

ALGUNAS PAUTAS PARA LA ARQUITECTURA BIOCLIMATICA SUR-PATAGONICA: EL CENTRO COMUNAL DE RIO TURBIO \*

E.Rosenfeld \*\*, A.Fabris \*\*, C.Ferreyro, J.Pracchia, G.San Juan \*\*\*, M.Fontana, A.Gómez

PALABRAS CLAVE: ARQUITECTURA / DISEÑO BIOCLIMATICO / TECNOLOGIA APROPIADA.

RESUMEN

Se presenta un edificio bioclimático de demostración dedicado a tareas comunitarias emplazado en la villa minera de Río Turbio, en el extremo SO de la patagonia austral argentina.

El partido energético categorizó el proyecto en tres niveles de calidad energética según el destino y frecuencia de uso. Se muestran las técnicas pasivas y de recuperación del calor adoptadas y los detalles constructivos prototípicos.

Se incluye el dimensionamiento energético en régimen estacionario y transitorio, este último según el programa TRNSYS.

1. INTRODUCCION

En un trabajo anterior <sup>(1)</sup> se presentaron tareas enmarcadas en el Plan Integral de Conservación de la Energía para la Micro-región de Río Turbio, latitud 51°33' Sur, en el extremo S.O. de la Patagonia Austral. Se trata de una región aislada la mayor parte del año, con condiciones climáticas rigurosas (4.000 GD).

El diagnóstico preliminar determinó importantes sobre consumos en el sector residencial-terciario y déficit en la calidad ambiental y de habitabilidad higrotérmica. Entre los últimos sobresalen la inadecuación bioclimática de los edificios y las conductas de los consumidores.

En consecuencia el proyecto previó la construcción de un edificio requerido por la comunidad que sirviera como demostración de pautas de

\* Proyecto financiado por la Secretaría de Energía.

\*\* Investigador del CONICET.

\*\*\* Becario de Iniciación CONICET.

IDEHAB, Instituto de Estudios del Habitat. Unidad de Investigación n° 2. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Calle 47 n° 162. Casilla de Correo 478. (1900) La Plata, Buenos Aires.

diseño, construcción y uso energéticamente conciente. La posterior evaluación servirá como realimentación de las medidas de conservación ya propuestas.

En acuerdo entre YCF, la Municipalidad y el grupo de investigación se seleccionó un solar muy céntrico, contiguo a la Plaza de los Mineros con apropiadas condiciones bioclimáticas.

## 2. IMPLANTACION URBANA

El terreno se vincula con el eje de actividades comerciales y cívicas de la ciudad y lugar de mayores contactos sociales. Su configuración y emplazamiento son apropiados para optimizar los aspectos relativos a la orientación y utilización de la radiación solar.

Se tuvo en cuenta como factor adicional, la conexión con la Plaza de los Mineros, lo que indudablemente beneficia el uso del espacio colectivo de ambas facilidades.

## 3. DEFINICION GLOBAL DEL PROYECTO

Planteando el problema en estos términos se definió el proyecto en cuatro áreas de uso diferenciado:

1. Area administrativa.
2. Area de aulas.
3. Salón de usos múltiples (SUM).
4. Sector de servicios accesible desde las tres áreas mencionadas.

Alrededor de esta categorización funcional e integrando el sector servicios al área administrativa por razones de lógica funcional, se articuló el proyecto arquitectónico y térmico, tal como se precisa con más detalle en los puntos siguientes.

### 3.1. PROGRAMA DE SUPERFICIES

El programa de superficies se aproximó asignando área a cada una de las funciones específicas y que fueron:

Area administrativa:	oficinas	49,1 m <sup>2</sup>
Area de aulas:		100,0 m <sup>2</sup>
Salón de usos múltiples:		72,6 m <sup>2</sup>
Area de servicios:	baño, office y sala máquinas	71,2 m <sup>2</sup>
	hall de acceso y circulación	47,4 m <sup>2</sup>
Area total necesaria:		340,3 m <sup>2</sup>

## 4. PROGRAMA ENERGETICO

La configuración del edificio responde a la ponderación entre los condicionantes derivados del programa arquitectónico y los que derivan de consideraciones bioclimáticas, térmicas y de ocupación (tiempo y número de personas que utilizan cada área). Se concibió en consecuencia un edificio en dos plantas, categorizándose el proyecto en tres zonas:

- a. Zona de alta ocupación.
- b. Zona de ocupación media.

c. Zona de baja ocupación.

a. La zona de alta ocupación comprende el área administrativa y de servicios. El área administrativa está orientada hacia el cuadrante Norte a efectos de optimizar la ganancia solar, en tanto el área de servicios (office, baños, sala de máquinas) se localiza sobre el cuadrante Sur, cerrando las pérdidas térmicas hacia ese sector y ofreciendo el mínimo de aberturas necesarias para iluminación y ventilación.

