

COSTO Y CALIDAD EN CONJUNTOS HABITACIONALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**Beatriz Cecilia Amarilla
ARQUITECTO**



LABORATORIO DE INVESTIGACIONES DEL TERRITORIO Y EL AMBIENTE

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

1.3

COSTO Y CALIDAD EN CONJUNTOS HABITACIONALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Beatriz Cecilia Amarilla

1. INTRODUCCION

La importancia económica y social de la construcción es bien conocida. Imprescindible para poder desarrollar cualquier actividad, sea ésta de orden productivo, residencial, administrativo o de servicios, es un sector de alto dinamismo, estrechamente vinculado al desarrollo económico, y que contribuye junto con el resto de sectores a la formación del Producto Bruto Interno de un país.

La construcción de edificios, infraestructura y equipamiento tanto urbanos como rurales, constituye una actividad de creciente complejidad. En el sector público, aumentan las demandas cuantitativas de viviendas y servicios, debido al crecimiento de la población, a la obsolescencia de lo ya construido y a los requerimientos de confort en constante evolución. La satisfacción de estas demandas depende de un presupuesto que siempre está fuertemente limitado, por lo que las calidades suelen quedar relegadas, priorizando los problemas cuantitativos. Por su parte, en el sector privado es frecuente que la calidad inicial se postergue ante el incentivo de

lograr un mayor beneficio económico.

En el marco de la CIC, y actualmente a través del LINTA, se llevan a cabo a partir de 1985 investigaciones sobre el tema de la relación costo-calidad en la

construcción. Se parte de la premisa que es prioritario optimizar esta relación, en especial en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, donde se encuentra una parte muy elevada del déficit habitacional argentino

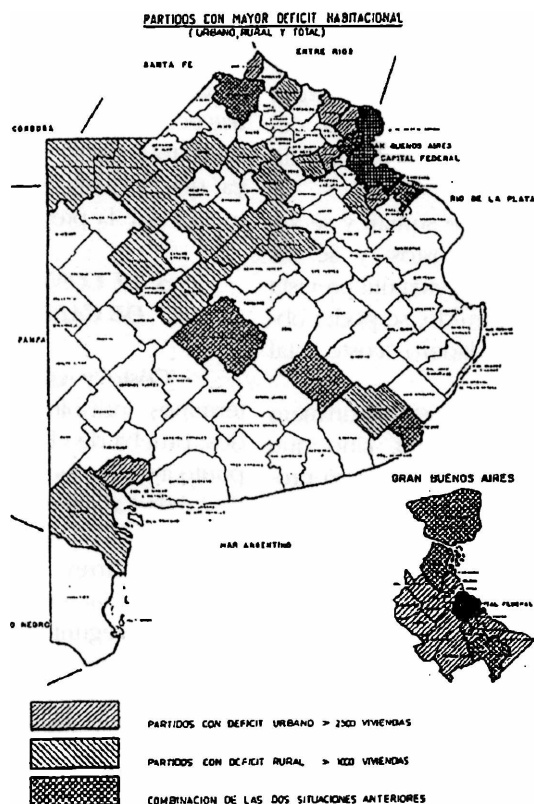


Figura 1

(conurbano bonaerense) (Figura 1 y Tabla I).

Se expondrán a continuación algunos resultados obtenidos a través de estos trabajos de investigación. Como podrá observarse los temas tratados surgen a partir de una definición específica de lo que entendemos por costo y por calidad en la construcción.

2. EL CONCEPTO DE COSTO

En general el "costo en la construcción" se identifica con el "costo de construcción". Es decir, todo el problema económico queda reducido a la etapa de producción, a lo que se conoce como el cómputo y el presupuesto de la obra.

Sin embargo, existen costos de magnitud e importancia en etapas anteriores y posteriores a la nombrada:

- Costos previos: estudios de mercado, de factibilidad, terrenos, honorarios profesionales por proyecto, tasas, etc.

- Costos posteriores: mantenimiento preventivo y correctivo, operación (energía, administración, impuestos), demoliciones, procesos de rehabilitación, etc.

Sólo si se suman y se actualizan esos costos, y se los relaciona con la vida útil prevista para lo construido, se podrá obtener un verdadero "costo total anual" (1).

Esto no constituye un mero ejercicio académico, sino que reviste a nuestro juicio, una profunda importancia socioeconómica. Sucede que en la construcción, por la particular estructura de producción que caracteriza a este sector, la cadena de responsabilidades está muy fragmentada y dispersa en el tiempo. Cada actor de este proceso actúa en forma independiente de los demás, cuando, como se verá más adelante, el proceso constructivo

TABLA I

	URBANO		RURAL		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Templado cálido A.T. > 14°C	63.139	11	40.510	53	103.649	16
Templado cálido A.T. < 14°C	473.834	81	17.235	23	491.069	74
Templado frío de transición	24.498	4	12.673	17	37.171	6
Templado frío marítimo	24.240	4	5.423	7	29.663	4
TOTAL	585.711	100	75.841	100	661.552	100

Total 4 zonas: 661.552 (100%)
 Urbano: 585.711 (89%)
 Rural: 75.841 (11%)

A.T.: amplitud térmica

tiene características cíclicas y no lineales, y las decisiones tomadas en cada etapa repercuten indelectiblemente en todas las demás.

