

PROGRAMA CESAD: MODELOS DE EDIFICIOS SOLARES PARA LA ZONA TEMPLADA HUMEDA

E.Rosenfeld, O.Ravella, A.Jurgeit, N.Giménez, J.Vidal, G.Brusasco°, J.L. Guerrero°, L.Ciancaglino°, J.R.del Cueto°, E.Delgado°, S.González°, J.Prieto°
IAS / FABA, Instituto de Arquitectura Solar, Av. 1 n° 698, 1900 La Plata.

Resumen

Se presenta una serie de partidos de viviendas solares agrupadas, aptos para la zona templada húmeda de nuestro país.

El propósito metodológico es el de poder verificar cualitativa y cuantitativamente, en una primera aproximación, el comportamiento solar de diferentes tipologías a efectos de desarrollar las más convenientes en función de una localización y terreno determinados.

Se realizan análisis y propuestas en dos grupos de escalas: unas corresponden a los conjuntos expresados como tramas urbanas, las otras a las unidades de viviendas.

Los conjuntos son analizados con el Modelo Solar realizado para el Programa CESAD 1. Con los agrupamientos de unidades se presentan datos de su comportamiento energético previsible, predimensionados con el Modelo Energético del mismo Programa.

Se consignan algunas conclusiones provisorias y se acotan los límites de validez del trabajo.

CESAD PROGRAMME: PATTERNS OF SOLAR BUILDINGS FOR THE MODERATE - MOIST AREA

Abstract

A series of patterns of grouped solar dwellings, suitable for the moderate-moist area of our country is shown.

The methodological purpose is to be able to check, in a first approach as regards quality and quantity, the solar behaviour of different typologies in order to develop those which are more convenient in terms of an established localization and ground.

Analyses and proposals are made in two groups of scales: one of them belongs to the units considered as urban plots, the other corresponds to the units of houses.

The groups are analyzed with the Solar Pattern performed for the CESAD 1 Programme. With the grouping of units, data of the foreseeable energetic behaviour are shown, pre-dimensioned with the Energetical Pattern of the same Programme.

Some temporary conclusions are assigned and the limits of work validity selected.

[°] Colaborador

1. INTRODUCCION

Como parte del Programa CESAD, Convenio SEDUV B2 SDT 05.78 con el IAS / FABA, en el Anexo 1 se establece como tarea "Realizar una investigación tipológica de conjuntos de viviendas económicas de alta densidad y baja altura, con aprovechamiento de la energía solar, formulando pautas generalizables a otros tipos de planes de vivienda económica". La parte fundamental del desarrollo de esta tarea se expone en este trabajo.

Se partió de realizar Modelos en dos grupos de escalas: uno correspondiente a los conjuntos expresados como tramas urbanas, otro a las unidades de viviendas.

Se tuvo en cuenta que estos Modelos sirvieran para globalizar el funcionamiento de una determinada tipología y realizar análisis comparativos de las diversas situaciones, de modo tal que el diseñador pueda tener una idea clara del comportamiento del partido que está desarrollando.

Un estudio muy detallado sobre Modelos Solares de viviendas unifamiliares en U.S.A. puede encontrarse en 1).

Antecedentes referidos a este trabajo, así como a la validez relativa y destino de los Modelos pueden encontrarse en 2).

Debe señalarse que estos Modelos contemplan predominantemente el comportamiento energético, mientras que los parámetros funcionales, económicos, etc. se hallan incorporados en forma no explícita, debido a que un desarrollo más profundo era innecesario para este Programa.

Para el estudio de los Modelos de Conjuntos y Prototipos se partió de las premisas que surgen del Modelo Energético desarrollado en 3), siendo, en consecuencia, aptos para su área geográfica de validez.

2. MODELOS DE CONJUNTOS

Para los Modelos de Conjuntos se tuvo en cuenta además:

* Las reglamentaciones vigentes que surgen de la Ley provincial n° 8912 de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo.

* La conveniencia de ubicación del Norte en un vértice del terreno, teniendo en cuenta que el conjunto generalmente debería insertarse en un tejido urbano existente y verificándose que la red circulatoria de muchos de ellos está orientada a medio rumbo.

* La conveniencia de buscar tramas patrones para conjuntos de aproximadamente 5.000 habitantes a efectos de desplegar todos los elementos del conjunto.

Modelo tipo "a1" (Fig. 1) :

La trama se organiza a partir de racimos estructurados por una circulación peatonal en la que se entroncan tiras rectas dispuestas entre sí en forma de

peines para evitar la formación de espacios corridos tipo "túnel" y cuyos bordes conforman virtualmente un espacio grupal.

