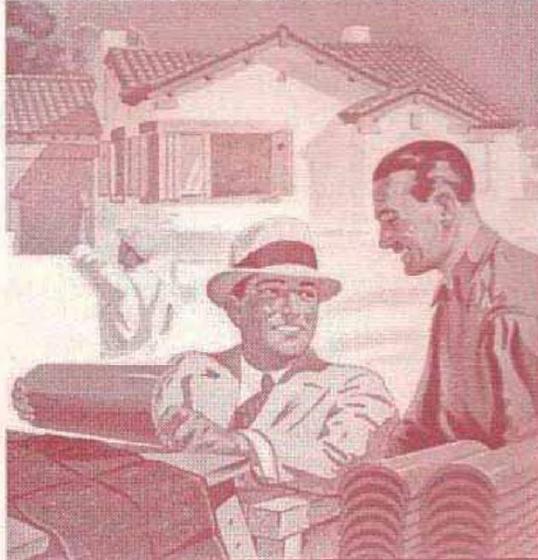


ISSN:0328-0896

ARQUITECNO 6

ORGANO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DEL ÁREA DE LA TECNOLOGÍA
DE LAS FACULTADES DE ARQUITECTURA DE UNIVERSIDADES NACIONALES



FABRICA  CERAMICA
"Alberdi (S.A.)"
BALDOSAS - TEJAS - LADRILLOS PRENSADOS Y HUECOS
ADMINISTRACION: SANTA FE 602 - U.T. 22226 - ROSARIO

RESISTENCIA (Provincia del Chaco - República Argentina). Mayo de 1.996 - Año 5 - Nº 6

ISSN: 0328-0896

ARQUITECNO es una publicación del Área de la Tecnología de las Facultades de Arquitectura del **ARQUISUR**.

ARGENTINA

Buenos Aires
Córdoba
La Plata
Luján
Mar del Plata
Mendoza
Rosario
San Juan
Tucumán

BRASIL

Florianópolis
Pelotas
Porto Alegre
PARAGUAY
Asunción
URUGUAY
Montevideo

Editor Responsable:

Arq. Daniel Edgardo Vedoya
Asistente:

Arq. Emma Susana Prat de Fusco
Aymara Lacourain
Armado y Compagitación general:
Arq. Emma Susana Prat de Fusco
Aymara Lacourain

Dirección Postal:

ARQUITECNO
Área de las Ciencias de la Tecnología - Facultad de
Arquitectura y Urbanismo
Av. las Heras 727
C3000 RESISTENCIA
(Prov. del Chaco - República Argentina)
Tel/Fax 0722 - 25573420988

Correo Electrónico:

bsaur @ arq.unsa.edu.ar

Nuestro trabajo forma parte de una publicación de la biblioteca de
culturas Abasco, auspiciada en la Revista de Arquitectura - Córdoba
de 1998 - Nº 348. Órgano de la Sociedad Civil de Arquitectos
y Centros de Estudios de Arquitectura.

Impreso en Córdoba - República Argentina.

Sumario

INVESTIGACIÓN

La Patina del Tiempo
Página 2

La Investigación en Tecnología
Página 5

INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Docencia, Investigación y
Transferencia en la Formación del
Arquitecto. El proyecto Bambú de
la U.N.T.
Página 11

Diseño y Producción de Material
Didáctico Multimediale
Página 16

ARQUITECNO

6

INVESTIGACIÓN

"...LA PÁTINA DEL TIEMPO..."

Arq. María Rosa Ridi Ciancio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

En el marco teórico propuesto para las "VII JORNADAS DE A.T.Y.D.A." y en relación con la enseñanza de las tecnologías en las Facultades de Arquitectura, quisiera compartir con ustedes esta inquietud:

En la industria de la construcción, a pesar del vertiginoso desarrollo de la tecnología, sigue utilizándose aun "en forma generalizada" procedimientos de variada índole (constructivos, administrativos, legales, entre otros) nacidos hace mucho tiempo atrás.

Sin embargo esta crecimiento de la tecnología nos permite una sistematización de los conocimientos y prácticas aplicables a cualquier actividad y por ende a la industria de la construcción.

Plantando la dicotomía entre la técnica y la tecnología, en la primera proveniente su conocimiento de un medio empírico y en la segunda obtenida por un conocimiento basado en los métodos de la ciencia y de la ingeniería, que deben ser aplicadas en la enseñanza con referencias específicas y particulares según se trate de obra de nueva planta o de obra de planta existente, con igual importancia para el Arquitecto Diseñador como para el Arquitecto Constructor.

La obra nueva supone desde su diseño, creatividad, imaginación y conocimientos constructivos de materiales, técnicas y tecnologías a nuestro alcance y ya estipuladas para nuestra época. Mientras que la obra de planta existente requiere de un mayor esfuerzo creativo al momento del diseño y de un particular conocimiento constructivo al momento de planificar la situación en obra.

Teniendo en cuenta esta última relación, centrará por un momento mi exposición en ella.

Las intervenciones en los edificios, se realizan bajo la diferente postura filosófica a la que adscriben los

profesionales actuantes, optando por situaciones extremas que varían desde una contundente intervención, rehacer la obra como fue en su origen (1); o la no restauración de sus elementos tallados (2); hasta posiciones intermedias (3) en donde se aplican respetuosas y prudentes actuaciones, resultando lo intervenido y bajo un conocimiento científico de ella.

En las primera época "...la conservación y la restauración eran operaciones que se referían únicamente a los edificios monumentales..." sin embargo este concepto se fue ampliando al contenido que los contenía, abarcando centros históricos, espacios urbanos, actividades sociales y culturales, etc. que en ellos se desarrollan y a los cuales se vinculan.

En la actualidad estos problemas de salvaguardar nuestro patrimonio monumental, ya no están visualizados desde el hecho constructivo o estético, limitado a un contenido proveniente sólo del pasado, sino que está estrechamente vinculado a nuestro presente y comprometidos con el futuro independientemente de la escala de intervención, de los destinatarios de esta obra y de la época en que se realicen, se debe contar con una metodología de investigación "al abordar los estudios previos a toda obra de restauración".

Asociando a la metodología de algunos autores (4) en los que se debe tener en cuenta el análisis sociológico, tipológico y constructivo, nos encontramos que:

Al análisis sociológico, abordaremos por medio de la lectura crítica del medio social en que se va a intervenir, tomando un franco contacto con el entorno, conociendo y comprendiendo desde sus características demográficas, hábitos, costumbres, hasta sus hitos más significativos, entre otros.

El segundo análisis está dedicado a lo tipológico, ya sea para reconocerlo "como símbolo del grupo social que busca su identificación" o para "potenciar el espacio físico inserto en una morfología urbana" o bien para ser reutilizados y reutilizados con otros usos.

Como último análisis se encuantra el técnico - tecnológico, el de las degradaciones o deficiencias, el estudio de las patologías presentadas en el objeto a intervenir, dice el Arq. Fernández Madrán (5) "...en todo proyecto de conservación se da suma importancia al conocimiento de los materiales y de las técnicas constructivas utilizadas en él. Este conocimiento va a ser el factor más importante que asegure un eficaz plan de gestión que tenga suficientes garantías de éxito."

Sin embargo estos conceptos se pueden aplicar a todas las obras, no tan solo a las que provienen de ese pasado arquitectónico o artístico monumental, sino también a las obras de reciente formación, momento en el que estamos el proyecto, los materiales, las técnicas y tecnologías constructivas pasan a tener un papel importante en la creación del mismo.

Por otra parte nadie ignora que por más bien resueltas y consistentes que estén las obras y aplicados los conocimientos que sobre el comportamiento de sus materiales y técnicas tengamos, las obras no son eternas; como dice el Arq. Menéndez: "... sólo es eterno el eterno cambio de las cosas...". Sin embargo podemos tratar de evitar que estos defectos, aceleren los procesos destructivos. Podemos prevenir que ellos afecten de una forma irreparable su vida útil.

¿Cómo evitarlos?
La primera pregunta será averiguar el por qué del deterioro en el objeto, qué causas condujeron a su destrucción parcial y lamentablemente en muchos casos irreparable: ¿fue la incorrecta interpretación de sus antecedentes, la revisión del cálculo, al momento de intervenir?; o ¿el incorrecto control de los materiales en su acopio y posterior uso?; o ¿la falta de especialización en el mano de obra?; o ¿la no profundización de estudio de suelo?; o ¿el cambio de función en el tiempo?; o... tantas otras causas que pueden contribuir al fracaso de la obra. Fraseo que no se le puede adjudicar al imprevisión o imprevisible.