El usuario sólo tiene dos caminos: reparar afrontando los gastos o aceptar que su vivienda se deteriore con rapidez. El usuario cuyos recursos sólo alcanzan para su subsistencia -como es el caso de los habitantes de muchos conjuntos habitacionales- en realidad no puede optar, su calidad de vida se deteriora.

Además, a nivel macroeconómico estas "viviendas económicas" resultan de alto costo total anual para el Estado, ya que la vida útil es mucho menor que la prevista.

3. EL CONCEPTO DE CALIDAD

Costo y calidad son dos términos indisolublemente unidos; prueba de ello es que en el punto anterior fue nesario hablar de calidad al referirnos a los costos.

Geoffrey Broadbent, el conocido crítico de arquitectura inglés, se preguntaba, en el curso de una conferencia llevada a cabo en el Politécnico de Portsmouth, por qué había "Quantity Surveyors" y no "Quality Surveyors". Es decir, existe a nivel internacional una especialidad

profesional que se refiere a la evaluación cuantitativa de costos y beneficios, pero no suele existir una especialidad paralela que se dedique a la calidad en la construcción (2).

La evaluación de edificios reconoce, sin embargo, avances en la última década (3). Estas técnicas no consideran a la construcción como un proceso lineal que conduce a un edificio terminado y habitado, sino como un proceso de evolución cíclica, cuyo objetivo es el aumento continuo de la calidad de los edificios. Este objetivo sólo puede cumplirse si la evaluación abarca todos los períodos de la vida de un edificio, y si ésta es sistemática y rigurosa. Debe haber continuidad en el flujo de información, y los resultados obtenidos deberán incorporarse a bancos de datos para poder ser utilizados en futuras generaciones de edificios (3).

La calidad, en términos generales, es la capacidad que tiene el producto de la construcción para satisfacer determinados propósitos. Sin embargo, llevar este concepto a la práctica no es sencillo. Un edificio desde el punto de vista morfológico y tecnológico debe responder adecuadamente a requerimientos múltiples que derivan de su función, de las características de los usuarios, del clima, del entorno, y de las restric-

ciones que impone el presupuesto disponible. Muchas veces, el "propósito a satisfacer" es indefinido (usuarios anónimos, funciones dinámicas, etc.).

Dentro de este concepto global de calidad están contenidas un sinnúmero de calidades parciales, que además tienen la particularidad de que pueden ser evaluadas objetivamente (por mediciones), y a su vez responden al criterio subjetivo del usuario. Por ejemplo, el nivel sonoro puede ser medido mediante un decibelímetro, pero el grado de molestia, si se consulta a los usuarios, será diferente para cada uno de ellos. El ruido producido por la construcción de una autopista puede resultar menos molesto - porque se piensa que es transitorio y que su fin es útil- que el que proviene de un aparato de radio de un departamento vecino (4).

Con la calidad sucede algo semejante que con los costos: el control de calidad está asociado a la etapa de producción, tanto en fábrica como en obra. Sin embargo, estadísticas originadas en varios países europeos coinciden en que más de la mitad de las fallas que se observan en los edificios tienen su origen en las etapas de planificación y diseño. Es decir, los esfuerzos de control de calidad en cada una de las fases del proceso de la construcción parecen ser inversamente proporcionales a la influencia de cada una de estas fases en la calidad final (5).

Los problemas que se presentan durante la vida útil del edificio y que generan costos adicionales a los usuarios, pueden tener origen en diversas etapas: decisiones básicas (por ejemplo: la elección del terreno); decisiones de diseño (una errónea respuesta morfológica y tecnológica al clima y al entorno); decisiones de uso (errores en las técnicas de mantenimiento, alteración de las funciones previstas

en cada espacio, etc.). Todos estos hechos de índole diversa generarán en algún momento, además de problemas a los usuarios, gastos diferenciales por desajustes en la calidad.

4. ASPECTOS PARTICULARES DE LA RELACION COSTO CALIDAD

Una vez definidos el costo y la calidad, y su problemática específica, trataremos algunos aspectos particulares, vinculados al ámbito de los conjuntos habitacionales provinciales. Nuestro estudio se referirá a problemas

económicos relacionados con el confort térmico y acústico, y con el mantenimiento y operación de dichos espacios.

4.1. Economía y confort térmico

El confort térmico es uno de los aspectos de habitabilidad que suele ser crítico, especialmente en lo que se refiere a vivienda económica. Ello se debe a varias causas. Por ejemplo, la creación de prototipos que indiscriminadamente se ubican en zonas climáticas diferentes; o un diseño inadecuado de los pla-

