

INTEGRACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS Y ENERGÍA SOLAR PARA UN PROYECTO DEMOSTRATIVO EN ZONA AISLADA

María Leandra González Matterson
Administración de Parques Nacionales
Av. Santa Fe 690 4° Piso - Buenos Aires - C.P. 1059
Te/Fax: 311-0303/0189/8853 - E-mail: dsomma@inta.gov.ar

John Martín Evans, Silvia de Schiller, Claudio Delbene, Fabián Garreta
Centro de Investigación Hábitat y Energía, SICyT,
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires
CC 1765, Correo Central (1000) Cap. Fed.
Fax: (01) 576-3205 E-mail: evans@hiuyin.fadu.ar

RESUMEN

El proyecto del Centro de Visitantes para el Parque Nacional Talampaya presentado en este trabajo, surge de la necesidad de brindar una adecuada atención al visitante en el mencionado Parque Nacional, que se encuentra ubicado en la Provincia de La Rioja, a 120 km de distancia de la Ciudad Capital de la Provincia. Las pautas de diseño bioclimático aplicadas incluyen la conservación de energía, mediante la utilización de inercia térmica y aislación de cubiertas y muros, el aprovechamiento de energía solar para generación de energía eléctrica, con la incorporación de paneles fotovoltaicos, ganancia solar para acumulación de calor para calefacción, mediante la utilización de muros acumuladores; y calentamiento de agua para consumo, con la incorporación de colectores solares planos; incluidos en el proyecto a partir de las pautas bioclimáticas aplicadas al diseño. Asimismo se utiliza la ventilación estructural y la protección solar para los meses de altas temperaturas.

INTRODUCCION

El proyecto agrupa varios edificios que cumplen diferentes funciones a fin de lograr la adecuada atención al Visitante sin descuidar además las funciones de control y vigilancia y las administrativas. Esta conformado por 5 edificios agrupados de manera que constituyan un complejo de fácil acceso. Incluye edificios relacionados con el control y vigilancia del área protegida, centro administrativo, vivienda de guardaparque, atención e información al visitante, actividades de interpretación de la naturaleza en el centro de información e interpretación, infraestructura para campamento con sanitarios y proveeduría, y esparcimiento con salón de confitería y restaurante.

FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

El proyecto incorpora pautas de diseño bioclimático, desde las diferentes escalas de enfoque, para facilitar y posibilitar el funcionamiento de los edificios, con la utilización de arquitectura solar pasiva y activa, logrando obtener un conjunto de edificios que cumplan con los niveles de confort para sus habitantes y a la vez ofrecer un ejemplo de arquitectura sostenible e integradora del medio. Los condicionantes climáticos y de paisaje fueron generadores del diseño del presente proyecto, para obtener un proyecto bioambiental, de diseño y funcionamiento sustentable, optimizando los factores positivos del medio y minimizando los negativos, generando así el aprovechamiento de energía no convencional, como la energía solar, y como consecuencia directa el ahorro energético y teniendo en cuenta además las características del lenguaje arquitectónico de las construcciones de la zona y su identificación regional.

El proyecto prevé además como objetivo la utilización de los espacios exteriores en la misma medida que los espacios interiores, obteniéndose una gran terraza, por la cual se accede a todos los edificios, generando un circuito "sin barreras arquitectónicas", de fácil acceso para personas con movilidad reducida (Evans y de Schiller, 1994a), que además integra al paisaje, ya que considera el problema de implantarse en un suelo tan frágil, permitiendo a la vez la adaptación a la topografía de la zona. El conjunto se presenta con una terraza, orientada al norte-noreste, a la que se accede desde el estacionamiento, con situaciones de sombra y lugares para la contemplación de la naturaleza, los que se van sucediendo a medida que el visitante recorre el conjunto.