El Ing. Henri Lessler dice: "...Cada equivocación tiene en sí misma una enseñanza que con frecuencia es muy valiosa y pedagógica a buen precio, por lo que el estudio de los accidentes y de sus consecuencias deberían lógicamente formar parte de la enseñanza en nuestros escuelas con igual derecho que el de las construcciones normales...".

Luego de tener claras estas causas vendrán los planes de acción concretos, sustentados en el contenido semántico

de las palabras: **rehabilitar, restaurar, conservar, consolidar**, entre otras gestiones preventivas para el mantenimiento de su vida.

Al definir el tipo de intervención que queremos supere un nuevo análisis crítico al objeto de estudio. Su ubicación histórica, cronología que nos permita conocer y relacionar las técnicas y materiales usados en esa época. Las intervenciones a los cuales fue sometido, restituido o aportándole nuevos elementos, auténticos o no en relación con su origen, pero que se presentaban hoy como deterioros en su conformación.

En resumen concentraremos nuestra mayor atención en el estado del "sistema constructivo" utilizado, los materiales que conforman la edificación, la morfología de las alteraciones y las causas que los provocan. Todos temas vinculados profundamente con la enseñanza y la investigación en el Área Tecnológica. Al cabo de estos estudios estaremos en condiciones de emitir un diagnóstico y de aconsejar una solución, que virtualmente la recuperación y la demolición, dependiendo de la evaluación que como proyecto social, costo-beneficio realicemos del bien.

Pero todas estas actuaciones necesitan de una gestión paralela, materializada a través del control de mantenimiento periódico, que detecten la necesidad de nuevas intervenciones, antes que se produzcan daños irreparables, que controlen su uso, la explotación del bien, ya que nada perdurará en el tiempo si el equilibrio en el que fue construido no se mantiene, al desajustarse este equilibrio.

De esto se deduce que las obras de conservación, necesitan por sus características particulares, trabajos especiales de recuperación. Del trabajo

conjunto con otras disciplinas. Actuación que requiere de una especialización y de actitudes complejas y congruentes por parte del profesional Arquitecto actual.

Señalando por un momento esta temática, vuelvo a centrarme en la enseñanza que nuestro plan de estudio apunta a la formación del futuro profesional. En las asignaturas de grado, a ésta se los prepara para obras de planta nueva, en donde los aspectos del diseño y de la construcción en forma genérica, se brindan al servicio solamente de un proyecto nuevo, obra creativa de un diseñador que se basa en la experiencia ajena, ya que en la mayoría de los casos, no se ofrece la práctica de obra específica. Solamente en las asignaturas del área tecnológica, se mencionan algunos pocos problemas patológicos, en las asignaturas electivas, que sobre el tema específico se refieren, pero a la que no todos los alumnos asisten a ellas, justamente por su condición de electiva.

Desde otro punto de vista y por diferentes motivos, son muy pocos los egresados que después del grado tienen posibilidades de continuar estudios de especialización o abordar investigaciones relacionadas con la temática de una manera científica. Sin embargo la gran mayoría de los recién egresados se vinculan a ésta.

¿Que ocurre cuando se egresa?
Al salir al medio en busca de trabajo, más del 50 % de nuestros egresados dedican sus primeros esfuerzos al trabajo en obras de ampliación, refacción, rehabilitación, etc. usen estas el término: obra existente, obra nueva. Tal vez no de obras monumentales, sino de obras que asisten en la vida cotidiana, que tratan de responder a un usuario insatisfecho, en muchos casos, en busca de una mejor calidad de vida.

Agregándole a esto, que de nuestro parque construido aproximadamente más de la mitad, ya superen los 20 años de antigüedad, con lo cual se incrementa la necesidad de "rehabilitar obras de mantenimiento, de cambio de función, de uso, de expresión morfológica, etc. y tomando conciencia de los costos económicos que obras de este tipo generan, contraponidos a valores arraigados en nuestra sociedad actual, que impiden o reducen su ejecución.

Nos encontramos con que heredamos hoy un patrimonio inmobiliario deteriorado. Edificios considerados como "organismos vivos" que a lo largo de su vida sufren transformaciones, mutaciones propias, por la obsolescencia de sus materiales, ya sea por su obsolescencia natural, o por causas

ecológicas.

Por otra parte si consideramos que a las "... obras de arquitectura al servicio del hombre, y primordialmente del hombre más necesitado (3), debemos recordar que la población mundial lleva un sentido crecimiento positivo, y por ende de materiales, técnicas y tecnologías apropiadas a cada región, tanto en lo social-económico-legal y constructivo que le brinden seguridad y confort.

Si olvidamos reflexionar que a las crisis económicas elevan aún más la importancia de realizar obras de reparación y recuperación en el desarrollo de las actividades del individuo a fin de salvaguardar sus intereses. Acosado también por los crecientes valores inmobiliarios, que se verifican en las áreas más densamente pobladas.

La legislación también señala estos problemas, los aborda en el mejor de los casos, solo para obras monumentales. Pero... ¿y el presente? que acaso las obras de actual factura en el presente, no constituirán el patrimonio heredado del futuro? y con qué compromiso responder a ese futuro si desde ya acumulamos para él fallas patológicas?

Entonces tal vez si consideramos estos factores y la real IMPORTANCIA que los MATERIALES Y TECNOLOGÍAS tienen, tengamos que considerar la posibilidad de variar algunos objetivos de nuestra enseñanza en los planes curriculares, no tan solo contemplar estudios reducidos en las obras de planta nueva, sino también brindar NUEVAS HERRAMIENTAS DEL CONOCIMIENTO que desde la PREVENCIÓN PATOLÓGICA en el momento del diseño hasta la actuación en el concreto hecho constructivo, otorguen al incidente profesional ACTITUDES fáciles de considerar en su PRODUCCIÓN AL SERVICIO DEL HOMBRE.

1 Ver obra en trámite de publicación.

2 Ver obra en trámite de publicación.

3 La obra de una gran importancia a la hora de hablar de arquitectura al servicio del hombre, y primordialmente del hombre más necesitado, debe ser considerada como "obra de arquitectura al servicio del hombre más necesitado".

4 Este texto es una adaptación de la obra "Arquitectura al servicio del hombre, y primordialmente del hombre más necesitado", de Henri Lessler, publicada por el Centro de Estudios de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

5 Este texto es una adaptación de la obra "Arquitectura al servicio del hombre, y primordialmente del hombre más necesitado", de Henri Lessler, publicada por el Centro de Estudios de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

6 Este texto es una adaptación de la obra "Arquitectura al servicio del hombre, y primordialmente del hombre más necesitado", de Henri Lessler, publicada por el Centro de Estudios de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

ARQUITECNO 6 - Noticias de interés

1. Próximo encuentro del Área de la Tecnología.
En el NIV ARQUISUR, a realizarse en el mes de Octubre de 1998, en Florianópolis (Brasil).
La facultad anfitriona aún no ha sugerido el temario de la reunión.

LA INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA

Ing. Isaac E. Edelstein

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CÓRDOBA

Funciones de la Universidad:
Fundamentalmente se distinguen:
docencia; investigación y extensión.

Docencia: función primordial en la formación de recursos humanos. Supone la existencia de conocimientos y habilidades por parte de los docentes. Los docentes, en su mayoría por concurso, han demostrado previamente sus conocimientos y se evalúa periódicamente su cumplimiento. También se asegura el mecanismo pedagógico, es decir las funciones de enseñanza solamente pueden desarrollarse si existe una voluntad y capacidad de establecer condiciones de aprendizaje.

Todo el elenco de enseñanza-aprendizaje tiene, debiera tener, una actualización y reorientación en base a las necesidades propias y de la comunidad. Es decir que la docencia requiere una vinculación íntima hacia afuera de la Universidad a través de la extensión y hacia adentro, mediante la investigación en nuestro caso; la investigación tecnológica en Arquitectura, Urbanismo y Diseño Industrial.

Influencia de la Reforma.

Los postulados de la Reforma del '78, permanentemente vigentes y actualizados, influyen en nuestro trabajo. Han determinado la preparación de los docentes e investigadores para sostener sus cargos por concursos periódicos y, técnicamente, este es un buen sistema no perfecto pero el mejor.

Los cursos libres y paralelos también posibilitan la diversidad de opiniones y tendencias, sin dogmatismos. La asistencia no obligatoria sustrae a los estudiantes de las obligaciones formales, permitiéndoles organizar su tiempo y efectuar trabajos remunerados.

Enseñanza - aprendizaje en Arquitectura.