SISTEMA DE CODIGOS DE IDENTIFICACION

		I				II		III		IV		V		VI	
	TIPOLOGIA AGRUPAMIENT	CELULAH		TIRA		MXTO		CENTRAL							
	TIPOLOGIA ALTURA	PB/1 PISO		3/4 PISOS		5/7 PISOS		8/12 PISOS		+12 PISOS		ALTURAS MIXTAS			
EL CONJUNTO	TIPOLOGIA SEPARACION FRONTAL	≤ 0,5 h		0,5-1 h		1-2 h		2-3 h		≥ 3 h					
	TIPOLOGIA SEPARACION LATERAL	≤ 0,5 h		0,5-1 h		1-2 h		2-3 h		≥ 3 h					
EL EDIFICIO	COMPACTIDAD	+ 80%		70-80%		55-70%		+ 55%							
	TIPOLOGIA ACCESOS														
	REFLECTANC.	COLORES CLAROS		COLORES MEDIANOS		COLORES OSCUROS									
	PLANTA					A B									
LA CELULA	TIPOLOGIA CORTE														
	COMPACTIDAD	+ 85%		70-85%		+ 70%									
	PERIMETRO EN CONTACTO CON EL EXT	+ 25%		25-50%		50-75%		+ 75%							
VENTILACION	TIPOLOGIA	CRUZADA		SEMICRUZADA		UNILATERAL									

FIGURA II

nos exteriores del edificio (la envolvente es uno de los rubros más caros de cualquier construcción, ya que muros, cubierta y aberturas constituyen elementos intermediarios entre el clima exterior y el microclima interior que se pretende alcanzar).

En 1985 se realizó un estudio sobre costos de confort térmico en viviendas de interés social en la provincia de Buenos Aires (6). Su objetivo fue el análisis de alternativas tecnológicas y morfológicas a partir de conjuntos habitacionales existentes en la Provincia, de modo de poder elegir optimizando costos y calidades térmicas. Las principales variables consideradas fueron las siguientes:

* Se estudiaron trece tipos de viviendas de dos dormitorios. Estas pertenecían a diferentes tipologías de edificios, integrantes de conjuntos habitacionales provinciales: Conjunto Martín Güemes en Avellaneda, Viviendas en José C. Paz (autoconstrucción), Conjunto Leandro N. Alem, en Villa Lugano,

FIGURA III
ZONAS BIOAMBIENTALES

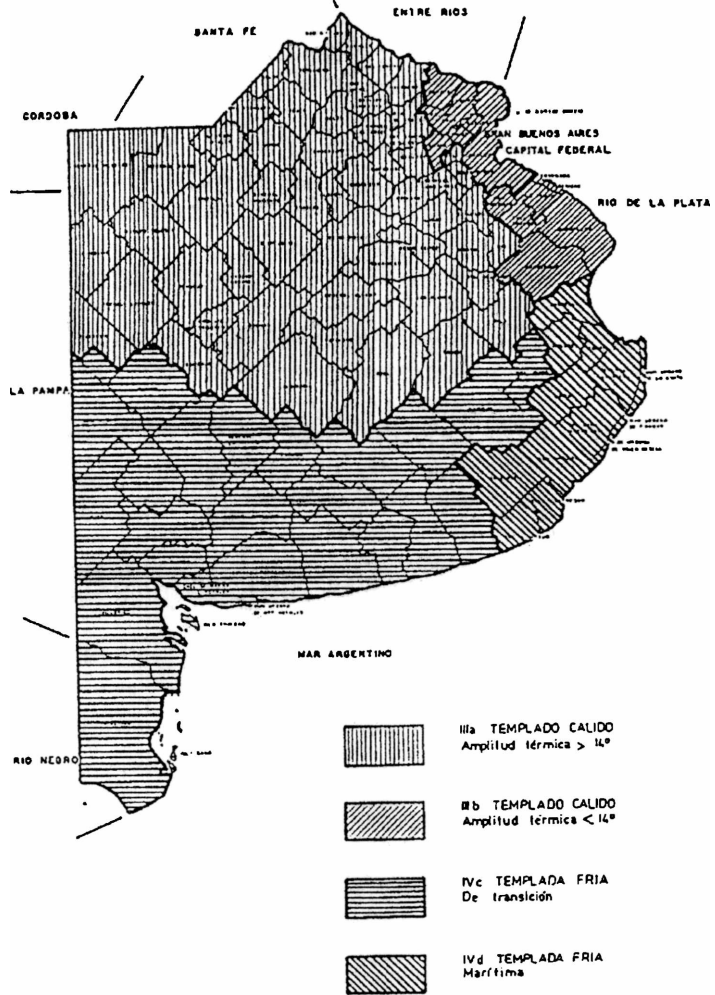
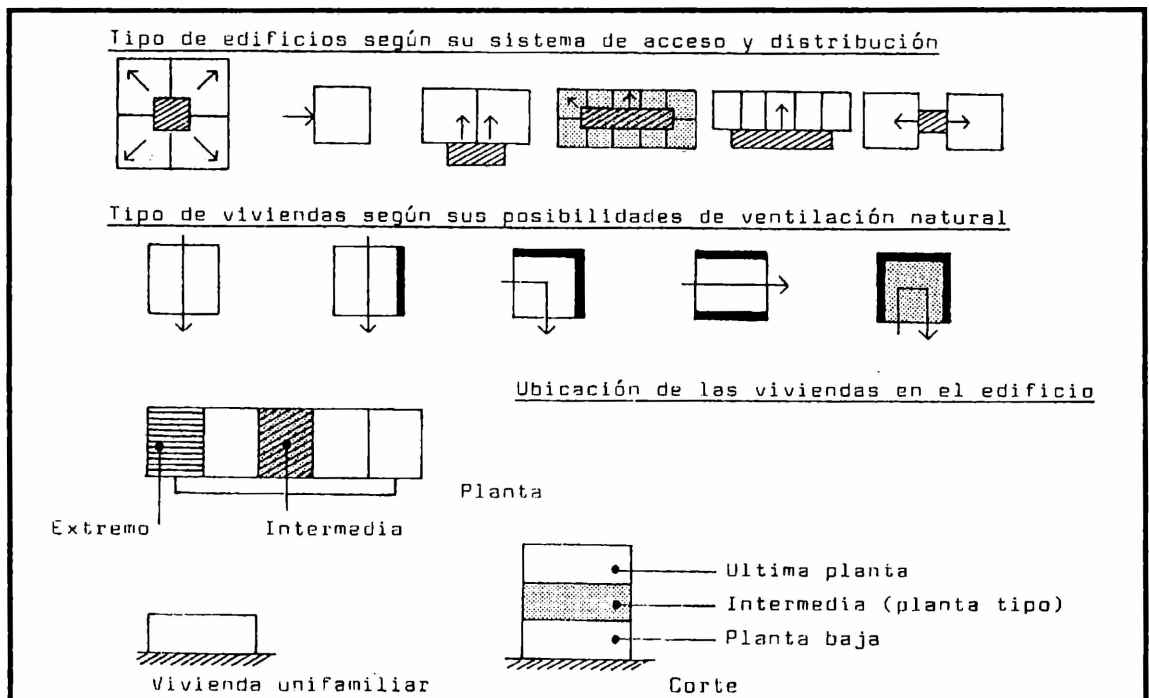


