

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1616
11 de enero de 1996

ORIGINAL: ESPAÑOL

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DE BAJO COSTO EN CHILE:
EL CASO DE RANCAGUA**

Este documento fue preparado por el consultor señor Ernesto Torrealba en el marco del proyecto "Propuestas para la transformación productiva de la vivienda en América Latina y el Caribe" (HOL/93/S83), adscrito a la Unidad Conjunta CEPAL/CNUAH de Asentamientos Humanos. Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

INDICE

	<u>Página</u>
Resumen	v
I. ANÁLISIS Y PROPUESTAS	1
A. DESCRIPCIÓN DEL CASO	1
B. ESTRUCTURA DEL COSTO DEL PROYECTO	3
C. PESO ECONÓMICO DE LAS FASES DE PRODUCCIÓN DE VIVIENDA	4
D. DESTINO TERRITORIAL DEL GASTO	6
E. DESTINO SOCIAL DEL GASTO	6
F. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO Y TECNOLÓGICO	7
G. INCORPORACIÓN DE PROGRESO TÉCNICO Y EMPLEO	10
H. MEJORAMIENTO DE LAS TERMINACIONES	11
Notas	12
ANEXOS	13

Resumen

El trabajo que presenta este documento es una actividad sustantiva del proyecto "propuestas para la transformación productiva de la vivienda en América Latina y El Caribe", el cual es ejecutado por seis países de la región con la coordinación de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y con el concurso de otros países de la región.^{1/}

Corresponde a un estudio de caso representativo de lo que en materia de vivienda social de costo intermedio predominantemente se hace en Chile, elegido a propósito entre casos del más alto nivel de calidad de la gestión y la construcción afrontados por el sector privado.^{2/}

Analiza el proceso productivo de un proyecto habitacional compuesto por la urbanización y construcción de 308 casas en lotes de 105 m² en promedio, resueltas en dos pisos, un tipo con 54 m² edificados y costo inicial de US\$187 por m² edificado y otro tipo con 66 m² edificados y costo inicial de US\$230 por m² edificado. Ambos costos incluyen la urbanización y construcción de las casas.

Los costos por m² construido aumentan -hasta US\$264 las casas pequeñas y hasta US\$338 las casas mayores- con los intereses y otros cargos del crédito hipotecario otorgado a quince años por un banco privado de giro general a los adquirentes de las casas.^{3/}

El concepto de producción de vivienda adoptado por el proyecto abarca la producción industrial o artesanal de materiales, máquinas, herramientas y otros insumos; el diseño y construcción de proyectos habitacionales, infraestructurales o de edificación para cualquier fin; la gestión de proyectos y programas habitacionales; y el financiamiento para la adquisición individual de las unidades habitacionales. Es decir, abarca la producción física en el contexto de su gestión y viabilización a través del financiamiento.

El paso metodológico que representa este trabajo consiste en urgir en los procesos productivos de un conjunto de casos en los países de la región y su objetivo es encontrar correcciones que señalen elementos comunes de política pública conducentes a hacer más económica, social y ambientalmente eficaces los efectos de la inversión pública y privada en proyectos de vivienda o en otras edificaciones o infraestructura urbana general.

El proyecto plantea que tales efectos de la política diseñada e instrumentada por la autoridad política del sector de la vivienda, tendrían que:

- i) mejorar el ingreso de los ocupados en la producción de insumos relacionada con el sector por las vías del aumento de la productividad industrial;
- ii) disminuir los costos físicos y financieros de las unidades habitacionales;
- iii) obtener calidades más satisfactorias para la vivienda y su entorno;
- iv) hacer más competitiva y completa la oferta de materiales, herramientas y equipo de construcción, para defender los mercados internos y penetrar mercados externos;
- v) conducir a un medio ambiente habitacional y urbano más sano y grato; y
- vi) impedir el mal uso de los recursos naturales que insumen los procesos productivos. La combinación de esos efectos, en especial de los relacionados con el ingreso y los costos redundarían en el ensanche de la demanda efectiva de vivienda y con ello, en la expansión de las actividades productivas y de servicios relacionadas con el sector de la vivienda.

El análisis de este caso introduce en la búsqueda de políticas públicas conducentes a los efectos de mayor nivel señalados anteriormente y, el mismo análisis, restringido a los aspectos meramente técnicos, demuestra que efectivamente existen avances logrables mediante el afinamiento de las políticas tecnológicas aplicadas a la construcción en general y particularmente a la urbanización y edificación de soluciones habitacionales de bajo costo, aún cuando en este caso las propuestas de carácter técnico se reducen al simple cambio de especificaciones y pasos tímidos de avance tecnológico para ejecutar algunas partidas del proyecto.