Indudablemente cada cátedra y según su disciplina, prefiere aplicar su programa de un modo particular. Cada maestro sigue algunos criterios generales y tiene también sus respuestas y preferencias personales. Siempre hay que admitir la objetividad con una dosis variable de subjetividad.

Las temáticas del diseño se apoyan en razones, ejemplos, programas de necesidades, esquemas funcionales y la evolución del proyecto a través de un proceso, explícito e implícito.

Los programas de tipo teórico, histórico y de contextos culturales del Diseño y la Arquitectura, se exponen y elaboran con ayuda de esquemas, ejemplos y comparaciones. La forma de aprendizaje está fundada en la comprensión de todos y en la memoria, especialmente.

En las materias tecnológicas cabe distinguir los campos de estructuras, instalaciones, construcciones y organización, que comparten raíces técnicas comunes, pero que requieren pautas de enseñanza - aprendizaje.

Todas se basaban en conocimientos físico - químico - matemáticos. Hay una fuerte componente de ciencias aplicadas y por eso de enjobern en la denominación común de tecnologías de la construcción o de edificación.

La enseñanza de las estructuras se basa en consideraciones teóricas que se aplican a través de esquemas de funcionamiento, de los cuales se deducen expresiones matemáticas. Estas aplicaciones matemáticas permiten diseñar y dimensionar los conjuntos y los elementos que conforman el proyecto formal y constructivo. La enseñanza - aprendizaje abarca entonces las etapas mencionadas, las teorías, los esquemas, el diseño, los

ARQUITECNO - Noticias de Interés
LA MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

A dictarse en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste, más la oferta de docencia, habilitada para la
trés.

Consultar: Secretaría de Puntaje - Av. Las Heras 727 - (3500) Resistencia - Tel: (54-522) - (0088) - 45533.

fórmulas aplicables, el dimensionamiento y la verificación, y la comprensión de los ejemplos pertinentes para el aprendizaje. Se recurre especialmente al aprendizaje laborioso y la ejercitación.

Las instalaciones se enseñan y aprenden como parte de las necesidades de servicios incorporados al proyecto. El movimiento de los fluidos desde su origen, conducción, distribución y utilización requiere exponer las leyes que rigen en cada subsistema, las características de los materiales y componentes específicos y los ejemplos de su incorporación en el diseño y ejecución. Los ejemplos permiten comprender la tecnología especializada de cada instalación y su compatibilidad con la obra. El aprendizaje requiere comprensión y ejercitación.

La parte correspondiente a construcciones se expone utilizando el sustento teórico de ciencias como la física, química, sociología, matemática, en dosis imprescindibles para comprender las propuestas de técnicas variadas. Se muestran ejemplos gráficos y aplicaciones en obras reales.

La participación de los estudiantes en las observaciones de la realidad y la realización de proyectos, permite verificar el aprendizaje y promueve la capacitación en el aspecto tecnológico del diseño. Se insiste en la simultaneidad de ensayos y la necesidad de prever la factibilidad de materialización del proyecto. El aprendizaje requiere información y ejercitación con la especial visión de la integridad del diseño estructural, instalado y construido organizadamente.

Investigación en Tecnología.

Las investigaciones en Arquitectura pueden enfatizar en las áreas del Diseño, la Tecnología y las Ciencias Sociales. También debe fomentarse la interdisciplina. Esto ayuda en la integración y en la variedad de iticumbencias de la profesión.

Las tareas se realizan participando estudiantes, docentes de todos los niveles y egresados. La elaboración del conocimiento se debe poner a disposición de las Cátedras y de los interesados.

¿Qué es la investigación?

Según Bunge es investigación científica la que pregunta al mundo.

La ciencia, filosófica Wartofsky, experimenta, descubre, mide y observa, inventa y explica el cómo y el porqué..., separa verdadero de falso.

Se estructura, según Nagel, con modelos: deductivo,

probabilístico, funcional, genético.

Utiliza la lógica, la experiencia como método, explica Popper, permite distinguir tres requisitos:

sintético, que satisface criterio de demarcación y que se distinga de otros sistemas, que sea del mundo real, de la experiencia.

La tecnología sería ciencia aplicada y según Quintanilla, especialmente cuando es tecnología industrial. Técnica se aplica más bien a la forma de producción artesanal, las técnicas serían las "recetas", las recomendaciones o "reglas del arte". La investigación científica, que nos posibilita la tecnología, requiere de la elaboración o desarrollo, es decir que pueda llevarse la aplicación a la creación de los productos utilizables por usuarios no científicos.

Creatividad en Arquitectura es una síntesis de ciencia, arte y cultura, "es juego libre de la imaginación de representaciones hoy inexistentes y los conocimientos que para la inteleción del mundo apartará la ciencia" (Jorge Sarguis). Es experimental y vanguardista.

Las innovaciones aportan algo inédito, algo nuevo en este campo, aunque provenga de otro.

El proyecto, elaboración particular, con creatividad e innovaciones a veces, es una propuesta que contiene forma, tecnología y cultura.

Relaciones Arte-Ciencia-Cultura.

Los hacedores del arte y cultura no siempre siguen el mismo camino. En cambio la ciencia tiene métodos, reglas, a leyes, etc.. En el arte y en la cultura se producen cambios y progresos intuitivos y sirven también para impulsar el progreso de la ciencia.

Integración Arquitectura

Tecnologías High - Low.

Partamos de la negativa: no hay Arquitectura sino edificios, espacios, no hay tecnología sino elementos constructivos. Y de esta reducción llegaremos a la creación de espacios materializados con cosas concretas a partir de las cuales abstraeremos los conceptos de Arquitectura, Tecnología, etc.

Ahora bien, la Arquitectura se estudia e interpreta como hecho cultural, como mensaje. Y cada obra se interpreta y utiliza según sus virtudes y defectos. La Arquitectura depende de la materialidad. La realidad se elabora y produce en cada época y lugar, con los elementos que decide el arquitecto o el

usuario o el Poder. Para algunos es "High Tech" la más sofisticada, pero debería ser la más adecuada a las necesidades, aspiraciones y posibilidades del medio, al cual servimos. Es decir que también cabe desarrollar la "Low Tech", con creatividad e inteligencia.

Regiones.

Si se definen geográficamente, en toda su amplitud, representan una serie de condicionantes físicas, culturales, económicas, etc.
La industrialización de la construcción depende de la evolución y desarrollo del medio industrial y del medio económico - social de la región, en general.
Tenemos necesidades angustiosas pero no es conveniente ni factible promover la cultura, sino más bien que se utilicen todos los recursos y todos los métodos, industriales y artesanales, para afrontar los problemas sociales.

El ecosistema, que significa mantener la diversidad, nos exige que apliquemos técnicas conservativas de la naturaleza. Sabemos que nuestro accionar ocasiona desequilibrios. Hay que recordar la posibilidad y la necesidad de reconponer el medio natural: economizar energía y materias primas, evitar o disminuir la contaminación del suelo, aire, agua. El fuego, las inundaciones, son grandes enemigos del ambiente.
La epistemología, filosofía de la ciencia, nos ayuda a trabajar en el medio científico. La literatura nos ayuda a entender el medio cultural.

Temas de las investigaciones.

Son los temas que preocupan en Arquitectura. Ni las rarezas, ni los esoterismos, sino aquellas que atienden a los problemas sociales.

Prioridades y estrategias.

Organizamos prioridades para los problemas de vivienda, salud y educación, pública y privada. Industria, turismo, transporte, cultura,

equipoamiento, van como secundarias pero que se estiman como imprescindibles. Con estas prioridades se establecen los siguientes temas:
-Formas, superficies.
-Estructuras seguras.
-Materiales locales: cal, suelo, mármoles, lajas.
-Desechos: orgánicos, cáscaras, minerales, escorias, vívitas.
-Plásticos.
-Papel.
-Técnicas: cementado, calor, aglomerantes.
-Fibras: vidrio, carbono.
-Sistemas y subsistemas.
-Edificios inteligentes.
-Asociación térmica. Reflexión del calor.
-Aislación hídrica; membranas.
-Aberturas y protecciones. Parasoles.
-Calentador solar, muro acumulador.
-Ventilación intensiva.
-Respuestas psicológicas.
-Obradores. Seguridad. Duración.
-Mantenimiento.
-Informática. CAD.

El comienzo de todos los trabajos se debe dirigir a las etapas de relevamiento y la determinación de Normas aplicables al medio.

La investigación en Arquitectura se organiza.

Después de la época de las preocupaciones artísticas, la Arquitectura reconoce la necesidad de investigar todas sus facetas organizadamente. La investigación se puede aprender, es un oficio y una vocación.

Aprender a investigar.