Es la zona en que se puede obtener un máximo nivel de ahorro energético. Constructivamente es de alta inercia térmica, con un coeficiente G de pérdidas térmicas de  $0,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$  a  $0,6 \text{ W/m}^2\text{°C}$ .

b. La zona de ocupación media, que comprende el área de aulas, se desarrolla en planta alta, con sus espacios orientados hacia el Norte para captar la ganancia directa. Dado su menor índice de ocupación se consideró un ahorro energético menor. Se fijó un coeficiente G entre  $0,6$  y  $0,8 \text{ W/m}^2\text{°C}$ .

c. La zona de ocupación baja, salón de usos múltiples, se localizó en el flanco oeste, directamente vinculada al acceso y actuando como espacio tapón sobre el referido cuadrante, del que provienen la mayor parte de los vientos. Es un área de uso eventual, por lo que se considera deseable una baja inercia térmica. Se fijó un G entre  $0,7$  y  $0,9 \text{ W/m}^2\text{°C}$ .

En las Figuras 1 a 3 se muestran las plantas, cortes, vistas y perspectivas del edificio.

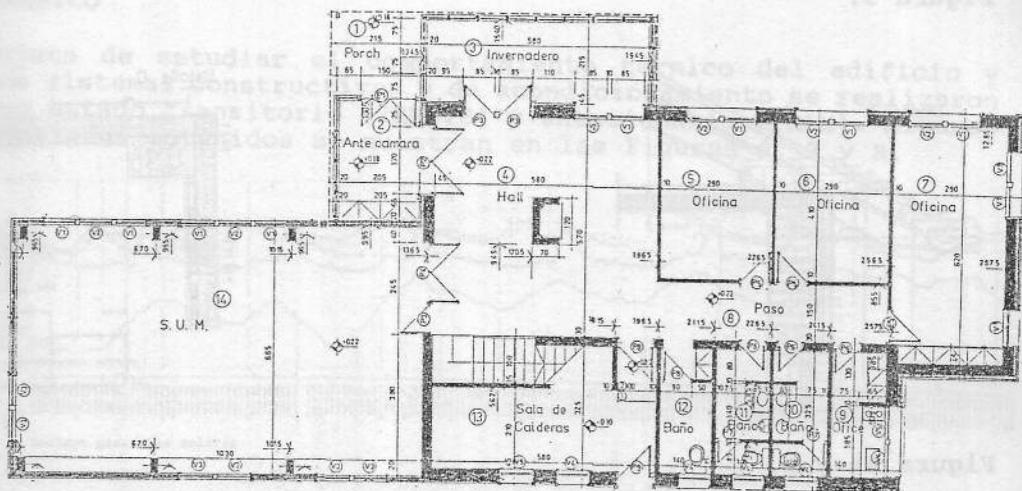


Figura 1.

### TECNOLOGIA CONSTRUCTIVA

Los muros se diseñaron de acuerdo a las pautas mencionadas anteriormente, con los materiales obtenibles en la zona.

Los muros de oficinas y aulas tienen aislación hacia el exterior y masa térmica interior para permitir la acumulación de calor (Figura 4a).

Los muros del salón de usos múltiples son de baja inercia térmica para permitir un rápido calentamiento del local (Figura 4b).

Figura 2.