El comportamiento del conjunto desde el punto de vista térmico es correcto, lográndose un buen asoleamiento, no detectándose problemas respecto de los vientos en el sentido Norte-Sur, debiéndose proteger el Este-Oeste.

Modelo tipo "b1" (Fig. 2) :

La trama se genera a partir de la disposición de tiras formadas por tramos rectos unidos por un tramo central dispuesto a 22° respecto de los anteriores.

Desde el punto de vista térmico están aseguradas las condiciones de asoleamiento, quedando definida, por la disposición propia de las tiras y de los subconjuntos, la protección de los vientos en cualquier dirección.

Cabe señalar que de ambas tipologías se han desarrollado otras subvariantes, las que se hallan reunidas en ⁴⁾.

3. MODELOS DE VIVIENDAS

Para Prototipos de viviendas solares, además del Modelo Energético, se tuvo en cuenta lo siguiente:

* Los índices habitacionales elaborados por la SEDUV y la Municipalidad de La Plata.

* Los subsistemas de aprovechamiento solar económicamente viables y tecnológicamente factibles en la región, que son:

- # Ganancia directa -GAD- para calefacción diurna, iluminación natural y secado de ropas.
- # Muro colector acumulador -MAC- para calefacción y trabajo combinado con chimeneas solares.
- # Chimenea solar -CHIS- para refrescamiento.
- # Calefón solar para calentamiento de agua por colección plana.

Prototipo MES 1. (Fig. 3) :

Desarrollo de prototipo con el ángulo de 22° que posibilita la concreción del Modelo de Conjunto tipo "b1".

Prototipo MES 2. (Fig. 4) :

En éste la característica principal es tener un desarrollo de frente y profundidad de dimensiones similares.

Prototipo MES 3. (Fig. 5) :

Este prototipo presenta un gran desarrollo relativo de frente sobre profundidad.

Prototipo MES 4. (Fig. 6) :

Desarrollo de prototipo con frente estrecho en relación al fondo, lo que implica la ubicación de un dormitorio al Sur, complicando la resolución térmica.

4. CONCLUSIONES

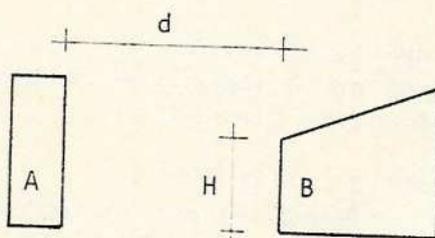
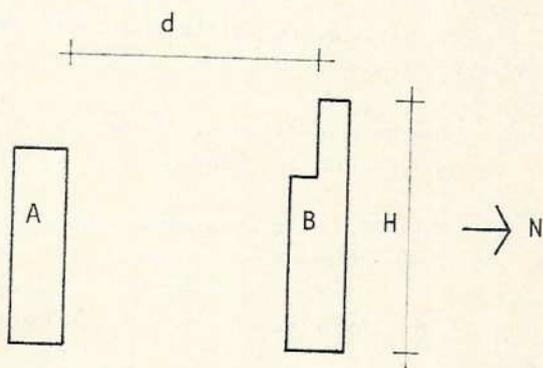
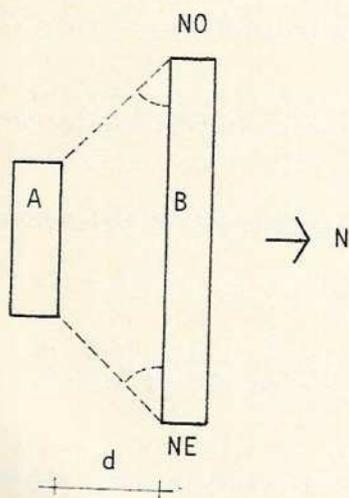
Del análisis de los Modelos surgieron algunas conclusiones y pautas provisionarias, quedando claro que las mismas (específicas para la región) denotan claras diferencias con otros documentos similares realizados para otros ámbitos bioclimáticos, reafirmando la imposibilidad de establecer criterios generales del proceso de diseño solar de carácter universal.