Para favorecer la integración con el medio físico, se diseñó un conjunto de edificios con variaciones de nivel de alturas de terrazas y volúmenes, con muros que puedan producir un retraso térmico de las condiciones exteriores, brindándoles la capacidad de aislar o de acumular calor -aprovechamiento de la radiación solar- según su orientación.

El uso de vegetación se realizó contemplando las rigurosas condiciones para el crecimiento de las mismas, ubicando especies autóctonas del área como el algarrobo blanco o negro, breva, molle de beber, en lugares protegidos de los vientos, posibilitando además su riego artificial, para generar así espacios de sombra y a la vez otorgar mayor humedad al aire.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ENTORNO FÍSICO

La región denominada Talampaya corresponde a las nacientes del arroyo del mismo nombre, al pie del faldeo occidental de la Sierra Señogasta. El Cañón de Talampaya es el resultado de la constante erosión de las areniscas y estratos arcillosos, ocasionada por las diferencias de temperaturas, vientos y violentas lluvias, generando entonces acantilados verticales y farallones de hasta 100 m de altura, que resultan uno de los principales puntos de interés para el visitante. El área prevista para la implantación del proyecto se encuentra a 15 km de la Ruta Provincial 26, en la zona denominada Puerta de Talampaya, a unos 4 km del comienzo del Cañón del mismo nombre.

La zona bioambiental que le corresponde al lugar es la denominada Zona IV a), Templada Fria de Altura, con una media anual de 10 grados centígrados y amplitudes térmicas de 14 y 15 grados en verano e invierno respectivamente. Las precipitaciones que se producen alcanzan los 150 mm anuales, registrándose únicamente las de gran intensidad en los meses de diciembre, enero y febrero. Es un clima árido de sierras y bolsones, con alternancia de microclimas húmedos, con altos valores de radiación solar. El suelo, es muy permeable y suelto, resultando fácilmente erosionable.

METODOLOGÍA APLICADA

Debido a que no se contaba con los registros meteorológicos de la Estación Talampaya, se estudiaron datos de estaciones meteorológicas cercanas, que por su ubicación y altura tuvieran características similares a la necesaria, tomando las estaciones pertenecientes a Jachal y Chilecito. De los datos analizados en relación al confort (Evans y de Schiller, 1994b), surgió la necesidad de proporcionar protección solar en los espacios exteriores para los meses de verano y proporcionar una solución para las bajas temperaturas producidas en las horas de la noche y primeras horas de la mañana. Para reducir el impacto de las variables climáticas, se estudiaron soluciones o estrategias de acondicionamiento natural. Las soluciones para modificar las condiciones tanto interiores como exterior, surgieron de la aplicación del diseño arquitectónico, aplicando estrategias y recursos bioambientales. Luego de la elección de las estrategias se verificaron las soluciones adoptadas, con simulaciones térmicas (Rosenlund et al 1997). Debido a los resultados obtenidos, se produjeron ajustes y modificaciones sucesivos en el diseño de los espacios interiores y exteriores.

PAUTAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICAS APLICADAS

Escala de agrupamiento: Verano

- Orientación de las principales actividades al Norte, dejando las zonas y los locales de servicio en las orientaciones Sur, para favorecer el control solar de las superficies expuestas (ventanas, muros).
- Generación de espacios protegidos de los vientos secos (Zonda), y de la excesiva radiación solar, por medio del uso de patios protegidos por los edificios y paredes bajas.
- Ubicación del estacionamiento en el nivel más bajo edificado, para que no interfiera las visuales de los accesos y al a vez protección de los vientos constantes (arrastre de polvo).
- Acceso a todos los edificios por los espacios semicubiertos que están comunicados por una terraza de fácil acceso, elevada del nivel de suelo para impedir su erosión, y poder producir así espacios con sombra y humedad favorables.
- Aprovechamiento del viento primario para ventilación estructural y a su vez protección del viento Zonda (dirección Oeste/Noroeste, de alta temperatura y escasa humedad).