FIGURA IV



Baño Hipódromo en La Plata, Carlos Pellegrini en Mar del Plata, y Conjunto Habitacional en Junín. La Figura 2 muestra las variables de estudio codificadas para la vivienda, el edificio y el conjunto habitacional.

* Se tuvieron en cuenta las zonas bioclimáticas donde estos conjuntos estaban situados, según la Norma IRAM 11.603: templada cálida con amplitud térmica mayor a los 14° C en los tres primeros casos, Templada fría marítima (Mar del Plata), y Templada cálida con pequeña amplitud térmica (Junín) (Figura 3).

* Para cada caso, además de los materiales reales utilizados en la construcción, se analizaron diferentes alternativas de muros exteriores, permaneciendo constantes los materiales constitutivos de pisos, carpinterías y cubiertas.

* Se consideró también la ubicación de las viviendas en el edificio colectivo (planta baja,

intermedia o último piso), en el extremo de una torre o tira o situada entre otros departamentos; se tuvo en cuenta si las viviendas tenían una, dos o más fachadas en contacto con el exterior (Figura 4).

* El confort térmico se evaluó en cada caso a través del coeficiente G de transmisión térmica global por unidad de volumen y por grado de temperatura, expresado en kcal./h. m³. °C. Se consideraron los valores mínimos sobre confort térmico establecidos por la Norma IRAM 11.604 para cada zona bioambiental de la Provincia. También se calcularon las necesidades de calefacción en base a los datos de G, del volumen interior de la vivienda y de las diferencias entre las temperaturas de diseño interior y exterior en invierno (Tabla II).

* En lo referido a costos, se tuvo en cuenta el costo de construcción, el de mantenimiento y el de energía para calefacción.

* Finalmente, en base a todos estos elementos, se obtuvo un "costo ponderado". Para cada tipo de vivienda, resueltas a su vez con diferentes tipos de muros, se estableció un orden de prioridad, según la capacidad que demostraba cada solución para optimizar la relación entre costos y calidades desde el punto de vista térmico. Esta relación es dinámica, y variará al modificarse los costos a través del tiempo, por lo que el modelo deberá alimentarse periódicamente con los datos actualizados (Tabla III).

Esta metodología es útil para ser aplicada en la etapa de proyecto y anteproyecto (aquellas en las que, como se dijo al principio, se originan buena parte de las fallas de un edificio). Posibilita a los proyectistas ensayar distintas opciones morfológicas y tecnológicas, que pueden evaluarse en forma inmediata para conocer cual es su costo y su performance térmica, y así poder hacer una elección optimizante.

TABLA II

	ENVOLVENTE DE LA VIVIENDA											ORDEN DE PREFERENCIA
	K (k cal/h m ² °C)			G (k cal/h m ³ °C)			COSTOS (AUSTRALES)				COSTOS PONDERADOS	
	MURO	MAXIMO ADMISIBLE	¿CUMPLE?	ENVOLVENTE	MAXIMO ADMISIBLE	¿CUMPLE?	CONSTRUCCION	MANTENIMIENTO ANUAL	CALEFACCION	TOTAL ANUAL	COSTO TOTAL ANUAL (A. k cal/h m ³ °C)	
Ladrillo común e 0,15 m.	2,56	1,62	NO	1,24	1,03	NO	2,444	50	56	97	120,28	-
Ladrillo común e 0,30 m.	1,75	1,87	SI	1,03	1,03	SI	2,671	50	54	101	104,03	4
Ladrillo hueco e 0,15 m.	1,59	1,41	NO	1,05	1,03	NO	2,458	50	54	96	100,80	-
Ladrillo hueco e 0,20 m.	1,30	1,63	SI	1,00	1,03	SI	2,534	50	54	98	98,00	3
Bloque cerámico e 0,15 m.	1,16	1,53	SI	0,97	1,03	SI	2,371	49	54	94	91,18	2
Bloque cerámico e 0,20 m.	0,99	1,55	SI	0,94	1,03	SI	2,387	49	54	94	88,36	1

NOTA: PARA ESTABLECER EL ORDEN DE PREFERENCIA DEL COSTO PONDERADO SE HAN CONSIDERADO SOLO LOS EJEMPLOS QUE CUMPLIAN CON LOS VALORES MAXIMOS ACEPTADOS DE G.