Finalmente, este trabajo orienta acerca de cómo esos efectos y avances están subordinados a un marco de políticas, normas y tamaño de mercado constante y magnitud suficiente, y cómo pueden contribuir a ellos los técnicos que actúan en las fases de diseño o construcción de las obras, a condición que se desliguen de las rutinas constructivas habituales y observen los proyectos desde la óptica del funcionamiento económico y de los contenidos sociales de los procesos productivos.

La advertencia anterior pretende poner al lector en esa óptica y ayudar a que otros analistas de casos se sitúen del mismo modo.

I. ANÁLISIS Y PROPUESTAS

A. DESCRIPCIÓN DEL CASO

El caso cuyo análisis presenta este documento corresponde a un proyecto habitacional ubicado en la ciudad de Rancagua, 70 km al sur de la ciudad de Santiago, en Chile.

Comprende la urbanización del terreno; la construcción en dos pisos de 224 casas de 54 m² y 84 casas de 66 m² en sitios de poco más de 100 m²; la construcción de un espacio verde de uso común de 1.257 m²; y una reserva de 627 m² para futuro equipamiento comunitario.^{4/}

Todas las casas estaban comprometidas al inicio de la construcción y todas estuvieron con venta finiquitada al término de la construcción.

El proyecto fue gestado por la Cooperativa de Vivienda Abierta Provicoop Limitada, que en el año 1977 fue creada por la Fundación Invica, que es dependiente del Arzobispado de Santiago. La cooperativa es íntegramente autofinanciada y desarrolla constantemente proyectos habitacionales de bajo costo, hasta la fecha 18 000 viviendas. La finalidad de la cooperativa es facilitar el acceso a vivienda nueva de familias con ingresos de rango medio a bajo, cuyos ingresos oscilan entre los 250 a 400 dólares de EE.UU. (en adelante dólares) mensuales. La Fundación Invica aporta, en calidad de socio paritario dentro de la cooperativa, los apoyos técnicos, financieros, administrativos y legales para el desarrollo de proyectos, asegurando así el éxito de programas habitacionales a lo largo del país.

La cooperativa promueve, selecciona y apoya a los adquirentes para reunir el ahorro necesario, que es complementado con subsidio del Estado. Para acumular desde cero o completar el ahorro familiar, la cooperativa da un plazo máximo de 18 meses. El recuadro 1 muestra las tres fuentes y sus proporciones del financiamiento del proyecto. La cooperativa encarga a oficinas privadas el diseño del proyecto y construye mediante una empresa constructora especializada en vivienda de bajo costo. La empresa constructora es seleccionada en propuesta privada, con participación de empresas invitadas a competir, regidas por bases y antecedentes técnicos precisos y completos, en un procedimiento

cuya tradicional transparencia da garantía a los cooperados y a las empresas constructoras. A su vez, la seriedad de esta forma de gestión de proyectos habitacionales, lleva a que los bancos privados participen en los proyectos con el crédito hipotecario.

La deuda hipotecaria es en este caso contraída a 12 años, con una tasa de interés a valor constante de 5.5% anual,^{5/} más una comisión bancaria única e inicial de 3%. Este componente financiero del costo final para el comprador, recarga en promedio el costo físico en 105 dólares por m² construido.

Recuadro N° 1
FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LAS VIVIENDAS

FUENTES	54m2	66m2
TOTAL	100 %	100 %
AHORRO FAMILIAS	11.0	16.0
SUBSIDIO DEL ESTADO	28.0	17.0
CRÉDITO HIPOTECARIO	61.0	67.0

El valor de la cuota mensual que ante el banco afrontan las familias es de UF 1.9 (55 dólares) para la vivienda menor y UF 4.5 (129 dólares) para la vivienda mayor. Estos montos equivalen al 41% y 97% respectivamente de un salario mínimo, actualmente de 133 dólares.

Para las personas o familias incorporadas al proyecto, el monto del dividendo mensual fluctúa entre el 20% y 25% del ingreso mensual sumado de los miembros de la familia o del jefe del hogar, generalmente varones, pero en algunos casos mujeres.