Consideramos necesario enseñar a investigar:

1. Selección de los problemas.
2. Formulación de hipótesis.
3. Observación.
4. Encuesta.
5. Diseño de la prueba.
6. Realización.

Para el proceso de investigación podemos

ARQUITECNO - Noticias de Interés

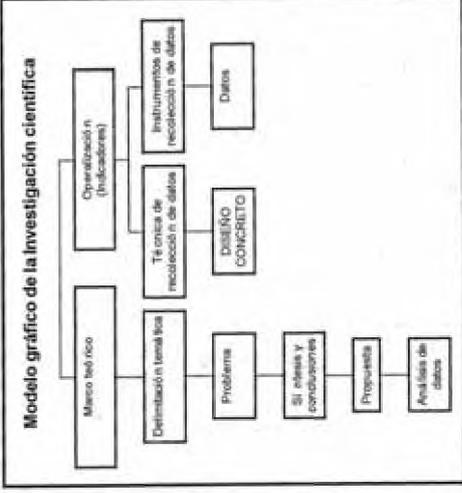
1. **CARRERAS DE ESPECIALIZACIÓN**
El Centro de Estudios de Programación y Proyectos de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste, Pos (2) año de duración, es un año para la

Ciudad. Secretaría de Programación - Av. Las Heras 277 - (3500) Resistencia - Tel/Fax: (54-722) - 20088 - 25572.

recurrir a diferente bibliografía ya que en cada disciplina el proceso y la metodología debieran adecuarse a las características del problema. Sin embargo, la mentalidad y procedimientos de la investigación requieren alguna preparación previa. Con ese motivo recopilamos las opiniones directamente utilizables en los párrafos siguientes.
El libro de Carlos Sábino "El proceso de la investigación", provee algunos conceptos y esquemas que consideramos interesantes.
Dejamos anotados, en síntesis, los siguientes:

1. El conocimiento y en especial el Conocimiento Científico, deben presentar algunas características específicas.
- Objetividad: conocimiento del objeto real, desprendiéndolo del sujeto que conoce.
- Racionalidad: elaboración razonada, comprensible.

La teoría se expone con método, el estudio de los métodos se estudia en Metodología, que permite acercarse al objeto.
El modelo gráfico de la Investigación Científica, se propone en este organigrama.



Sistematización: expuestos como sistemas funcionales.
Generalidad: posibilidad de generalizar.
Falsabilidad: aceptación de posibles excepciones.
2. El método científico pretende planificar pasos de acercamiento a la realidad, a través del conocimiento científico. Debe dejarse en claro que no existe el método único, ni el método infalible. El método debe incluir las posibilidades de la creatividad y libertad del investigador. En el método científico se tiende a la conceptualización, es decir a la búsqueda de conceptos, su enunciación y a la verificación de los mismos.
La teoría se expone con método, el estudio de los métodos se estudia en Metodología, que permite acercarse al objeto.
El modelo gráfico de la Investigación Científica, se propone en este organigrama.

El planteo del programa de investigación, donde cabe diferenciar las ciencias puras de las aplicadas, aunque esta división no es válida actualmente, deberá aclarar el carácter de la investigación.

Pueden ser:

- a) Descriptiva
- b) Explorativa
- c) Explicativa

En ciertos casos, la investigación se plantea al proceso de causalidad, es decir la búsqueda de la relación causa - efecto. Las condiciones de vinculación entre las variables podrían encontrarse como:

- a) Continuas
- b) Discretas

El análisis de las variables se realiza a partir de la toma de dimensiones, la relación entre las variables y la formación de hipótesis.

Anotamos algunos aspectos vinculados con los indicadores e índices. Debiera tratarse de la medición de algunas magnitudes para las cuales se disponga una escala de comparación. Se requiere que estas operaciones tengan cualidades de confiabilidad y validez general, es decir que se puedan repetir, mantener y verificar. Dentro de estos datos, cabe diferenciar los indicadores con mayor importancia, es decir con valores ponderados.

Respecto a los instrumentos de recolección de datos tenemos que decidir sobre las formas de observación, organización del registro y estructuración de la información para sus análisis anfibios, gráficos y estadísticos.

Organigramas del proceso de investigación.

Es necesario investigar para que los conocimientos se actualicen y se adecuen a la realidad. Y para que la sociedad otorgue valor a las tareas de Arquitectura y Urbanismo.

Recursos.

Tradicionalmente, se trata de investigadores, materiales, equipos, servicios, etc., que requieren:

- Presupuesto (convendría fijar el porcentaje conveniente del Presupuesto Universitario)
- Becas (nacionales, internacionales, de perfeccionamiento, para estudiantes y docentes)
- Subsidios (Universidad, provincias, nación, empresas)
- Pasantías (públicas y privadas) para estudiantes y egresados jóvenes)
- Convenios con empresas e instituciones para investigar cada tema específico con posibilidades de aprovechamiento.

Ética y Arquitectura

Consideramos imprescindible establecer nuevamente que el hombre está en el centro de nuestras preocupaciones. Estamos preocupados por el logro de la mejor calidad de vida de la gente. Nuestra función principal, cualquiera sea el rol donde nos toque desempeñarnos, debe ser altruista. La restauración del individuo no es completa si no se realiza en el grupo social.

INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA

Centro Experimental de la Construcción.

Investigación en Diseño Tecnológico de Arquitectura.

El papel de la Investigación tecnológica en Arquitectura, que estamos promoviendo y rescatando, merece un tratamiento para realizar algún aporte hacia los objetivos de la aplicación científica.

Nos proponemos analizar desde diferentes enfoques algunos asuntos que pueden servir para actualizar nuestras preocupaciones. Veamos:

1.- ¿ Qué es investigar en la Universidad?

Búsqueda, reflexión, cuestionamiento, confrontación, experimentación, modelación, estadísticas, son los

ARQUITECNO - Noticias de interés

3. CARRETERAS DE ESPECIALIZACIÓN

3.1 Gestión Local y Regional (Con opción a la maestría en GESTIÓN SOCIAL Y TERRITORIAL)

A declararse en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste. Dos (2) años de duración, máximo año para la

tesis.

Consultar: Secretaría de Postgrado - Av. Las Heras 77 - (3500) Resistencia - Tuc. Fax: (54-722) - 2088 - 2573.

conceptos involucrados en éstas tareas. Dice el diccionario que investigar es indagar, averiguar, hacer diligencias para descubrir alguna cosa.

En la Universidad, el Estatuto dice que ésta tiene por fines la investigación, la docencia y la extensión a la comunidad.

Indudablemente, la Investigación recibe el apoyo de los estudios, monografías, bibliografía, hermenéutica, experiencias, ciencias y tecnologías de las diferentes ramas del que hacer universitario, interdisciplinario. Para comenzar entonces, las actividades de investigación comprenden el relevamiento y análisis de los problemas; indagar en las teorías, conceptos, experiencias y prácticas; elaborar alternativas; verificar con la realidad, etc.

2.- ¿Quiénes investigan en Arquitectura y qué las interesa?

Las investigaciones abarcan los temas de diseño, morfología, vivienda, historia, tecnología, ambiente, y son realizadas por docentes e investigadores de las Universidades Nacionales, y en parte por científicos de organismos oficiales y probados. No siempre se percibe si las investigaciones están vinculadas con planes y prioridades de interés general.

3.- ¿ Quiénes investigan en Tecnología?

Los diseñadores, docentes, fábricas, artesanos y aficionados, que buscan conocimientos, propiedades, aplicaciones, alternativas más adecuadas.

4.- ¿ Por qué es necesario investigar en Tecnología?

Porque tenemos numerosas fallas y defectos en nuestras construcciones. Queremos obtener niveles de calidad adecuados a las necesidades; queremos realizar nuestros desarrollos con la mayor economía de recursos, etc.

Es decir, que necesitamos imperiosa y urgentemente, que se hagan investigaciones en Tecnología.

En concreto se necesitan investigaciones en sistemas constructivos, materiales habituales y nuevos productos, mejor conocimiento de la física de los fluidos, de los gases y los sólidos.

Evaluación de las condiciones de habitabilidad en el uso de los edificios, estudios de optimización económica, etc.

5.- ¿Para qué se hacen las investigaciones?

Para conocer la verdadera realidad de los fenómenos y procesos para condicionar su ocurrencia, diseñar con los materiales y componentes adecuados, aprovechar las mejores condiciones de habitabilidad, durante más tiempo, construir con menos afectación de recursos y duración. Para que se aprovechen las investigaciones deben publicarse y comunicarse a las cátedras y vincularse con las empresas y usuarios (públicos y privados).