TIPO DE MUROS: BLOQUE CERAMICO PORTANTE DE e: 0.20 m.

TABLA III

EJEMPLOS DE VIVIENDAS	CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA				G. ENVOLVENTE (A. k cal/h m ³ °C)	COSTOS (Austres)				COSTO PONDERADO (A. k cal/h m ³ °C)	ORDEN DE PREFERENCIA
	CANTIDAD DE LADOS EXENTOS	COMPACIDAD (%)	FACHADA EXENTA			CONSTRUCCION	MANTENIMIENTO ANUAL	CALEFACCION	TOTAL ANUAL		
			MUROS (%)	VANOS (%)							
A	2*	87	90	10	0.68	1.711	20	41	62	42,16	3
B	1	76	87	13	0,61	1.482	18	39	56	34,16	2
C	2*	88	79	21	0.70	1.628	23	39	61	42,70	5
D	2*	86	82	18	0.76	1.460	20	39	56	42,56	4
E	2*	80	85	15	0.77	1.818	25	44	68	52,36	6
F	2*	84	83	17	0.64	1.235	17	29	46	29,44	1
# SE TRATA DE LADOS OPUESTOS										MEDIA	40,56

4.2. Economía y confort acústico

Un trabajo similar al anterior se llevó a cabo tomando como variable de calidad a la aislación acústica. Se contó para ello con el asesoramiento y colaboración del Laboratorio de Acústica y Luminotécnica de la CIC.

Como en el caso anterior, se consideraron varios conjuntos habitacionales provinciales, en los que los investigadores del LAL habían realizado in-situ mediciones de aislación acústica en muros interiores y entrepisos. También se estudiaron los valores obtenidos en laboratorio para diferentes tipos de muros y tabi-

ques que se especifican en la norma IRAM 4.044.

Los conjuntos habitacionales estudiados están ubicados en Zárate (580 viviendas), San Pedro (120 viviendas), Mar del Plata (1600 viviendas) y Avellaneda (187 viviendas). Tipológicamente, los tres primeros están integrados por edificios tipo "monoblock", de tres a cuatro plantas cada uno. En lo que se refiere al caso del conjunto en Avellaneda, se trata de dos torres de veinte plantas cada una.

Se calculó el costo de construcción de estas soluciones a marzo de 1990.

En la Figura 5 se puede apreciar, por ejemplo, la relación entre R_w (Índice de reducción acústica compensado, medido en dB) y el costo.

Los números representan distintas soluciones constructivas. Además, se han marcado los lími-

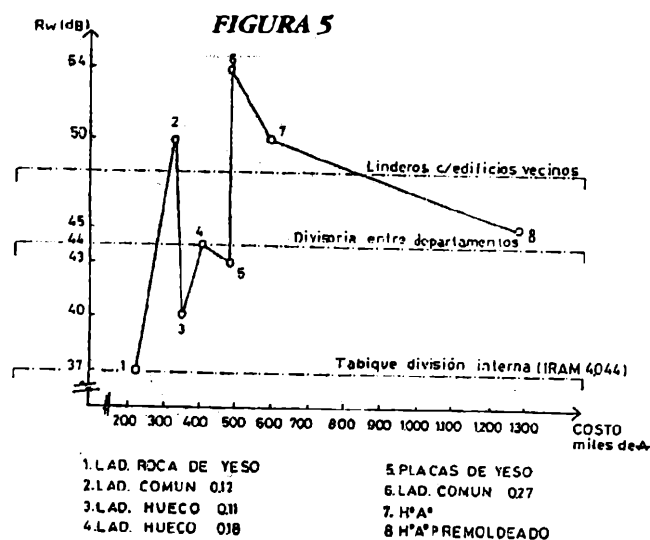
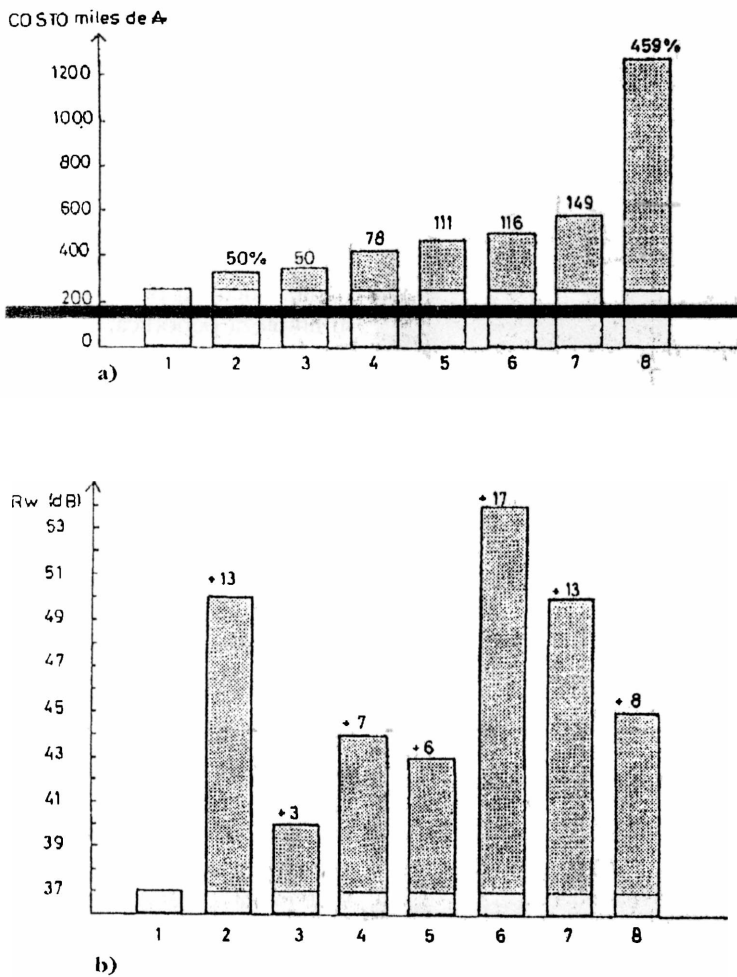


