

**ALBERGUE ESCOLAR DE LAGUNA BLANCA-CATAMARCA:
DISEÑO Y CÁLCULO TÉRMICO****

A. Iriarte*, J.R. Sequi
INENCO-Unidad de Investigación Catamarca+
Fac. de Ciencias Agrarias UNCa.
c.c. 189 - 4700 Catamarca

C. Rodríguez, R. Paroli, A. Varela y E. Unzaga
Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología
Subsecretaría de Asuntos Rurales
Gobierno de Catamarca

RESUMEN

El presente trabajo muestra las características de diseño y constructivas de una escuela rural situada en Laguna Blanca-Dpto. Belén-Catamarca, región esta que por estar situada en el extremo sur de la puna argentina, presenta condiciones climáticas de gran rigurosidad, un marcado aislamiento y escaso desarrollo socio-económico.

En razón de las carencias energéticas existentes, la misma fue diseñada para aprovechar la intensa radiación solar del lugar en la calefacción del edificio, tecnología esta que junto con otras de características similares en cuanto a utilización de energías renovables, contribuirán a elevar significativamente la calidad de vida de estas comunidades de altura.

El confort bioclimático se logra mediante la incorporación de un sistema pasivo tipo muro-Trombe Michell modificado que actúa como colector solar asociado de paredes y techo. En líneas generales se utilizó una técnica constructiva de gran simpleza con materiales de uso común en la zona.

A la fecha se encuentra concluida la primera etapa de la obra que incluye un conjunto de cuatro dormitorios, un baño y una sala de estar. Se muestran los resultados del cálculo térmico utilizando la simulación teórico de edificios (SIMEDIF).

INTRODUCCION

El Programa de cooperación técnica franco-argentina que se está desarrollando en la región correspondiente a la Puna catamarqueña, contempla, dentro del proyecto denominado "Puesta a Punto y Utilización de Energía Renovables en Laguna Blanca, Argentina", el desarrollo de diseños bioclimáticos adaptados a las condiciones medio-ambientales y socio-económicas de esta región.

Esta experiencia resulta sumamente interesante por tratarse de aprovechar una fuente de energía natural para mejorar las condiciones de confort habitacional, en una localización donde las carencias energéticas son graves.

* Miembro de la carrera de Investigador del CONICET

+ Convenio UNCa. - UNSa. CONICET

** Financiado por Secretaría de Energía de la Nación y Gobierno de Catamarca

La perspectiva de acceder a tecnologías que aprovechen otras fuentes como la solar, la eólica y en algunos casos la biomasa, crean nuevas expectativas que deben ser analizadas. En primer lugar, la región puneña es una de las localizaciones con mayor radiación anual dentro de nuestro país y aún cuando no se ha estudiado con profundidad la disponibilidad eólica, en donde los niveles de viento son elevados.

La localidad de Laguna Blanca, lugar específico donde se lleva a cabo el trabajo, esta ubicada en el límite del Departamento Belén con el de Antofagasta de la Sierra. Su situación geográfica es 26°36' latitud sur, 67°03' longitud Oeste y 3.500 m sobre el nivel del mar.

La obra contribuye a:

- Mejorar las condiciones de habitabilidad tanto de los niños como de los maestros que en ella se albergan.
- Incorporar en el mismo local escolar una Posta Sanitaria.
- Asegurar la confiabilidad del sistema de calefacción e incorporar en el futuro otras tecnologías solares que mejoren sensiblemente las condiciones actuales de vida.

II. DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Con el diseño arquitectónico del albergue se buscó reflejar su lenguaje formal y tecnológico, la premisa de preservar y potencializar la arquitectura regional aplicada por sus pobladores, y complementarla con el estilo requerido por las nuevas necesidades.

Se adopta como premisa estructurante para la generación del objeto arquitectónico, el conformar un claustro (patio interior), colindante con la construcción existente. La fachada de mayor desarrollo es orientada hacia el Norte, y constituye el colector-acumulador principal del sistema pasivo.

Igualmente se plantearon espacios de transición e interconexión de locales con el objetivo de resguardar el régimen térmico que soporta el edificio escolar.

En líneas generales se trató de utilizar los recursos naturales de la zona, incorporando como nuevos a aquellos materiales necesarios para mejorar la capacidad térmica del edificio.

La edificación existente tiene aproximadamente 240 m², cubiertos de construcción semiprecaria ejecutadas en mampostería de adobe y techos con varas de álamo, paja y torteado de barro, los pisos son de tierra apisonada. Comprende dormitorios para los niños y para los maestros, cocina, comedor, aulas y un local para dirección. No posee instalaciones sanitarias y el agua, escasamente potable, llega a la cocina por gravedad mediante una cañería de PVC que conduce el líquido de una captación lograda sobre una pequeña lomada.

La nueva edificación, anexa a la vieja construcción, incluye un conjunto de cuatro dormitorios, un baño y una sala de estar, para la primera etapa y una Posta Sanitaria, un baño y un aula para la segunda. Los muros colectores-acumuladores tipo Trombe Michell modificado, se construyeron de piedra de 0,40 m de espesor.