Escala de agrupamiento: Invierno

- Edificación compacta para reducir pérdidas por contacto de las superficies construidas con el exterior.
- Aprovechamiento de la radiación solar por la utilización en los distintos patios y posibilitar la utilización de sistemas solares, como colectores planos y muros acumuladores.
- Aprovechamiento del asoleamiento directo en las fachadas Norte para los meses de invierno, primavera y otoño y a la vez lograr protección solar en los meses de verano.

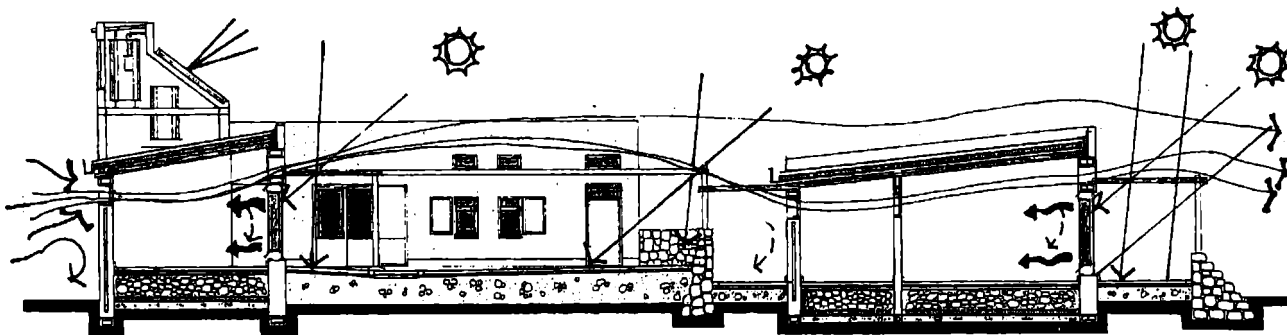


Fig.1 Corte Vvda. de Guardaparque y Oficina de Informes. Asoleamiento en invierno y verano a las 12 hs. Ventilación estructural.

Referencias:

1. Oficina de Informes
Asoleamiento 10 hs. Verano.
2. Vivienda de Guardaparque
Asoleamiento 10 hs. Verano.
3. Centro de Interpretación
Asoleamiento 10 hs. Invierno.
4. Restaurante y Bar
Sombra de Viento (Zonda) Noroeste.
5. Proveeduría y Sanitarios para Campamento