6.- ¿Cómo conviene investigar?

En laboratorio y en obras es factible realizar experiencias. El laboratorio puede ser oficial, universitario o gubernamental, o privado, ya sea de empresa, cooperativa, etc. Las experiencias de ejecuciones en obras son fuente de innovaciones y verificaciones. Por supuesto que la obra experimental es difícil. Sin embargo se realizan verificaciones estadísticas, control de demoliciones, pruebas de carga, ensayos no destructivos, etc.

Respecto a las cuantías de las investigaciones, interesa establecer valores porcentuales y procedimientos de muestreo. En general se mencionan porcentajes de 0,5 a 1 % del total de la partida o total producido.

8.- ¿ Cómo influye la Tecnología en la Ecología y reciprocamente?

Este enfoque tiene planteos no investigados. Esencialmente pensamos que las técnicas de la construcción tienen efectos negativos sobre el medio. Desde la extracción, fabricación y transporte de materiales, pasando por la modificación del suelo donde se asienta la obra y llegando a la contaminación del aire, el agua, los desechos sólidos producidos por las obras, las demoliciones, etc. Cada uno de estos estudios puede influir y debería ser aplicado a la conservación y mejora del medio.

9.- ¿ Qué temas hay que investigar?

En términos generales proponemos la siguiente enumeración:

- Teorías físico-químicas.
- Teoría de la construcción y de los materiales.
- Necesidades humanas.
- Evaluación de alternativas tecnológicas.
- Características y niveles de calidad de materiales y componentes.
- Búsqueda de nuevos materiales y productos.

18. ¿ Qué estrategias se proponen en las investigaciones tecnológicas?

- Revisar trabajos anteriores y proponer su continuidad.
- Buscar alternativas capaces de promover el desarrollo social.
- Buscar sistemas aplicables en pequeñas empresas, cooperativas y grupos de ayuda mutua.
- Tender a la fabricación de productos normalizados.
- Promover la adopción de normas actualizándose.
- Participar en la planificación y ejecución de temas de interés público.

DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA EN LA FORMACIÓN DEL ARQUITECTO. EL PROYECTO BAMBÚ DE LA U.N.T.

7^a Jornadas del Área de Tecnologías y
Áreas

Santa Fe, 26, 27 y 28 de Junio de 1996.

Horacio Saleme
Susana Comoglio

INTRODUCCIÓN

Tucumán se encuentra ubicada entre los 26° y 28° de Latitud Sur y los 64° 30' y 65° 30' de Longitud Oeste. Limita al Norte con la provincia de Salta, al Sur y al Oeste con la provincia de Catamarca y al Este con Santiago del Estero. Con 22.524 km² de extensión de su territorio, la hacen la más pequeña de las provincias argentinas (0,8 % de la superficie nacional) y la más densamente poblada de la república, con 1.300.000 habitantes. Es la segunda jurisdicción de menor extensión después de Capital Federal.

Es un área subtropical, distanciada del Trópico de Capricornio 300 km. Climáticamente tiene grandes variaciones de temperatura entre un verano lluvioso y un invierno seco.

La geografía tucumana es una conjunción de llanos y montañas, cuyos valles serranos están tapizados por esos bosques. Las cumbres Calchaquies y los Nevados del Aconquija constituyen sus principales macizos montañosos, con importantes valles intermontañosos.

Erizada de montañas al Oeste, las llanuras del Este constituyen la base de sus cultivos urbanos y cultivos, de sus ingenios y plantas industriales. Su variedad paisajística es de tipo altitudinal.

Tucumán se ha caracterizado a lo largo de su historia por la explotación de la caña de azúcar y su industrialización en los ingenios. La naturaleza de esta actividad económica y su inestabilidad ha provocado profundos y recurrentes crisis en la provincia que la han obligado a emprender un largo proceso de reconversión y diversificación. Cítricos, soja, tabaco y hortalizas son otros cultivos de gran importancia para la economía provincial; también es significativo el desarrollo de las industrias metal-mecánicas y de subconjuntos pesados. La ganadería es de menor importancia relativa. A pesar de estas variadas actividades, la industria azucarera sigue siendo la principal actividad tucumana.

Las diferentes regiones geográficas

ARQUITECNO - Noticias de Interés

A. C. AGENCIAS DE ESPECIALIZACIÓN

B. C. Opinión y Análisis Regional (Comisión de Asesoramiento a la GESTIÓN SOCIAL Y TERRITORIAL)

C. Referencia a la Facultad de Arquitecturas; el trabajo es de la Universidad Nacional del Nordeste, Bo. 12 año de duración, marzo de 1994 para la

fecha

Comisión Secretaría de Fomento - No. 1 de Verano 723 - 03501, Resistencia - Info Pau (N.º 723) - Septiembre - 1995

condicionan el tipo de vivienda y construcciones populares, las que en general se adecúan al paisaje. Así, en los Valles Calchaquiles, las casas se hacen de adobe con techo de tierra y jirón, mientras que en los llanos del Este predominan los techos de cañas huecas constituyendo entramados, con o sin revoco de barro.

La provincia sufrió en diversas oportunidades los efectos de sismos con epicentros dentro de su territorio. El hecho de que los mismos se hayan producido en zonas relativamente despobladas, ha provocado tanto en las autoridades, profesionales y población en general una falta de conciencia sismica que ha impedido asumirle al problema la importancia adecuada. No obstante ello, el Instituto Nacional de Prevención Sísmica, ha ubicado a Tucumán en la Zona Dos de Peligro Sísmico Moderado en su reglamento INIPRES CIRSOC 103. Existen además propuestas de mayor zonificación sísmica.

La expansión de las fronteras agropecuarias a lo largo de este siglo, trajo como consecuencia la desestabilización de los cauces de los ríos convirtiendo a ésta áreas en cuencas críticas, por los nefastos efectos que causan las crecidas y los desbordos de las aguas en épocas de lluvias. Los desequilibrios ecológicos así producidos tienen elevadísimos costos.

San Miguel de Tucumán, la capital de la provincia, está ubicada en el centro geográfico de la misma, a 436 m sobre el nivel de mar. Su población es de 480.000 habitantes y ocupa en sexto lugar entre las ciudades más importantes del país. Alrededor de los límites municipales, como en muchas ciudades latinoamericanas, se ha dado un proceso constante de conurbación que engloba a diferentes municipios, por lo que el Área Metropolitana de San Miguel de Tucumán suma una población de 623.000 habitantes.

La Universidad Nacional de Tucumán

Tucumán acredita una gran tradición cultural. Su principal referente es la Universidad Nacional de Tucumán, la más importante de NOA. Desde 1914, año de su fundación, esta casa de altos estudios no ha dejado de expandir sus servicios docentes y científicos, y de acreditar su influencia cultural y social en el medio. Tiene doce facultades y en ellas se han formado generaciones de profesionales y dirigentes del NOA y de países vecinos.

EL PROYECTO "BAMBÚ"

Con la instrucción de grupos interdisciplinarios en poblaciones rurales de la Provincia, la U.N.T. busca unir sus conocimientos científicos y tecnológicos a la experiencia de vida de sus pobladores, beneficiándose y permitiendoles crecer tanto a la comunidad rural como a la universitaria, al posibilitar un replanteo de sus planes de Investigación y de Docencia, basados por el conocimiento de la realidad humana, geográfica, económica y cultural. Lo hace mediante proyectos especiales, implementados por convenios con fundaciones internacionales. En una primera etapa se trabajó con Proyecto Universitario de Promoción Comunitaria (IUPUC) y actualmente se desarrolla con el proyecto Una Nueva Iniciativa Rural (UNIR), este último con mayor protagonismo de las instituciones comunitarias.

En este marco la primera cátedra de Estructuras de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, comenzó a investigar las modestas construcciones de cañas huecas muy difundidas en el Este tucumano, con miras a mejorar las tecnologías populares, asegurando de este modo la continuidad de una tradición constructiva y la optimización de sus posibilidades.

Las Bambúceas

Las cañas huecas o bambúceas no son árboles sino gramíneas leñosas arbóreascentes. La familia de las Bambusoideae comprende alrededor de 1300 especies, entre herbáceas y leñosas. A estas últimas se las llama bambúes. En las llanuras del Este tucumano se dan diversas especies y en menor medida en del pedemonte de los Nevados del Aconagua. Las especies que crecen en Tucumán no son de origen autóctono, sino que fueron incorporadas al medio, probablemente por los pioneros de la caña de azúcar. Se difundieron muy rápidamente y hoy son muy utilizadas en construcciones y viviendas rurales, cocederos de tabaco, stands, muebles y carcos.