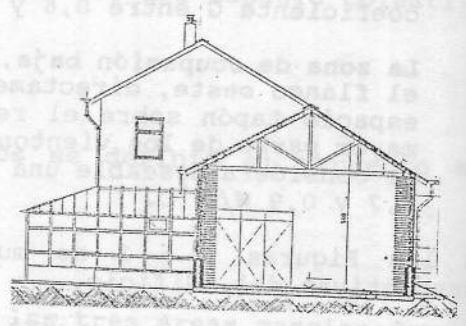
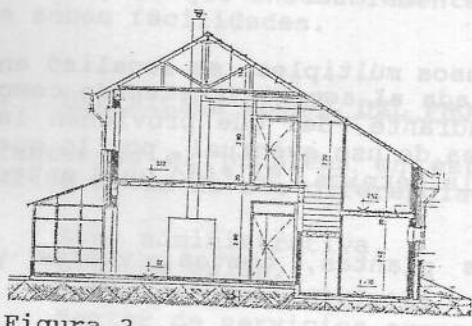
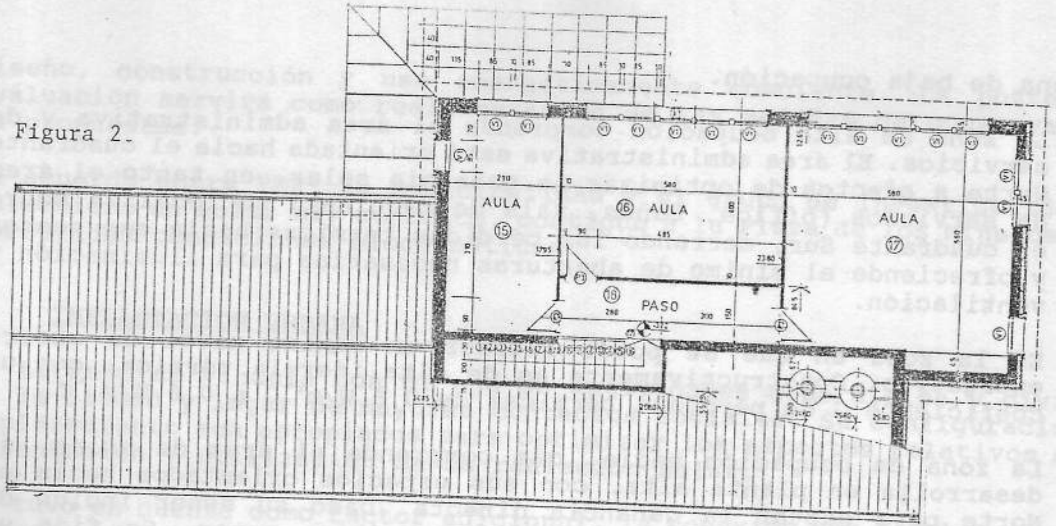


Figura 3.

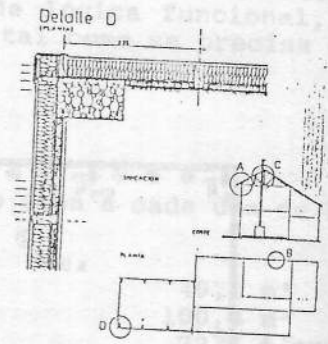
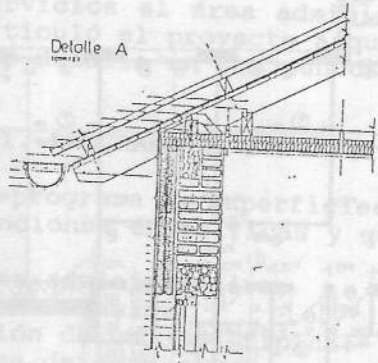


Figura 4a y b.

En techos se contempla una aislación de 12,5 cm de espesor. Los pisos llevan aislación de densidad variable según la inercia térmica de las zonas. Las ventanas, de doble vidrio, tienen un alto porcentaje de vidrio fijo, lo que permite disminuir las pérdidas térmicas por infiltraciones de aire.

El acceso funciona con sistema de doble puerta, generando un espacio tapón, a efectos de amortiguar las pérdidas térmicas.

Las diferentes pautas tecnológicas y de conservación de energía se resumen en la Figura 5.