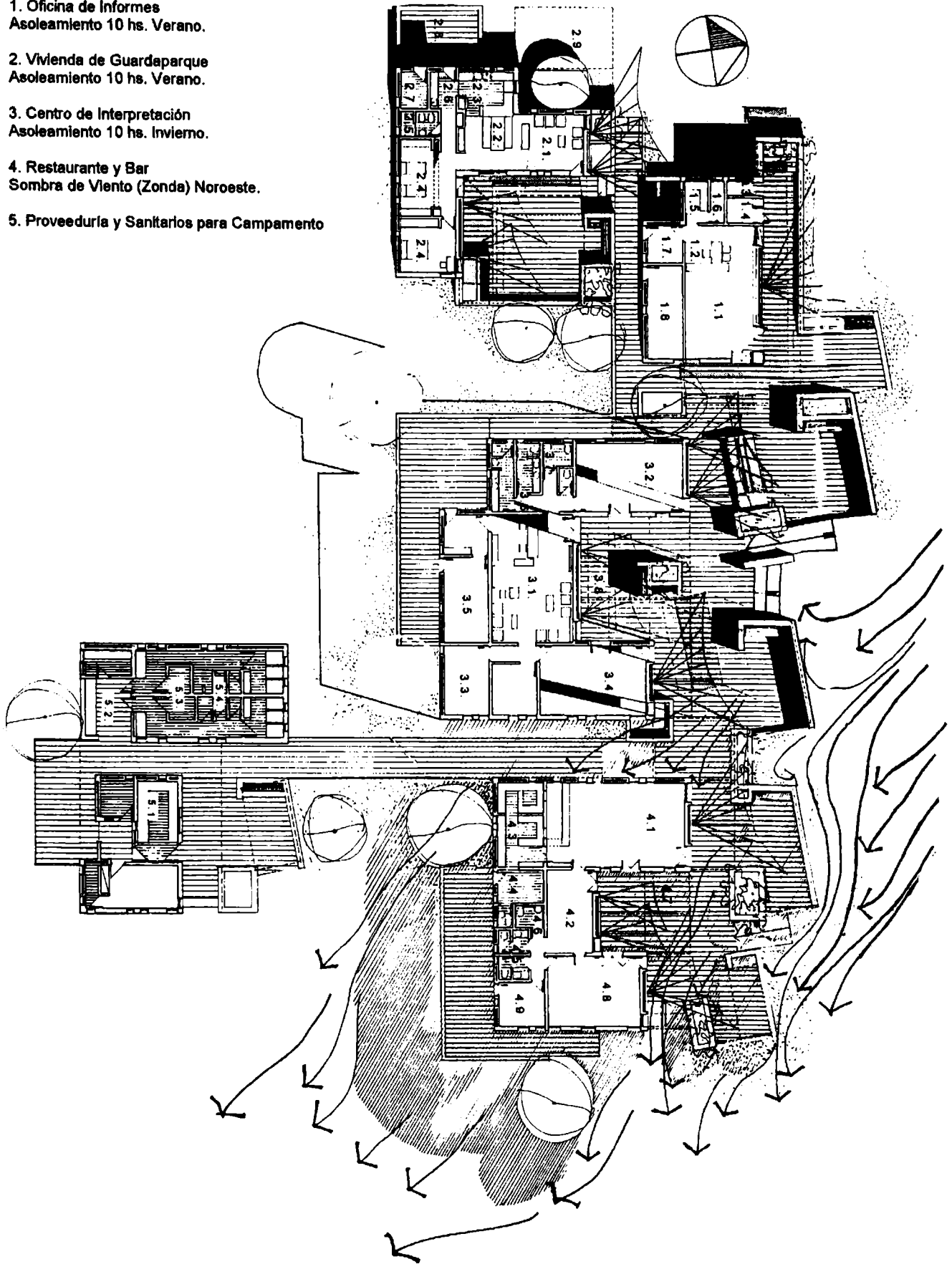


Fig.2 Planta General. Asoleamiento en invierno y verano, sombra de viento y aprovechamiento solar en muros acumuladores.

Escala edilicia: Verano

- Utilización de vegetación para generar espacios de sombra y a la vez favorecer así su crecimiento en lugares protegidos.
- El agrupamiento genera espacios protegidos de vientos cálidos y secos de los meses de verano y de la fuerte radiación solar.
- La cubierta posee una aislación de lana mineral de 10 cm de espesor, para reducir las ganancias de calor por radiación.
- Los materiales interiores tienen capacidad térmica para retardar la entrega de calor en las horas de la noche.
- La utilización de la pérgola de madera en los exteriores, genera espacios protegidos de la radiación solar y a su vez son aleros que impiden la captación solar en los muros acumuladores y ventanas, en los meses de verano, permitiendo la ganancia en invierno.
- Los muros acumuladores tienen una sección de 28 a 30 cm de espesor, que aseguran el retraso térmico de la entrega de calor para las horas de la noche, en las que las temperaturas están por debajo del nivel de confort.
- Las paredes exteriores y la cubierta son de colores claros para evitar la ganancia de radiación en las superficies no diseñadas para ello.
- Las ventanas han sido diseñadas para permitir visuales al exterior y ventilación selectiva para el refrescamiento nocturno, orientándose las de mayores dimensiones hacia el Norte, para controlar la protección solar en verano.
- Las aberturas de las ventanas se ubican superando el nivel de 1,80 metros, para impedir la deshumidificación por circulación de aire seco a la altura de las personas.
- El tamaño de las aberturas responde a la ventilación cruzada, con aberturas orientadas al Sur (dirección de los vientos primarios) y Norte, permitiendo así la evacuación del calor excedente en las horas de la noche.