Para iluminación natural, se dejaron pequeñas aberturas fijas de 0,40 m x 0,40 m, cerradas herméticamente con vidrios de 3 mm de espesor. El resto de los muros se contruyeron de adobe estabilizado con emulsión asfáltica, de 0,40 m de espesor en una doble pared que encierra en su parte media planchas de poliestireno expandido de 5 cm de espesor. Toda la edificación posee encañados horizontales y verticales, de acuerdo con las normas antisísmicas en vigencia.

El piso, que constituye a su vez una masa de acumulación importante, esta formado por una capa apisonada de 10 cm de suelo cemento y un lecho de piedra de 0,30 m recubierto con un piso de lajas de la zona. El techo se contruyó con varas de álamo, como estructura soporte, con cañizo y torteado de barro, intercalando entre ambas capas planchas de poliestireno expandido de 1" de espesor para aislación térmica.

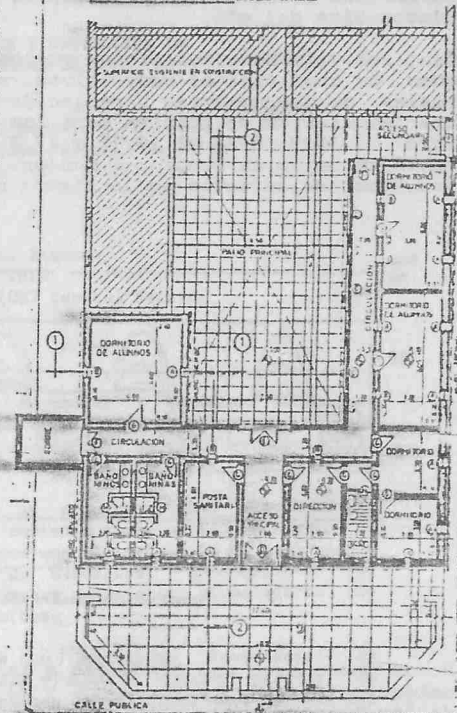
Para la aislación hidrófuga se cubrió el techo con una lámina de plástico de 100 micrones de espesor, ubicada entre el poliestireno y el torteado. La pendiente del techo muestra una inclinación adecuada para evitar la acumulación de nieve. Para evitar la pérdida por excesiva renovación de aire en los locales se construyó un pasillo cerrado de circulación que los separa del patio central y que actúa a su vez como cáscara aislante de las habitaciones. Este pasillo posee una serie de ventanales fijos, con las cuales se consigue el nivel de iluminación natural en las horas diurnas.

III. CALCULO TERMICO

A los fines del cálculo el edificio se dividió en locales cuyos datos de paredes, conexiones entre si y con el exterior, aberturas, etc., fueron debidamente detallados y cargados al programa de simulación.

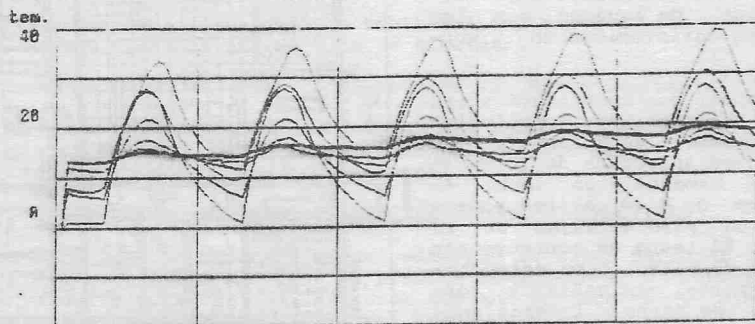
El comportamiento térmico del diseño se simuló numéricamente en computadora con un Programa denominado SIMEDIFF I y II, desarrollado por el INENCO-SALTA, para un total de 120 hs. divididas en tres épocas distintas del año, que son los meses en que se utiliza realmente el edificio. (Septiembre, Diciembre y Febrero). Dejando fija la política de uso que puede considerarse racional

FACHADA ESTE Esc 1:100



(puertas interiores abiertas 6 hs. y exteriores 3hs.), se procedió a variar los coeficientes convectivos de paredes y tabiques, para distintos días del año.

Con los valores considerados racionales tanto de políticas de uso como de coeficientes convectivos, y además incorporando los datos reales de temperaturas y radiación obtenidos "in-situ", se realiza una simulación definitiva para los períodos comprendidos entre el 26/9 al 30/9, 5/12 al 19/12 y 17/2 al 21/2 obteniéndose resultados satisfactorios en cuanto al confort térmico de los diferentes locales, como se advierte en la figura siguiente.



Temperaturas Locales del 15 al 19 de Diciembre

Puede observarse una tendencia a la estabilización de la temperatura ambiente interior (entre 17 °C y 21 °C), a pesar de las variaciones de las temperaturas exteriores.

CONCLUSIONES

La volumetría adoptada y los materiales elegidos para la ejecución de la obra, nos permiten incorporar coeficientes teóricos, que combinados con valores reales de temperaturas y radiación, para ser incorporados como datos de un programa de simulación computacional nos da como resultado un comportamiento satisfactorio en cuanto a eficiencia del muro captador de energía y distribución de temperaturas en las diferentes habitaciones.

Pero todo esto deberá verificarse realizando las mediciones correspondientes, una vez concluida la obra.

Es decir, que en una próxima etapa no proponemos como objetivo, realizar los estudios necesarios para analizar el real comportamiento de la estructura, y proponer las modificaciones necesarias en caso de no lograr las expectativas de confort diseñadas.