El sistema constructivo empleado, predominante en Chile y en la mayoría de países latinoamericanos, es el "mixto tradicional", que en la estructura combina albañilerías de ladrillo con refuerzos y losas de hormigón armado moldeados en obra y resuelve la cubierta con cerchas muy simples de madera y láminas onduladas de asbesto-cemento. Respecto a las terminaciones, deja el ladrillo, vigas, dinteles y losas a la vista con pintura vinílica; emplea ventanas y puertas con marcos de acero y; sobre radier de hormigón o en las losas, coloca baldosines plásticos como solución de los pavimentos en espacios secos y baldosas o pastelón en espacios húmedos.

Las casas están dotadas de los servicios domiciliarios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, cuentan con gas licuado en balones portátiles y con los artefactos de baño y cocina completos. Los artefactos desaguan a red incorporada a la red pública de alcantarillado de la ciudad de Rancagua.

La urbanización proveyó calzadas pavimentadas con hormigón; veredas de pastelón prefabricado de mortero de cemento; arborización de las calles y espacio verde de uso común; e instalaciones conectadas a las redes urbanas de agua potable (usada también en riego de jardines); alcantarillado; y energía eléctrica.

B. ESTRUCTURA DEL COSTO DEL PROYECTO

La estructura del costo del proyecto se obtuvo en diversos cortes, cada uno con intenciones diferentes, aunque todos miran a reunir antecedentes para enunciar elementos de política en las esferas de la tecnología, la gestión y el financiamiento de proyectos habitacionales (cuadro 1 del anexo).

El corte expresado en el recuadro 2 deja ver el escaso peso que para las familias tiene el valor del terreno, lo cuál sugiere la viabilidad de una política de localización más favorable de los proyectos habitacionales, que revierta la tendencia a localizaciones periféricas y sus tan conocidas y negativas consecuencias en los costos sociales, urbanos y ambientales.^{6/}

Recuadro N° 2
ESTRUCTURA DEL COSTO FINAL

COSTOS	%
TOTAL	100.00
TERRENO	6.03
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	7.53
DISEÑO	0.61
CONSTRUCCIÓN	48.07
CRÉDITOS	34.81
-Hipotecario	30.16
-Compra terreno y garantías	4.65
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	2.95

Sucede lo contrario respecto del costo del dinero para las familias que requieren complementar su ahorro y el subsidio del Estado para adquirir las casas. La proporción de este costo es aún mayor que el 30.16% que muestra el recuadro 2 si se aplica sólo al tramo del precio de venta cubierto por el crédito hipotecario: 48.3% en las casas de 54 m² y 46.3% en las casas de 66 m².

Esas cifras señalan la trascendencia de encontrar fórmulas para abaratar el costo del dinero aplicado a proyectos habitacionales inviables sin crédito. Ya que para sobrevivir, cualquier sistema de financiamiento requiere recuperar los créditos en su totalidad y la experiencia enseña que esto lo logran los bancos privados y no el Estado, es pertinente dentro del sector poner en discusión las características de la gestión del mercado financiero, donde las demandas de dinero para muy distintos fines compiten entre sí, imponiéndose principalmente las del consumo y aquellas destinadas a las actividades económicas más rentables.

La disminución del componente financiero del costo de proyectos habitacionales,^{7/} contribuye a que más familias pasen a la categoría de demandantes efectivos de vivienda y abona en la dirección de expandir las actividades económicas productivas ligadas al sector de la vivienda. Esto dice relación, con políticas públicas globales y sectoriales que en el pasado han hecho que la inversión en vivienda favorezca más las actividades financieras o especulativas que las productivas y con las formas de uso en el

mercado de capitales del ahorro institucional obligatorio del factor trabajo.^{8/}

El componente financiero del costo del proyecto es aún mayor (crece en 5.11%) si se agregan el crédito a que la cooperativa recurre para adquirir el terreno y las garantías monetarias que comúnmente se utilizan en Chile para garantizar el cumplimiento de los contratos de construcción. Estas garantías consisten en boletas, pólizas y retenciones de dinero aplicadas a anticipos de dinero o a pagos parciales. Cuando en los contratos se estipulan mayores adelantos de dinero que los ocurridos en este caso, la proporción del componente financiero del costo es aún mayor.