4.1. A nivel de conjuntos, para lograr la óptima colección de la radiación solar, la separación entre edificios debe respetar las siguientes relaciones:

* cualquier elemento ubicado entre el NE y el NO de un área de colección podrá tener una altura (por encima del punto inferior de dicha área) no mayor que 0,445 de la distancia que los separa horizontalmente en la dirección N-S. Los casos no contemplados se resolverán con un estudio de asoleamiento particular. Ejemplificación:

en planta

en corte



H = altura edificio B
 d = distancia entre edificios
 $d = 2,3 H$

$d = 2,3 H$

4.2. Las densidades deberán mantenerse entre 180 y 250 hab/ha.

4.3. Las tramas que se forman por desplazamiento de las células respecto de las vecinas sólo resultan aceptables con un ángulo máximo de 22° respecto del eje Este-Oeste, a efectos de asegurar una insolación invernal sin sombras sobre las áreas de colección entre las 09:00 y las 16:00 horas aproximadamente y siempre que se asegure que dichas áreas estén orientadas al Norte.

4.4. El diseño del espacio exterior queda sujeto a los siguientes condicionantes:

* espacios localizados por delante de las áreas de colección (determinados por estudios específicos de asoleamiento): no pueden ubicarse elementos que produzcan sombras, debiendo apelarse a vegetación baja, así como a cercos divisorios no opacos, excepto en los casos en que ambos tipos de elementos produzcan sombras que no afecten a las mencionadas áreas. Es deseable la utilización de vegetación caduca en la medida que las especies no adquieran con el tiempo dimensiones en sus troncos cuyas sombras afecten permanentemente a las áreas de colección.

4.5. La optimización de una tipología surge de la compatibilización de dos tendencias opuestas:

- a. la satisfacción de las áreas de colección lleva a tipologías en las que predomina el frente Norte sobre la profundidad;
- b. la experiencia en edificación convencional indica la conveniencia de minimizar las áreas de frente por la menor extensión de infraestructura y envolvente que ella implica, tendiendo por estas razones hacia tipologías de mínimo frente y gran profundidad.

En términos generales puede considerarse difícilmente viable la calefacción por el sistema MAC-GAD en tipologías de gran profundidad y poco frente.

El compromiso se establece aproximadamente con iguales dimensiones de frente y profundidad para unidades de dos dormitorios y predominio del frente para unidades de tres dormitorios.

Se consideró necesario desarrollar en los prototipos la posibilidad del doble acceso, por el Norte y por el Sur, para posibilitar una resolución que compatibilice la necesidad de orientar todos los locales habitables de los edificios al Norte, a la vez que definir los espacios exteriores y accesos a las viviendas.

4.6. La profundidad (hacia el Sur) de los ambientes principales a calefaccionar solamente por el sistema MAC-GAD, no debe superar 1,7 de la dimensión Este-Oeste efectiva de colección orientada al Norte. De no cumplirse esta relación habrá que recurrir a otra fuente de calor, convencional o no.

4.7. Como criterio aproximado, puede asumirse la siguiente relación de áreas de frente:

* 3 MAC : 1 GAD para una misma orientación.

4.8. Debe tenerse en cuenta que el área posible de colección efectiva provea como mínimo un calor mayor en un 20 % a las pérdidas por ventilación. De esta manera se condiciona la relación volumen a acondicionar respecto del área de colección efectiva, tanto para MAC como para GAD. De no cumplirse esto, la fuente solar puede no suministrar el total de la demanda.

4.9. El subsistema de conservación de la energía depende más de la tipología del prototipo que de la tecnología de las aislaciones. La necesidad de aislaciones surge del compromiso entre la economía del conjunto edilicio (que tiende a reducir el área de colección) y de las necesidades térmicas (que tienden a aumentar el área de colección) y es verificada a través del balance térmico de las unidades.

4.10. El límite de las pérdidas por aislación es del orden del 20 % de las de ventilación. Es decir, no resulta razonable aislar más, una vez alcanzado este nivel (para casos concretos como el de los prototipos que se presentan, aumentar al doble la aislación reduce en sólo 5 a 8 % las pérdidas totales). Nuevamente se limitan las pérdidas por ventilación, o sea se restringe el volumen o su renovación.

Se preve continuar este trabajo por dos vías: una estará basada en la profundización y formulación de modelos de otras zonas climáticas. La otra estará basada en los datos que surjan de la construcción y evaluación del prototipo experimental con probable fecha de iniciación en 1979.

