamiento Ambiental en general y la Arquitectura Bioclimática en particular, significará la consideración de los aspectos funcionales y técnicos que deben ser integrados de manera armoniosa con los aspectos culturales, psicológicos y significativos para lograr que toda la obra funcione unívocamente hacia un fin que es el confort integral del ser humano que habita los espacios interiores y exteriores que se diseñen.

Pero a lo largo de mi experiencia profesional y derivado de los resultados obtenidos en más de veinte proyectos de investigación pude concluir, junto con Martín Heidegger, en su pequeño, pero muy valioso libro: *Construir, habitar, pensar* donde expresa que: “por muy dura y amarga, por muy embarazosa y amenazadora que sea la carestía de viviendas, la auténtica penuria del

habitar descansa en el hecho de que los mortales primero tienen que volver a buscar la esencia del habitar... tienen que aprender primero a habitar”.

Y eso me lleva a un planteo que reitero en mis clases y conferencias desde hace mucho tiempo, cuando intento definir lo que llamo una sustentabilidad integral, comparando con la limitada visión del **Ambiente**, como aquel medio físico que cuenta con una adecuada calidad del aire, del agua, de la energía y que contempla la sustentabilidad de los recursos.

Con esto, dejamos fuera algunos grandes temas imprescindible para que una persona lleve una existencia plena, tales como la **Justicia**, con un acceso y trámite adecuado, los **Valores** que esa sociedad comparte permitan alcanzar o faciliten dicha existencia y que la **Cultura** sea adecuada un crecimiento no solamente material, sino también espiritual.

Debemos contemplar la necesidad de lograr, no la igualdad lo cual es un imposible, pero si una adecuada **Equidad** para que los otros aspectos lleguen a la mayoría, que las personas tengan un control directo y efectivo de las interacciones, activando su Empoderamiento con una adecuada comprensión y supervisión, tendiente a generalizar la disponibilidad de una mejor **Educación**, una percepción de **Bienestar Temporal y Subjetivo**.

En síntesis, lograr que la mayoría posible y tendiendo a su crecimiento, puedan conseguir buenos resultados o lo mejores, en las variables anteriormente citadas, conjugando y preservando la disposición de adecuados **Capitales: Humanos, Sociales, Económicos y de Naturaleza**.

Quizás, como sucedió cuando en los 70 planteaba que las crisis

energéticas podían llevar a grandes conflictos y guerras, los seres humanos, mediante una creciente toma de conciencia, podríamos llegar a conseguir. los equilibrios en los temas de la **Sustentabilidad Integral** planteados.

Estoy convencido de esto, de ver siempre el vaso medio lleno, es la actitud que me hizo completar y superar mis más grandes expectativas de la niñez y juventud, dándome las bases anímicas y conceptuales para dedicarme a la docencia, la investigación y extensión universitaria, en un lugar donde es normal que tengamos grandes altibajos, por lo menos desde que tengo conocimiento.

■ REFERENCIAS:

Gonzalo G.E., (1987). *Aprovechamiento de la Energía Solar*, Consejo Federal Inversiones, Buenos Aires, 1987.

Gonzalo G.E. (1998). *Manual de Arquitectura Bioclimática*, Ed. Arte-Color, Tucumán, 1998, ISBN N.º 950-43-9028-5, pp. 498. Edición e impresión a cargo del autor.

Helder Gonçalves e Susana Camelo (Editores). *Los Edificios en el Futuro, Estrategias Bioclimáticas y Sustentabilidad*, San Luis, Argentina, 2007.

Gonzalo G.E., Nota V.M. y C. Llabra (2006) "Pautas de diseño bioambiental a nivel urbano y para Edificios" .

Heidegger M. (2001). Conferencias y Artículos; "Construir, Habitar, Pensar", Editorial del Serbal, Barcelona. (publicado originalmente en: Construir, habitar, pensar [Bauen, Wohnen, Denken] (1951) conferencia pronunciada en el marco de la "segunda reunión de Darmstadt", publicada en Vorträge und Aufsätze, G. Neske, Pfullingen, 1954)