Recuadro N° 3
PESO ECONÓMICO DE LAS FASES DE PRODUCCIÓN
(excluidos el valor del terreno y el IVA)

FASES	100.00%
PRODUCCIÓN DE INSUMOS (materiales, máquinas, herramientas)	28.65
DISEÑO DEL PROYECTO	0.67
CONSTRUCCIÓN (urbanización y viviendas)	24.16
GESTIÓN (promoción y administración proyecto)	8.28
FINANCIAMIENTO	38.24
- comprador	33.13
- inmobiliaria y constructora	5.11

Las cifras de los recuadros 2 y 3 son también expresivas en otra dirección extraordinariamente relevante y generalmente escasamente considerada en proyectos dirigidos a los sectores sociales de ingreso medio y bajo. En efecto, la escasa participación en el costo del diseño del proyecto, el cual abarca los proyectos de la urbanización y de las casas, sugiere que a través de un diseño mejor pagado, y en consecuencia de mayor vuelo y más cuidadoso, podrían lograrse beneficios cualitativos y cuantitativos que importan a los residentes y en general a las comunidades urbanas. Estos beneficios están, en este caso, relacionados con la variedad formal de las casas, la calidad de los espacios interiores y exteriores y una materialidad mejor estudiada. De las habilidades y dedicación del diseñador depende también la obtención de costos de construcción menores, a través de un diseño estructural y de detalles constructivos desligados de las rutinas habituales e indagador de avances tecnológicos incorporables, aspecto que se comprueba en este caso.

C. PESO ECONÓMICO DE LAS FASES DE PRODUCCIÓN DE VIVIENDA

En la medida en que en Chile este caso sea representativo de las actividades del sector de la vivienda respecto de su componente netamente habitacional, el recuadro 3 muestra qué actividades económicas y en qué proporción éstas son activadas por la inversión en proyectos de vivienda dirigidos a demandantes de ingreso bajo.

Esas proporciones, aparte de ser útiles para fines de estricto análisis de la inserción del sector de la vivienda en el conjunto de la economía, ayuda a visualizar con claridad los conjuntos de actores del sector de la vivienda que, por el lado de la producción de vivienda, son sensibles a los efectos económicos de las políticas públicas relacionadas con la inversión en vivienda. Tales actores, en consecuencia, son asociables al examen y decisiones de ajustes prácticos a todo lo largo del proceso productivo de vivienda.

Las empresas industriales, oficinas de arquitectura e ingeniería, empresas constructoras, empresas inmobiliarias y la red bancaria, son los interlocutores indispensables a la autoridad política del sector para concertar pasos concretos que conduzcan a la obtención de los objetivos de carácter económico, social y ambiental que persigue el proyecto, del cual este trabajo es una de sus muchas y muy diversas actividades.

Este caso es producto del funcionamiento de una política financieramente facilitadora de proyectos habitacionales, con muchas bondades pero altamente perfeccionable.

El principal elemento de esa política facilitadora es la decisión del Estado de subsidiar por igual proyectos habitacionales desarrollados con iniciativa del sector público y proyectos habitacionales desarrollados por empresas inmobiliarias privadas, en este caso una cooperativa habitacional, con la condición que previamente exista un ahorro familiar real y comprobado.

La política facilitadora de proyectos habitacionales, en Chile, expresa un grado de concertación entre el Estado, la demanda así potenciada de vivienda y el sector privado actuante en el sector de la vivienda, incluido el sistema financiero.

Esa política tiene efectos benéficos directos de carácter social en cuanto las familias habitan en lo propio, capitalizan en consecuencia y mejoran su habitabilidad e indirectos en cuanto la expansión de la actividad constructora genera nuevos empleos y de ese modo habilita a nuevas familias para resolver sus necesidades básicas, entre ellas la propia vivienda.

Este caso, intencionalmente elegido a nivel de excelencia a diferencia de otros casos elegidos en el otro extremo, demuestra que las políticas públicas generadas por la autoridad política del sector de la vivienda pueden, efectivamente, contribuir a los requisitos del desarrollo constituidos por el crecimiento y la participación razonablemente equitativa en sus beneficios.

Sin embargo esas contribuciones, más allá del mecanicismo inmediato del proceso, puede ser profundizada en cuanto funcionen políticas también adecuadas para obtener equidad dentro del propio

funcionamiento de las actividades económicas ligadas al sector de la vivienda, lo que puede ser logrado desde las habilidades e instrumentos al alcance de la autoridad política del sector de la vivienda.

Bajo este aspecto, el proyecto estudiado no pudo haber hecho mayores aportes debido al marco de vacío de políticas tecnológicas que incorporen progreso técnico a la producción de vivienda y que consideren el objetivo de regionalizar los beneficios de la actividad constructora.