FIGURA 6



tes mínimos de aislación que la Norma IRAM mencionada aconseja para muros con diferentes funciones. Se observa, por ejemplo, que las soluciones 2 y 7 tienen un R_w similar, pero que sin embargo su costo varía notablemente (7). Si bien es cierto que un muro tiene funciones múltiples, y que por lo tanto no puede elegirse exclusivamente en base a su aislación acústica, es evidente la necesidad de conocer costo y performance de cada alternativa para que, ante calidades iguales, pueda elegirse la más económica.

* La Figura 6 a y b muestra, mediante gráficos de barras, los costos y aislaciones pertenecientes a esas mismas soluciones constructivas. Puede observarse que el crecimiento de los costos no va

acompañado de un crecimiento de las calidades, y que además no existe proporcionalidad entre ambos incrementos. Esto desmitifica la creencia de que la calidad se obtiene ineludiblemente en base a presupuestos altos. En los gráficos se aprecia que materiales de alto costo tienen una performance acústica pobre, y que otros más económicos dan una respuesta más adecuada al problema de los ruidos aéreos.

4.3. Economía y vida útil

Según la Norma IRAM 11.553 se entiende por "vida útil" al menor período que un edificio debe durar física y económicamente. La vida física es la duración de un edificio de acuerdo a

los materiales, componentes e instalaciones con que fue construido y a su adecuado mantenimiento. La vida económica es la duración de un edificio respecto de su funcionalidad, adaptación, ubicación y posibilidades de renta. Sucede con frecuencia que esta vida útil es menor a la prevista, como consecuencia de fallas de calidad que se originan antes, durante o en forma posterior a la construcción del edificio.

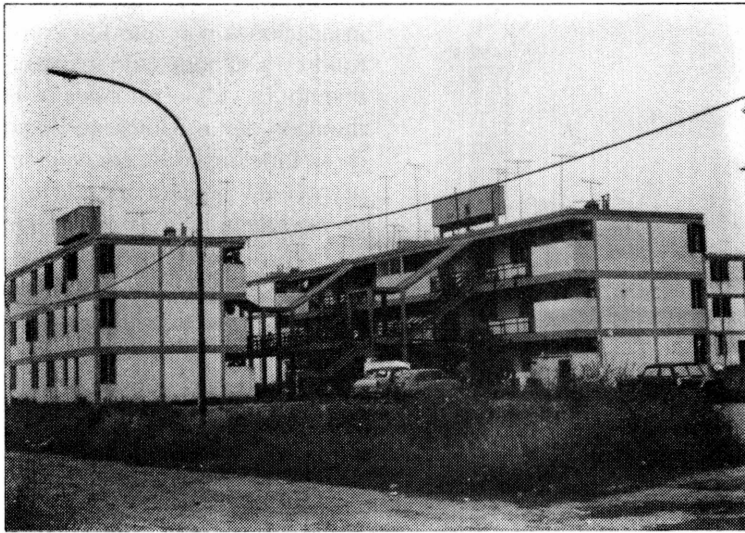
Nos detendremos en los problemas que se suscitan durante la vida útil de los edificios, relacionados económicamente con los costos de mantenimiento y operación de los mismos. Estos aspectos no se tratan en general sistemáticamente, y sin embargo son la fuente de un costo total anual elevado para el Estado, evitable si se toman en cuenta una serie de aspectos básicos que se relacionan con la adaptación del diseño a las características socioeconómicas del usuario y a las condiciones bioclimáticas del lugar.

En este caso se estudiaron conjuntos habitacionales del Partido de La Plata, tomando en consideración sólo dos aspectos específicos: cubiertas de los edificios y espacios comunes interiores y exteriores (8).