En Tucumán las especies más difundidas son la *Bambusa Vulgaris* (bambú amarillo), el *Dendrocalamus* (bambú común) y la *Bambusa Tuldores Munro* (caña tacuare).

El bambú está constituido por el rizoma, que es subterráneo, rugoso y grueso en el cual se acortaban

sustancias de reserva, y el tallo que es cilíndrico con entrenudos huecos separados por labios transversales, lo que posibilita su flexibilidad y rigidez en forma simultánea. Algunas especies en Tucumán llegan a tener hasta 0,15 metros de diámetro, alcanzando una altura de hasta 25 metros. Excepcionalmente se han visto bambúes de hasta 0,20 metros de diámetro.

El peculiar modo de crecimiento de los rizomas, que constituyen una verdadera "armadura" del suelo, los hacen muy apropiados para consolidar suelos erosionados y enriquecerlos, al recuperarlos en forma relativamente acelerada, por la biodiversidad que generan las bambusales.

Desarrollo del Proyecto

Al comenzar a estudiar las distintas variedades bambúceas que crecen en el medio, analizando sus propiedades físico-mecánicas, químicas y tecnológicas, se tomó conciencia del enorme potencial que ofrecen, no tan sólo para resolver viviendas y construcciones rurales de interés social sino también para construcciones mucho más importantes, como estructuras de grandes luces, puentes, muros de sostenimiento y hasta construcciones suntuarias. Esto sin considerar todavía su aplicación en una gran variedad de industrias y artesanías, como la del mueble, papel, contrachapados, combustibles y alimentos. Se hacen también, en países del sudeste asiático, instrumentos musicales, armas, utensilios, herramientas y hasta cuadros de bicicletas y pequeños aviones.

La gran resistencia y flexibilidad de las bambúceas, además de su liviandad, las hacen muy adecuadas para resolver construcciones sismoresistentes. En efecto, por su liviandad, las cargas sísmicas pierden importancia relativa, su gran resistencia le permite absorber prácticamente cualquier tipo de sollicitación (dependiendo únicamente de

un adecuado diseño estructural y de una correcta resolución constructiva) y su flexibilidad le da una gran capacidad para disipar la energía sísmica.

El principal inconveniente del bambú como material de construcción, lo constituyen los daños que le causan la humedad, los insectos, los hongos y el fuego, como en casi todas las construcciones leñosas. Dado que en nuestro medio las construcciones de caña y bambú son en general muy modestas, sin servicios sanitarios, agua corriente ni instalaciones complementarias, y como se realizan con técnicas muy elementales, es natural que se deterioren rápidamente.

El mejoramiento de las propiedades de los materiales y de las técnicas constructivas significará un paso muy importante para mejorar la calidad de vida de miles de personas que habitan en nuestros medios rurales, al mismo tiempo que, si se difunde a escala regional, puede significar un poderoso impulsor de sus alicadas economías, al posibilitar industrias y tecnologías de escala. Coadyuvará también a la consolidación de las cuencas críticas erosionadas, a la restitución del equilibrio ecológico y al enriquecimiento de la biodiversidad.

Objetivos

El Proyecto Bambú de la Universidad Nacional de Tucumán, tiene los siguientes objetivos:

- Estudio de las bambúceas locales y determinación de sus propiedades estructurales, resistentes, tecnológicas y químicas.
- Mejoramiento y optimización de las técnicas populares.
- Desarrollo de nuevos sistemas estructurales y procedimientos constructivos.
- Difusión de las bondades del material ante organismos estatales, paraestatales y comunitarios a fin de promover alternativas productivas que coadyuven a un desarrollo sustentable.
- Difusión de las especies más

ARQUITECNO - Noticias de interés
A CARRERAS DE ESPECIALIZACION
3.2. Planificación estratégica y desarrollo institucional.
 A dictarse en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste. Dos (2) años de duración, más un año para la tesis.
 Consultas: Secretaría de Programación - Av. Las Heras 727 - (3560) Resistencia - Telef. (54-222)-30008 - 24573.

adecuadas, en particular de la *Guadua Angustifolia*, que además de resolver problemas vinculados al desarrollo y creación de nuevas fuentes de trabajo, contribuya a mejorar el equilibrio ecológico de la región.

- **Incorporación de estudiantes universitarios al proceso de investigación tecnológica**, como un modo de iniciarlos en la misma y de ubicarlos en la realidad del medio donde habrán de actuar como profesionales.

Del estudio de las bambúceas locales

Uno de los más graves problemas que hay en Latinoamérica para el estudio de nuestras bambúceas es que no tenemos botánicos o taxónomos que tengan experiencia en la clasificación, nomenclatura e identificación de las mismas, en especial las del género *guadua*, cuya taxonomía es la más complicada de todas, por la que muchas especies de este género todavía no han sido identificadas.

Si bien hemos señalado ya las especies más difundidas en Tucumán, queda todavía mucho por hacer. La carencia de taxónomos es menos grave que la falta de interés de nuestros científicos en el tema. En ese sentido hemos establecido contacto con profesionales colombianos, peruanos y ecuatorianos y del sudeste asiático a fin de realizar convenios que nos permitan superar el inconveniente.

No obstante ello., se han realizado numerosas experiencias de laboratorio para determinar la resistencia a compresión, tracción y corte de nuestras especies. Cabe si destacar la dificultad para experimentar con probetas sometidas a tracción, ya que colapsan por corte en la unión que se prepara para tomar la probeta. Es justamente la unión de piezas traccionadas el principal problema tecnológico que se presenta en las estructuras de bambú. Este problema se compensa de alguna manera por la eficiencia a la tracción y la gran longitud de las cañas, que permite reducir las uniones. El principio es transformar las sollicitaciones de tracción en presiones sobre los nudos y sus tímpanos, mediante una apropiada resolución constructiva. La resistencia del bambú a la tracción, ensayada con probetas tomadas de las paredes de la caña, tal como se ensaya en madera, es comparable a la del acero (tensión de rotura: 3.200 kg/cm^2).

Sobre el mejoramiento de las técnicas populares y el desarrollo de alternativas tipológicas constructivo-estructurales

Los procesos constructivos en caña son muy elementales en nuestro medio, en general se la utiliza como sistema de vigas simplemente apoyadas. Obviamente, se produce una gran deformación de las mismas, por su flexibilidad. En las primeras experiencias, bastaba atensorar a las vigas con alambres de alta resistencia para que se anule la flecha y se aumente sensiblemente su capacidad resistente. Posteriormente, a partir de triangulaciones elementales, sean de caña solamente o de caña y alambre, se generaban nuevas formas y tipologías estructurales hasta lograr cabriadas de diversos tipos. Estas experiencias, en general para tipos estructurales planos, se realizaron en primera instancia con estudiantes y fueron transferidas mediante el PUJPC a localidades rurales. También se llevaron a cabo experiencias con modelos estereorarticulados en caña. Estos sistemas se complican por la multiplicación de uniones que, con el bambú es necesario reducir todo lo que sea posible, sobre todo si presentan alguna probabilidad de ser sollicitadas a tracción.

Se han realizado últimamente modelos en escala grande de cúpulas geodésicas, paraboloides hiperbólicos, reticulados especiales para puentes y conoides con un excelente resultado.

Las técnicas tradicionales de unión son en todas partes en base a ataduras. Se han experimentado con distintos materiales, nuevos tipos de unión. Naturalmente, repetimos, las uniones más comprometidas son las que se venán sometidas a esfuerzos de tracción, es lo que se debe tratar de evitar al diseñar la estructura. Asumido este problema, se diseñaron elementos de unión de acero, de madera y de concreto de cemento con arma metálica. Obviamente, las uniones de piezas comprimidas son simples y no requieren mayores complicaciones constructivas. Los resultados más satisfactorios al someter las uniones a ensayos de tracción en laboratorio, fueron las que se realizan con *planchuelas de acero* en forma de abrazaderas en los nudos. Si las mismas se hacen a la manera de los conectores de los sistemas americanos (tipo gang-nail), el comportamiento de la unión resulta sensiblemente mejor. Conviene colocar abrazaderas en los lugares de donde arrancan las rames de la planta, ya que di-

cho punto ofrece también una gran resistencia al corte. Esto obviamente no es fácil de hacer coincidir, pero con una adecuada cantidad de piezas se puede seleccionar las que mayor cantidad de ventajas ofrecen.