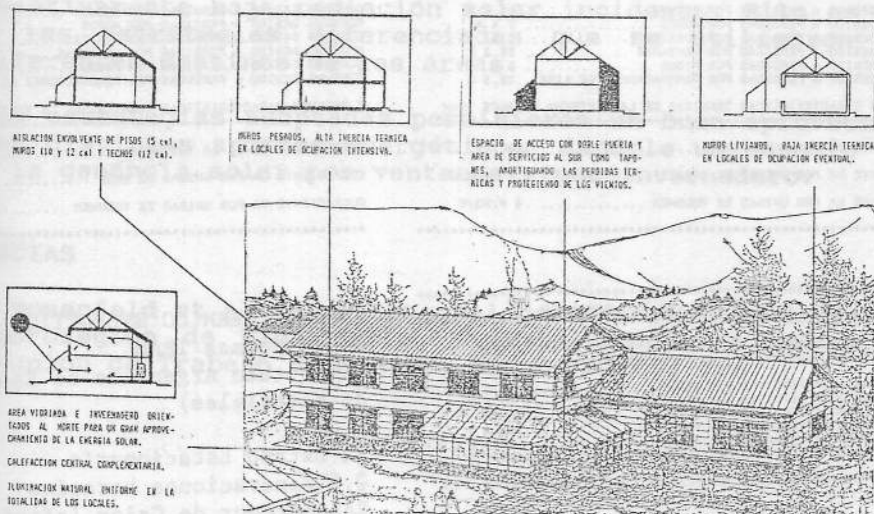


Figura 5.

### BALANCE TERMICO

Con el objeto de estudiar el comportamiento térmico del edificio y evaluar los sistemas constructivos y de acondicionamiento se realizaron balances en estado transitorio (TRNSYS) y estacionario (IRAM). Algunos de los resultados obtenidos se muestran en las Figuras 6, 7 y 8.

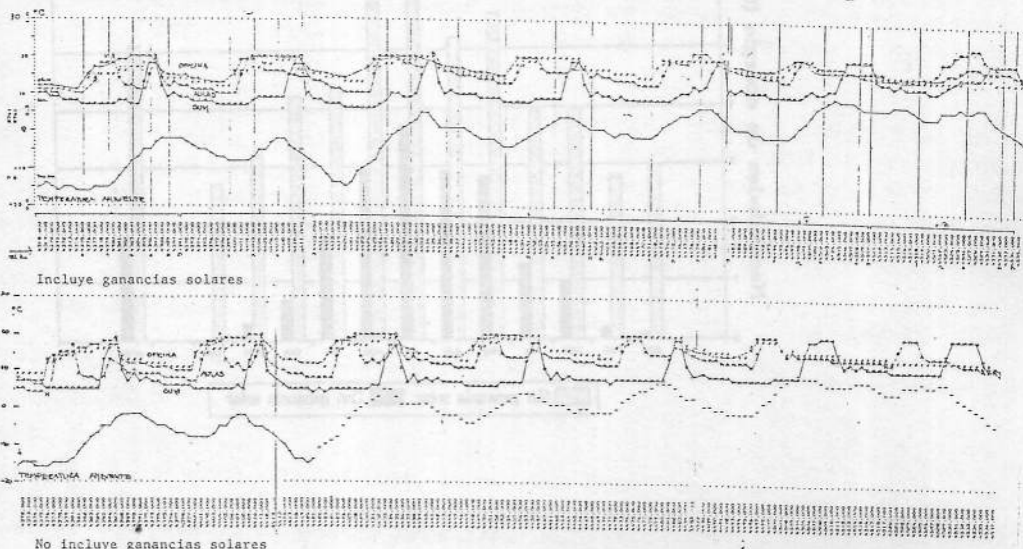


Figura 7.

VIVIENDA COD:202 *Aulas*

2. ASIGNACION PORCENTUAL DE PERDIDAS TERMICAS SEGUN BALANCE

CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR TECHOS	24.6 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR MUROS	9.4 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR PUERTAS	0 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR VENTANAS	20.2 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR PISOS	0 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR RENOVACIONES DE AIRE	39.3 %

3. RESUMEN CARACTERISTICAS TERMICAS DE LA VIVIENDA BALANCE IRAM

COEFICIENTE UA DE LA VIVIENDA	214 W/C
COEFICIENTE UA POR UNIDAD DE AREA	1.6 W/M2/C
COEFICIENTE UA POR UNIDAD DE VOLUMEN	.4 W/M3/C

VIVIENDA COD:203 *Sur*

2. ASIGNACION PORCENTUAL DE PERDIDAS TERMICAS SEGUN BALANCE

CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR TECHOS	14.1 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR MUROS	10.2 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR PUERTAS	0 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR VENTANAS	18.1 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR PISOS	13.6 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR RENOVACIONES DE AIRE	34.7 %

3. RESUMEN CARACTERISTICAS TERMICAS DE LA VIVIENDA BALANCE

COEFICIENTE UA DE LA VIVIENDA	189 W/C
COEFICIENTE UA POR UNIDAD DE AREA	2.6 W/M2/C
COEFICIENTE UA POR UNIDAD DE VOLUMEN	.4 W/M3/C