Escala de agrupamiento: Invierno

- Las superficies alargadas de las fachadas orientadas al Norte se utilizan para la captación solar en invierno, y están protegidas por aleros, para evitar el sobrecalentamiento en verano.
- Los patios están dispuestos de manera que en los meses de Invierno se desarrollen actividades de interpretación de la naturaleza en los mismos.
- El agrupamiento reduce las pérdidas por contacto con el exterior, generando espacios protegidos de los vientos secos.
- La cubierta se proyectó liviana, por la zona sísmica en la que está implanto el proyecto, con una aislación de lana mineral de 10 cm de espesor, para reducir las pérdidas de calor en invierno.
- Los muros exteriores orientados al Oeste, Este y Sur, poseen cámara de aire con 5 cm de poliestireno expandido. Los muros orientados al Norte están provistos de muros acumuladores y aberturas permitiendo ganancia solar.
- Los materiales de los interiores tienen capacidad térmica para retardar la entrega de calor. El piso posee un lecho de piedras de 20 cm de espesor, los muros aislados están compuestas por ladrillos cerámicos y son de 14 cm.
- Los muros acumuladores tienen una sección de 28 a 30 cm de espesor y están conformados por ladrillos, que poseen la rugosidad y el color adecuados para la captación de radiación solar, protegidos de los vientos, reduciendo así las pérdidas por ventilación. Entregando las ganancias por radiación en las horas de la noche, con un retraso térmico de 8 a 10 horas.
- El solado de la terraza es de ladrillo para favorecer la inercia térmica y evitar el deslumbramiento.
- Disposición de colectores solares planos para calentamiento de agua para consumo, formando parte del edificio, donde a la vez se agrupan paneles fotovoltaicos para energía eléctrica, proyectándose volúmenes para las áreas de captación solar.
- Los patios de acceso, diseñados para desarrollan actividades de interpretación de la naturaleza en el exterior, están en su totalidad orientados al Norte, para asegurar así el asoleamiento durante todo el día en los meses de bajas temperaturas.

CONCLUSIÓN

El estudio de las condicionantes del medio en sus aspectos climáticos y físicos brinda un apoyo fundamental para la toma de decisiones en todas las etapas de la realización de un proyecto arquitectónico, y el resultado obtenido se relaciona con las respuestas de la construcción tradicional y regional. Asimismo posibilita brindar servicios y confort en lugares alejados en los que no existe infraestructura de servicios generales, ofreciendo también ejemplos y elementos para la educación ambiental, promoviendo la utilización de los recursos naturales y energía no convencional que ofrece el medio natural, materializados con tecnología blanda.

AGRADECIMIENTOS

A los que hicieron posible la realización de éste proyecto, compañeros de trabajo de la Administración de Parques Nacionales, Delegación Regional Centro (APN), Encargado del Parque Nacional Talampaya. El proyecto se realizó con una pasantía en el marco del Programa de Asistencia Técnica en Arquitectura Bioambiental del Centro de Investigación de Energía y Hábitat (CIHE), de la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires.

REFERENCIAS

- Silvia de Schiller, John M. Evans, (1994a) *Proyecto "Cortijo Solar"*, Primer Premio Concurso Internacional PLEA 91 (Passive and Low Energy Architecture) Actas SENESE, Universidad de Playa Ancha, Chile.
- John Martin Evans, Silvia de Schiller, (1994b), *Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar*, Centro de Investigación "Hábitat y Energía", Serie Ediciones Previas Nº 9, EUDEBA, SEU, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires.
- Hans Rosenlund, Djmel Ouahrami, Erik Johanson, (1997), *Architecture Adaptée aux Zones Arides*- Rep. Université de Lund, Suède, et Agence de Réhabilitation et de Renovation Urbaine, Tunisie.