Las uniones con *concreto de cemento* también son bastante eficientes, pero dependen en buena medida del estado de humedad del bambú, que condiciona la absorción de humedad del concreto por parte de las paredes de la caña y su consecuente mayor adherencia. Si bien para colas el concreto es necesario realizar pequeños ranuras próximas a los nudos, al rellenar el espacio, de algún modo "se cura" esa pequeña herida y se transfieren las sollicitaciones de tracción en un empuje homogéneo sobre los tímpanos del nudo, que es muy resistente.

También se hicieron modelos para la determinación de la eficiencia de estructuras elementales de bambú. Si bien esta depende de la tipología y de las cargas a que se ve sometida la misma, por las características geométricas y resistentes del bambú, las estructuras experimentadas son altamente eficientes, en función de la relación de carga soportada/peso de la estructura. Como ejemplo, una probeta de quebracho colorado de 0,10 m de diámetro y 0,30 m de altura se rompió a compresión con una carga de 48 Tn. Una probeta de bambú de medidas casi idénticas, se rompió a 21 Tn. La probeta de quebracho pesó 2,95 kg., y la de bambú 0,555 kg. El resultado de la relación carga/peso evidencia que el quebracho se rompió con una carga 15.500 veces la de su peso propio, y el bambú con una carga 32.000 veces mayor que el suyo. Es decir, resulta mucho más eficiente. Naturalmente, hay una discrepancia de valores por tratarse de materiales orgánicos, pero la tendencia es constante en el sentido de la eficiencia del bambú. No debemos olvidar de cualquier manera, que las probetas de bambú son huecas, y las de quebracho macizas, es decir que la misma forma de

la sección es "per se", más eficiente, aunque en ella influye el pandeo de las paredes, condicionado a su vez por el espesor y por la separación entre nudos.

Desde el punto de vista de los cerramientos, las tramas de cañas revocadas en barro, se mejoran sensiblemente con el uso de suelo - cemento, o sencillamente con revocos a la cal reforzada con cemento. Esta técnica tiene mucho que ver con los sistemas de "quincha" peruanos o con el "bahareque" de la región centro - occidental de Colombia.

Sobre la difusión del género Guadua.

El género Guadua, autóctono de América, es el más importante del continente. De él forman parte alrededor de 15 especies gigantes, las de mayor valor económico, no solo por la diversidad de posibilidades de aprovechamiento que ofrece, sino porque dentro del mismo se encuentran las especies más sobresalientes del mundo en resistencia y durabilidad. Por otra razón, son las más adecuadas para su uso en la construcción. Si bien no existen estas variedades en Tucumán, es posible su incorporación y difusión en nuestro medio aprovechando su existencia con el nombre popular de "Tacuaruzú", en la provincia de Misiones, que limita con Brasil y Paraguay.

El estudio del bambú como programa educativo.

La participación de estudiantes de *grado en los proyectos de investigación y transferencia*, constituye una poderosa herramienta didáctica, tanto desde el punto de vista del desarrollo de la capacidad creadora, como del conocimiento de la realidad que la experiencia conlleva. Es viejo la polémica sobre los métodos para enseñar "Estructuras". La enseñanza clásica fundamentada casi exclusivamente en "modelos matemáticos" ha resultado un fracaso en las escuelas de Arquitectura. El contacto directo con los

ARQUITECNO - Noticias de interés
 I CONGRESO NACIONAL DE GRÁFICAS DIGITALES
 A realizarse en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, los días 9, 10 y 11 de Septiembre de 1998.
 Informes: Arq. Daniel Erigarra Velozay Susana Prat de Fucos - I.T.D.A. Hn. - (E.A.U. - U.N.E.) - Av. Las Heras 727 - (5509) Residencia -
 Telefax: (54-722) - 20068 - 25573.

materiales, la experimentación en laboratorios de sus propiedades físicas, la ejecución de modelos en escala y el estudio de las estructuras con modelos didácticos, en los que se analizan "desde lo deformable a lo leñoso", como aconsejaba Tortoja, han resultado ser métodos mucho más adecuados para el desarrollo de la heurística de las estructuras, es clásico el reclamo que la mayoría de los estudiantes de Arquitectura sienten hacia las disciplinas tecnológicas, sobre todo cuando se basan exclusivamente en los modelos matemáticos. Un modesto material como el bambú ha resultado ser mucho más adecuado para estimular a los estudiantes en el estudio del diseño estructural. Por otra parte la falta de prejuicios del joven muchas veces posibilitan notables logros y soluciones ingeniosas, resultado de aplicar sus talentos y el sentido común. Es la vieja "Mayéutica" socrática que todavía está vigente como eficaz sistema pedagógico.

CONCLUSIONES

Diez años Jorge Sábato destacado tecnólogo argentino, enseñó que en toda economía moderna, la función de producción depende tanto de los factores clásicos: capital, trabajo y materias primas, como de la innovación tecnológica. Esta innovación se produce si se incorpora el conocimiento a la producción para modificar un proceso constructivo o para crear nuevos. Entre los grandes obstáculos para la innovación hay factores socio-culturales (prejuicios, intereses, temor a lo nuevo), económico-financiero, políticos y científicos. Hay que asumir en consecuencia, que pensando como Sábato "el desarrollo de una nación no será alcanzado nunca si la ciencia y la tecnología no dejan de ser una magia importada para convertirse en un hábito de su pueblo". Ciencia y Tecnología, en efecto, son elementos esenciales de la independencia y soberanía nacional. A pesar de la modestia del material estudiado, de la "mala prensa" que el mismo tiene y de los escasos recursos disponibles, el Proyecto Bambú de la Universidad Nacional de Tucumán, intenta trabajar en este sentido, como un modo de hacer Docencia, Investigación y Transferencia, objetivos básicos de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

- LA GUADUA - Diógen Castro - Banco de la República - Santa Fe de Bogotá - 1.988.
- UTILIZACIÓN DEL BAMBÚ Y DE LA CAÑA EN LA CONSTRUCCIÓN - U.N. - New York - 1.972.
- BAMBÚ - Oscar Hidalgo López - Estudios Técnicos Colombianos - Santa Fe de Bogotá.
- BAMBUS - Institut für Leichtes Flächentragwerke (IL) - Uni. Stuttgart - Noviembre 1.985.
- BAMBUSA GUADUA - Marcelo Villegas - Villegas Editores - Santa Fe de Bogotá - 1.989.
- A+U E8903 - JULIÉS VERNE LEISURE PARK COMPETITION - Renzo Piano - 1.980.

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO MULTIMEDIAL. (2ª parte)

Arq. Emma Susana Prat de Fusco

Universidad Nacional del Nordeste.

ERGONOMÍA DE LOS PROGRAMAS DIDÁCTICOS

La ergonomía es independiente de los contenidos y conocimientos que dichos programas transmiten pero afecta a la forma de presentación y dependen de la manera en que se construye el programa.

El no se dispone de medios para sintetizar la palabra, todas las informaciones, consignas y contenidos han de ser mostrados y leídos en pantalla; cosa que implica ciertas condiciones mínimas de organización, estructuración, claridad de los mensajes, legibilidad, elección de colores, etc.

Hay respuestas que se pretenden del alumno y que parecen ser implícitas. Al contrario la experiencia de la enseñanza de la informática muestra que lo implícito está lejos de ser una buena fórmula. Al contrario lo explícito, incluso la redundancia, es excelente, pues los sujetos bienen la tendencia a desarrollar estrategias en función de lo que presentan y eso no tiene porque ser transitable.

Elementos críticos a tener en cuenta:

- a) Tiempo de respuesta del ordenador;
- b) Códigos utilizados en el diálogo;
- c) El lenguaje del diálogo debe estar adaptado a los usuarios habituales;
- d) Las reglas de sintaxis deben ser claras;
- e) Las formas de intercambio;
- f) De información deben ser variadas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN SOBRE ERGONOMÍA.

Los programas existentes en el mercado son rudimentarios pues han sido concebidos con esquemas mentales de análisis y presentación propios de la enseñanza tradicional oral - escrita. Tales esquemas no pueden ser trasladados sin más al universo informático; es inconcebible proponer una evaluación con medios informáticos como si fuera un examen escrito.

Otro defecto es de orden material. Como lo son la definición de las imágenes, muy deficiente, lo que se traduce en dificultades de legibilidad sobre todo con el uso del color en monitores que no son de alta definición.

- a) Nivel de conocimiento de los usuarios potenciales;
- b) Estructura del producto;
- c) Facilidad de uso;
- d) Reversibilidad y forma de protección de los comandos peligrosos;
- e) Flexibilidad y personalización;
- f) Facilidad del aprendizaje.

REGLAS DE CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DIDÁCTICOS.