* Los conjuntos considerados fueron los siguientes: La Plata V y VI (erradicación de villas de emergencia, delimitados por las calles 17-18-528 y 530), Plan para Jubilados y Pensionados (calle 524 e/16 y 17), Parque Saavedra (usuarios de recursos medios, en calles 11-12-64 y 65), y Barrio Aeropuerto (usuarios de recursos medios/bajos, ubicado a 5 Km. de La Plata, con acceso por Avenida 7) (Figuras 7, 8, 9 y 10 respectivamente).

* La información fue recolectada mediante encuestas, contando con la colaboración de

FIGURA 7



- Las circulaciones peatonales en planta baja muestran una eficiente relación costo/calidad. Las baldosas de canto rodado aglomerado con cemento tiene un bajo costo inicial y una buena durabilidad (reducido costo de mantenimiento), presentando sólo alguna dificultad, por textura, para su limpieza periódica.

- Las circulaciones vehiculares de tierra se encontraron en pésimo estado de conservación, siendo inaccesibles cuando llueve. Se imposibilita la recolección de residuos domiciliarios, los desperdicios se acumulan, conduciendo al aislamiento y degradación de los espacios exteriores del conjunto.

FIGURA 8



alumnos del Taller "A" de Producción de Obras de la Facultad de Arquitectura de la UNLP (año 1987).

- Se analizará aquí sólo el caso de los conjuntos La Plata, V y VI, por presentar características prototípicas, extensibles a muchos otros conjuntos provinciales de similares características (vivienda colectiva sin ascensor, tipología en tiras de tres pisos, alta densidad, etc.).

- Las cubiertas de losa de hormigón armado manifestaron problemas de infiltración posterior a la ocupación de las viviendas.

impermeabilizarse mediante carpeta asfáltica con cara externa reflejante.

- Con referencia a los servicios, existe una notoria escasez de agua en verano, lo que también incide en las posibilidades de limpieza y mantenimiento del conjunto.

- Debido a la topografía del terreno, y a los cambios de cotas entre las diferentes zonas del conjunto, se debieron abrir nuevas bocas de tormenta para canalizar el agua de lluvia que inundaba las circulaciones peatonales.

- Los espacios verdes se proyectaron en base a jacarandáes, álamos de Carolina, nogales criollos, Ginkgo Biloba, prunus, pino piñolero y jazmines. Se advirtió una mejor conservación de los espacios semiprivados al pie de la vivienda que de aquellos de carácter público, que como puede apreciarse en las fotografías, suelen convertirse en pastizales (Figura 11). Uno de los hechos que más conspira para la tarea de mantenimiento es la no definición clara de responsabilidades para la administración de los espacios.

- Una característica común a estos conjuntos es la uniformidad de las fachadas, proyectadas con iguales características para todas las plantas, con caras totalmente planas, sólo alteradas por los vanos abiertos en su superficie. Ello trae consecuencias previsibles indeseables: rápido deterioro de la planta baja por mayor impacto de uso; modificaciones individuales en dicha planta por motivos de privacidad y seguridad; deterioros generales por un diseño que no prevé la trayectoria

FIGURA 9



FIGURA 10

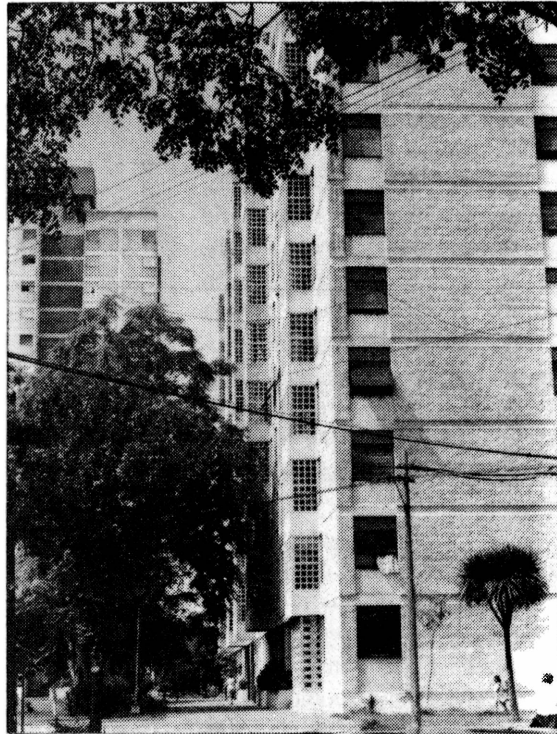
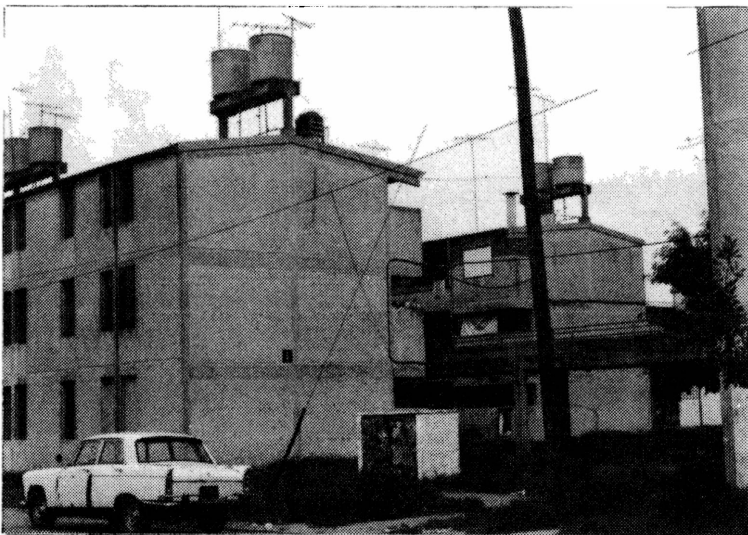


FIGURA 11



ria del agua y del viento: se producen manchas en revoques, pudrición de maderas y oxidación de metales, infiltración por juntas, etc. (Figura 12).