VIVIENDA COD:201 *Oficinas*

2. ASIGNACION PORCENTUAL DE PERDIDAS TERMICAS SEGUN BALANCE

CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR TECHOS	15.1 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR MUROS	13.5 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR PUERTAS	0 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR VENTANAS	10.2 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR PISOS	16.2 %
CONSUMO DEBIDO A PERDIDAS POR RENOVACIONES DE AIRE	26.6 %

3. RESUMEN CARACTERISTICAS TERMICAS DE LA VIVIENDA BALANCE IRAM

COEFICIENTE UA DE LA VIVIENDA	241 W/C
COEFICIENTE UA POR UNIDAD DE AREA	1.7 W/M2/C
COEFICIENTE UA POR UNIDAD DE VOLUMEN	.6 W/M3/C

BALANCE TERMICO ENERGETICO  
Segun Normas IRAM  
(Instituto Argentino de Racionalizacion  
de Materiales)

En Estado Estacionario  
0,5 Renovaciones horarias  
Recuperador de Calor (eficiencia 25%)

Figura 6.

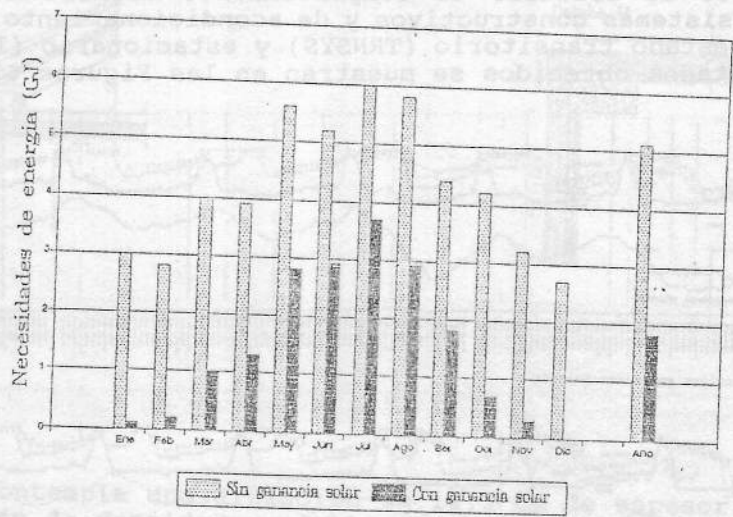


Figura 8

CONCLUSIONES

- 1. La simulación muestra un comportamiento térmico del edificio aceptable si tenemos en cuenta las condiciones climáticas y la relativamente baja radiación solar incidente. Ello es atribuible a las estrategias diferenciadas que se utilizaron según los diferentes destinos de las áreas.
- 2. Las estrategias adoptadas permitieron un buen aprovechamiento de los distintos aportes energéticos, dándole un espacio importante a la ganancia solar por ventanas y por invernadero.

REFERENCIAS

- 1. E. Rosenfeld et al. Plan Integral de Conservación de Energía en la Microregión de Río Turbio. Primera Etapa. Expuesto en la 12ª Reunión de Trabajo de ASADES, Buenos Aires, 1987.

Se exponen las diversas técnicas de clasificaciones de tipologías por reducción del espacio de construcción de tipologías por reducción del espacio de construcción y discute la operatividad de estas y las ventajas y desventajas comparativas. Se expone la metodología utilizada y se describen las planillas electrónicas.

Se expone el avance de una nueva clasificación de tipologías de edificios obtenidas por un camino empírico.

En la última década el análisis tipológico volvió a ser preponderante en los aspectos teórico y proyectual de la arquitectura. Las tipologías también fueron utilizadas para el diagnóstico de sectores urbanos por Francia, Italia, EEUU, entre otros. El proyecto "Audubaires" adoptó estos métodos, con buenos resultados que fueron expuestos oportunamente en diversas reuniones.

Este trabajo consiste en encontrar unidades representativas del tipo de edificio, particularmente en áreas donde la dispersión tipológica es relativamente alta, como es el caso del barrio de Palermo de Buenos Aires. Ello posibilita mejorar el manejo energético del hábitat.

En consecuencia, desarrollar un conjunto de técnicas de análisis de los datos relativos a un parque edilicio, que

CONICET.  
 Unidad de Estudios del Hábitat, Unidad de Investigación N°2, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de La Plata, Calle 47 N°100, La Plata, 1900, La Plata, Argentina.