LO MÁS IMPORTANTE A TENER EN CUENTA ES LA PERTINENCIA DE LA ELECCIÓN INFORMÁTICA EN RELACIÓN A OTROS MEDIOS DE ENSEÑANZA. Es necesario tener en cuenta todos los as-

pectos: objetivos, contenidos, organización, ergonomía, reglas de pedagogía general, psicología del aprendizaje, etc.

REGLAS DE PEDAGOGÍA GENERAL

- Contenidos y conocimientos
- Presentación de contenidos textos
- Presentación de contenidos gráficos

REGLAS DE APRENDIZAJE

- Técnicas de aprendizaje
- Formulación de preguntas
- Feed-back y refuerzos.
- Control de las derivaciones y ramificaciones.

REGLAS DE ERGONOMÍA INFORMÁTICA

- Gestión general del programa didáctico.
- Presentación de las pantallas de texto.
- Presentación de las pantallas gráficas
- Modalidades de respuesta a las preguntas
- Análisis de las respuestas de tipo numérico
- Análisis de las respuestas de tipo texto
- Control del desarrollo de la sesión por parte del alumno
- Control del desarrollo de la sesión por parte del profesor
- Edición de evaluaciones y perfiles

ARQUITECNO - Noticias de interés

S. Invitación especial
Participa en SIGRADI (Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital).
Informes: Arg. Daniel Edgardo Veldora y Susana Prat de Pardo. I.I.D.A. Inc. (E.U.A.) - U.N.A.E. - A. Iberoamericana
Tele-Fax: (54-722) - 20988 - 24573.

FUNCIONES NECESARIAS PARA LA PRODUCCIÓN Y USO DE SOFTWARE EDUCATIVO.

1. **Iniciador o promotor del proyecto:** Docentes o grupo de docentes. Este rol implica conocer el uso de la computadora pero no el conocimiento de la programación.

2. **Expertos en contenidos:** Será quién fije los objetivos a alcanzar, los prerrequisitos y el camino óptimo para que, a partir de los segundos, se pueda llegar a los primeros. También será el responsable de la redacción del guión de contenidos en una tarea conjunta con el...

3. **Asesor pedagógico:** Deberá tener la suficiente experiencia y conocimientos del medio para, junto con los expertos en contenidos, realizar las siguientes tareas:

- Evaluar el objetivo propuesto.
- Evaluar la adecuación de los procedimientos a seguir para el logro del objetivo con la metodología propia de los contenidos a transmitir.
- Evaluar la adecuación del desarrollo de la actividad propuesta con los intereses y necesidades del destinatario.
- Analizar y evaluar el enriquecimiento que el aporte de uso de la computadora hace al proceso de Enseñanza - Aprendizaje para el logro del objetivo.
- Analizar y evaluar la consiguiente economía y probabilidades de éxito del uso de la computadora en función de los objetivos propuestos.

Las funciones antes descritas implica que deben explicitarse:

- Objetivos pedagógicos
- Contenidos didácticos
- Método pedagógico
- Método de aplicación del material educativo y
- El análisis de ventajas y desventajas que se prevén en distintos usos del material.

4. **Guionista técnico:** Con el guión evaluado y aceptado se debe proyectar el guión técnico completo, lo cual implica:

- Diagrama de la estructura del programa para visualizar el camino a seguir.
- Detalle de cada paso del diagrama.

- Diseño de todas la pantallas numeradas según el diagrama.

5. Programador.

Es el encargado de llevar a un programa de computadora el indicaciones del guión técnico.

6. **Diseñador del material de apoyo.**

7. **Evaluador.**

8. **Coordinador del proyecto.**

LENGUAJES DE AUTOR.

problemas:

- **Interacción entre pedagogos y docentes con especialistas en el área informática.**
- **Dificultad de conseguir un programador con vocación educativa o al costo que ello significa.**
- **Lenguajes de autor.**

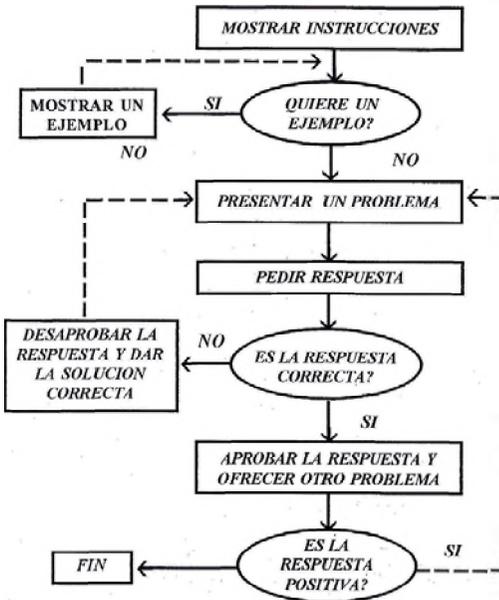
Existe gran variedad de ellos, en general, propios de cada marca de computadoras. Estos lenguajes se consideran lo suficientemente sencillos como para poder ser utilizados con un mínimo de conocimiento de las computadoras. Tienen instrucciones que permiten presentar textos en la pantalla, plantear preguntas, aceptar respuestas, verificar su corrección y saltar a otro texto de acuerdo con la misma.

Muchas versiones de estos lenguajes tienen facilidades de gráficos, sonidos, color, etc. En estos casos, se hacen más complejos, perdiéndose así la pretendida facilidad de uso. En realidad, los intentos de hacer lenguajes para desarrollo de material didáctico por computadora no son muy exitosos en cuanto pretenden ser tan generales que, finalmente, resultan tan complejos como los lenguajes de computadora de uso general. Se han desarrollado algunos lenguajes más restringidos para usos puntuales, que parecían tener mayor efectividad para los programas particulares que buscan resolver

Es por eso que el objetivo del trabajo es la generación de software de contenido temático restringido, pero con un razonable nivel de profundización científica. Con posibilidades de ser acoplado, junto a otros trabajos a una estructura temática de mayor amplitud.

Para ello el mercado actual de software de Lenguaje de autor ofrece "paquetes" que además del lenguaje de programación propiamente dicho, contienen herramientas que posibilitan la utilización parcial o total de otros programas de aplicaciones. Feed-back y refuerzos.

**PRODUCCIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO.
EJEMPLO DE UNA PARTE DE GUIÓN TÉCNICO DE PROGRAMA DE
EJERCITACIÓN (ya el usuario eligió opción de un menú de actividades)**



El Instituto de Planeamiento y Desarrollo Urbano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán convoca a la Tercera Edición de la CARRERA DE ESPECIALISTA INTERNACIONAL EN ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE (IBEROAMERICANA - COTMAN). Organizado por la UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN (Argentina), y la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - UPV (España) y la Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio - FUNDICOT (España). Convulsable en UPV con el título de MASTER EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, MEDIO AMBIENTAL Y URBANA, con opción a DOCTORADO.

ATYDA'98

21, 22 y 23 de Mayo de 1998

URUGUAY

RED MADERA

Arq. LUCIA TOPPA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional de Tucumán

Roca 1900-C.P. 4000-San Miguel de Tucumán

Tel. 54-81-364093-Fax 54-81-364141Int123

E-mail: nievatopa@lucbbs.com.ar

Red Internacional para el desarrollo y la promoción de la construcción con Madera
21 de Marzo de 1998

Red Abierta

-Cuál es el Objetivo:

-Objetivo General de la **RED MADERA** es agrupar a todas las personas y entidades públicas o privadas que desarrollan actividades relacionadas con la utilización de la madera en la construcción, con el fin de conocer, desarrollar y profundizar el avance tecnológico de la construcción con madera y transferirlo al medio para beneficio de la población.

-Quiénes la conforman:

-Investigadores y docentes de distintas universidades, instituciones, organismos y personas pertenecientes a Centros de Estudios y entidades afines relacionadas con la Tecnología, Construcción y Arquitectura de madera, como así también personas y organizaciones relacionadas con actividades inherentes al proceso de desarrollo y

comercialización de la materia prima.

-Toda persona, profesional o industrial, interesada en el desarrollo y promoción de la madera como material de construcción.

-Acciones a desarrollar: (síntesis)

Difundir la Red internacionalmente, conformar bases de datos con la información de sus integrantes (curriculum vitae, antecedentes docentes, de investigación, extensión, construcción y comercialización con madera, al igual que el equipamiento de sus lugares de trabajo).

Recopilar información sobre la bibliografía y publicaciones de sus miembros, impulsar las investigaciones conjuntas, vincular a los miembros de la red entre ellos y con otras redes, organizar cursos superiores de especialización, conformar un grupo de discusión e intercambio de información sobre la temática, para que se difunda a través de Internet, etc.