Referencias

1. Total Environmental Action, Solar Energy home design in four climates, Ed. T.E.A., Harrisville, N.H. (1977).
2. E.Rosenfeld, Modelos de edificios solares para la Subzona bioclimática INTI IIIb, Actas del Seminario sobre Aprovechamiento de la Energía Solar y Eólica de la CNIE, Centro Espacial San Miguel (1978).
3. J.L.Guerrero, E.Rosenfeld, O.Ravella, N.Giménez, Modelo Energético para el Programa CESAD, 5ta. Reunión de Trabajo de ASADES, Córdoba (1979).
4. IAS / FABA, Programa CESAD, Fase 3, SEDUV, Buenos Aires (1979).

FIG. 2

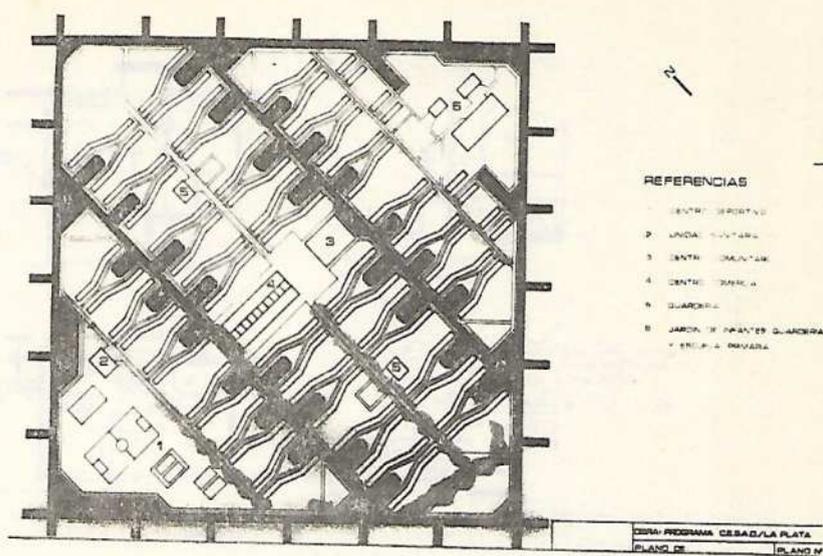


FIG. 1

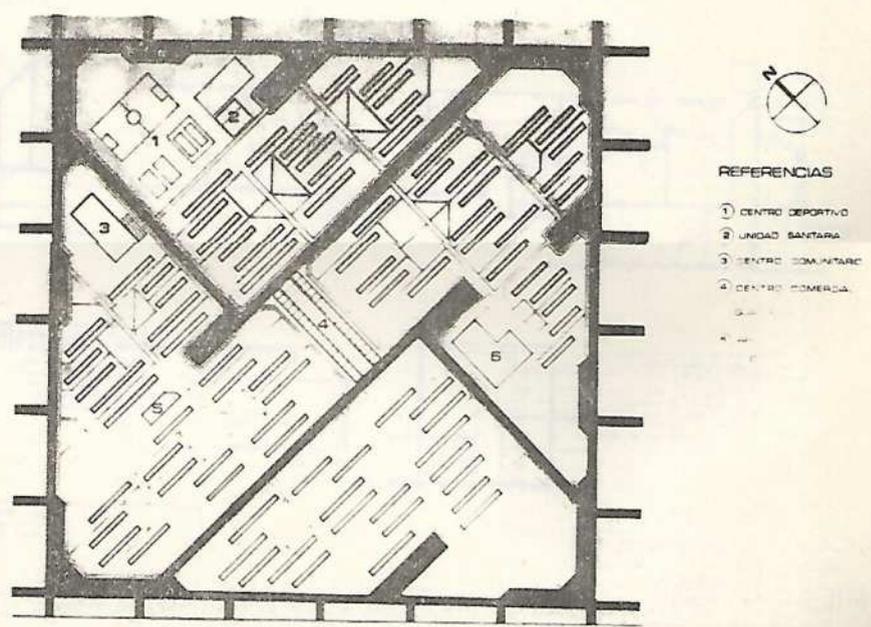


FIG. 3

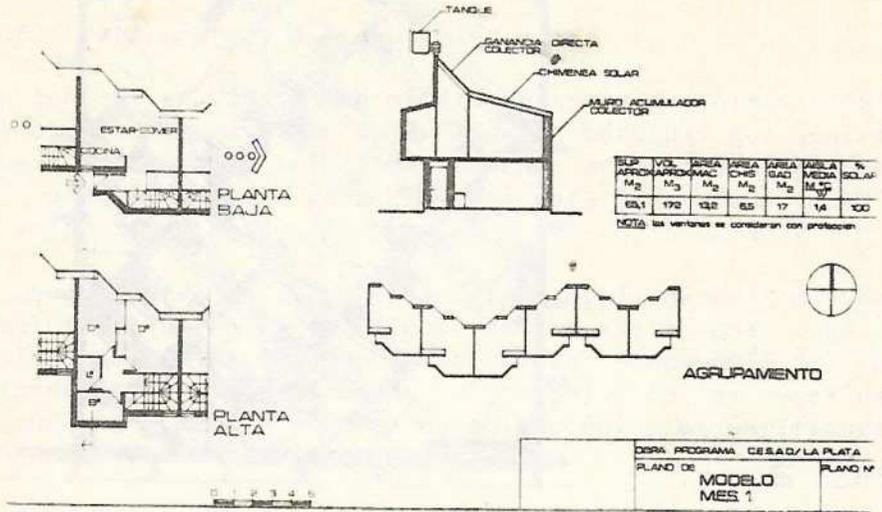


FIG. 4

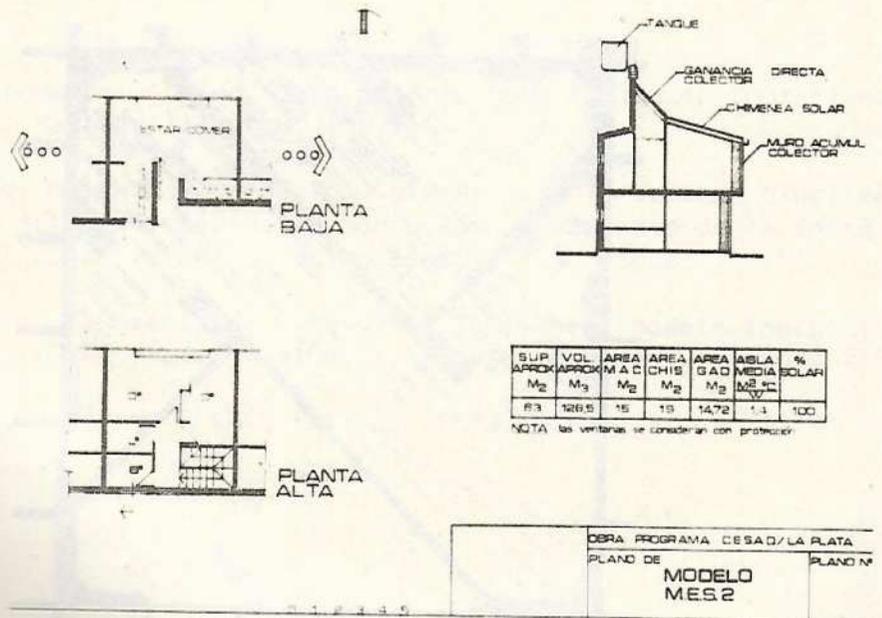


FIG. 5

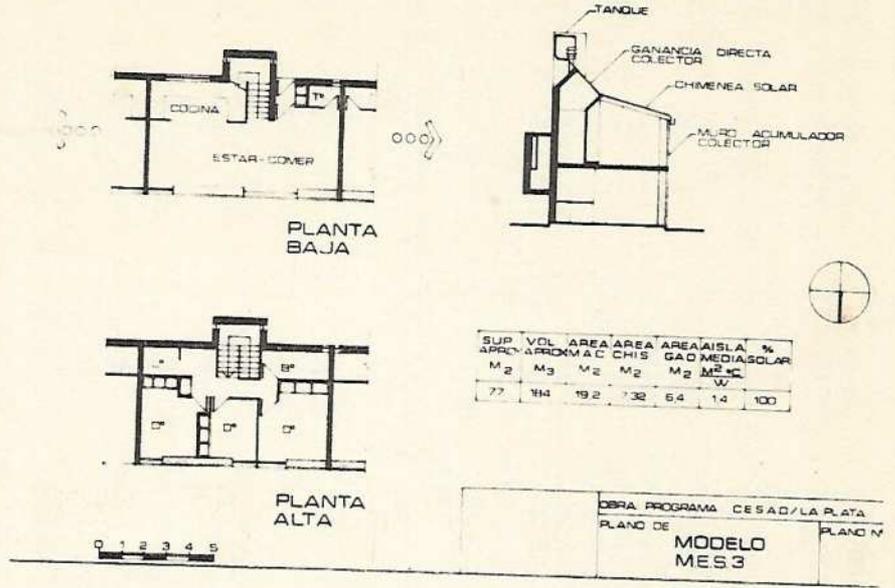


FIG. 6