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los ejemplos expuestos, se deduce que la mayoría de los problemas de habitabilidad que se producen en los edificios destinados a vivien-

da colectiva estatal surgen, a nuestro juicio, más que por causa de un presupuesto restringido, por la falta de una visión global del problema del costo y de la calidad, y su proyección en el tiempo.

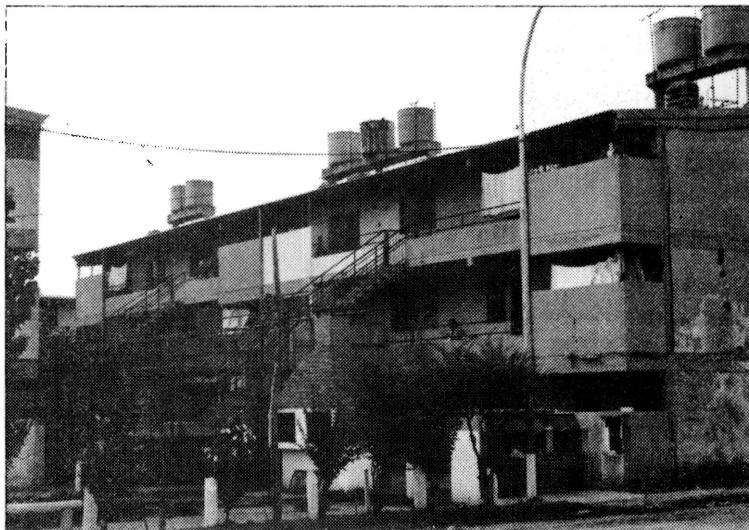
Debe contemplarse que la vivienda es el bien de primera necesidad más durable, y que la planificación económica general y específica debe hacerse a largo plazo. Es evidente que la inestabi-

lidad económica que caracterizó a las últimas décadas ha conspirado contra el cumplimiento de este objetivo.

Resulta difícil aumentar los presupuestos iniciales cuando el capital a destinar es restringido, y cuando existen grandes demandas cuantitativas a resolver. Sin embargo, no debe partirse de la base que la mejor solución es siempre la más costosa. Los ejemplos de aislación térmica y acústica analizados muestran con claridad que en general no existe una relación directamente proporcional entre aumento del costo y de la calidad.

El ciclo fundamental y económico de un edificio debe contemplarse casi como un proceso biológico, desde que los edificios se gestan en el papel hasta que concluye su vida útil. Edificios construidos con extremo ahorro de superficie, con insumos de inferior calidad y sin una visión realista de las características del clima, del entorno y de los usuarios, ocasionarán grandes gastos

FIGURA 12



de mantenimiento y operación. Como se dijo antes, el "costo total anual" -o sea el verdadero costo- resultará muy elevado, no pudiendo afrontarse en la mayoría de los casos.

Los resultados macro, microeconómicos y sociales de una política habitacional que contemple los aspectos citados serán siempre positivos: menor gasto a largo plazo, calidad de vida deseable para los habitantes urbanos y mayor amortización del déficit de viviendas al tener éstas una durabilidad acorde a lo esperado.

Optimizar la ecuación costo/calidad a partir del conocimiento global de sus relaciones recíprocas parece ser el camino adecuado para lograr que este tipo de viviendas, su equipamiento e infraestructura resulten eficientes, durables y verdaderamente económicas.

NOTAS

1. MASCARO, JUAN: "Métodos de Evaluación de Proyectos". Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata, 1979.
2. BROADBENT, GEOFFREY: "Architectural quality". En "Quality and profit in building design". Editado por Brandon y Powell. E. y F. N. Spon. London, 1981.
3. PREISER, WOLFGANG (ed.): "Building evaluation". Plenum Press, New York, 1989.
4. HAMAYON, LOIC: "Conception du logement". En "Revue d'Acoustique", Vol. 6 Nº 24. París, 1973.
5. COMITE EURO-INTERNACIONAL DEL HORMIGON: "Control de calidad y garantía de calidad para estructuras de hormigón". Boletín Nº 157 del CEB, Madrid, 1983.
6. AMARILLA, BEATRIZ: "Cost of thermal comfort". Housing Science, Vol. 13 Nº 2, Florida International University, 1989.
7. AMARILLA, BEATRIZ: "Influence of compactness on housing sound insulation costs" Applied Acoustics. Vol. 35, Nº 3. Elsevier Applied Science, Great Britain, 1992.
8. AMARILLA, BEATRIZ: "Evaluación de costos de mantenimiento en edificios construidos por el sector público". Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. La Plata, 1988. Informe anual.