D. DESTINO TERRITORIAL DEL GASTO

El recuadro 4 muestra lo que en Chile es la situación predominante respecto del destino territorial del gasto involucrado en el caso analizado. El centro nacional captura la mayor parte del ingreso generado por la inversión. Esto, sin dudas, se debe a la ausencia de políticas adecuadas en

Recuadro N° 4
DESTINO TERRITORIAL DEL GASTO (%)

DESTINO	SALARIOS	SUELDOS	INSUMOS	GG Y UU
%	100	100	100	100
SANTIAGO	35	80	36	65
RANCAGUA	65	20	12	35
INTERIOR	--	--	49	--
EXTERIOR	--	--	3	--

los ámbitos de la tecnología y gestión de los proyectos habitacionales ejecutados con intervención de recursos públicos. Si bien el funcionamiento de un sistema financiero adecuado hace posible el desarrollo de proyectos para esta categoría de destinatarios, lo cual como se vio, es altamente positivo, la ausencia de políticas destinadas a avanzar en la desconcentración territorial y en consecuencia social de los beneficios de la actividad constructora, hace perder la oportunidad de lograr mayores contribuciones al desarrollo espacial y socialmente equilibrado del país.

E. DESTINO SOCIAL DEL GASTO

El recuadro 5 da cuenta del análisis del destino social del gasto representado por la construcción del proyecto. No se ha logrado aún reunir los antecedentes indispensables para analizar igual destino en la producción y comercialización de los materiales y otros insumos de la construcción. Estas cifras, mientras sean incompletas, sólo son útiles para fines de comparación con otros casos, en Chile y en otros países. Sin embargo, las proporciones

del recuadro 5, denotan una normalidad correspondiente al tipo de gestión aplicado a este proyecto habitacional y a la eficiencia de la etapa de construcción. Esta conclusión, sugiere elementos de política relacionados con formas de gestión inmobiliaria que favorecen la obtención de costos normales con calidades aceptables de las unidades y conjuntos habitacionales destinados a la demanda formada por familias con ingreso medio o medio bajo.

Recuadro N° 5
DESTINO SOCIAL (DIRECTO) DEL GASTO (US\$)

GRUPO DE INGRESO (ANUAL)	%
CONJUNTO	100.00
A. MAS DE 24.000	15.18
B. ENTRE 12.000 Y 23.999	10.60
C. ENTRE 6.000 Y 11.999	17.80
D. ENTRE 2.400 Y 5.999	25.98
E. HASTA 2.399	0.00
EXTERIOR	0.42
INSUMOS INDUSTRIALES Y OTROS NO ANALIZADOS	30.02

F. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO Y TECNOLÓGICO

El diseño de ambos tipos de casas (figuras 1 y 2), tiene los siguientes defectos:

i) al ser resueltas con cuatro unidades en cruz, cada una tiene dos muros comunes que, debido a su espesor y a que se interrumpe a la altura del cielo del segundo piso, son deficitarios en términos de aislación acústica, como se desprende de la observación directa y evaluación que hacen sus moradores;

ii) la aislación térmica de ambos muros exteriores también es deficitaria, debido a que los muros carecen de estuco por ambas caras;

iii) por la misma razón los muros exteriores tienen escasa capacidad para impedir la penetración de humedades;

iv) la escasa masa de la solución de la cubierta y el cielo y del aire contenido en el entretecho, aparte de las características hidrosópicas de la lámina de fibro cemento utilizada para cubrir, determinan una también baja capacidad de aislación térmica y permiten un grado indeseable de condensación de humedades, cuya evaporación contribuye al descenso de la temperatura ambiente; y

v) la penetración de humedades, sumada a la generación de humedades interiores, favorece la formación de colonias de hongos, gérmenes y bacterias, que restan calidad sanitaria al medio ambiente interior.

Estos defectos, sin mayor costo, como lo muestra el recuadro 6, son corregibles hasta grados más aceptables con agregación de estucos de cemento y cal a los muros divisorios entre las casas y muros exteriores, levantando éstos hasta tocar la cubierta, y con el reemplazo de la cubierta de fibro cemento por teja cerámica producida en la zona. El mayor costo involucrado por tales mejoras es compensable por la introducción de losas y vigas prefabricadas en reemplazo de losas y vigas armadas vaciadas en obra.

Recuadro N° 6
COSTO PARA EL COMPRADOR DE LOS CAMBIOS (1 CASA, US\$)

PARTIDAS	DIFERENCIA PORCENTUAL	ORIGINAL	PROPUESTO
TOTAL	+ 0.74	5.061.138	5.098.422
PARTIDAS NO MODIFICADAS		4.653.845	4.653.845
PARTIDAS MODIFICADAS		407.293	444.577
REVESTIMIENTO		5.641	107.119
CUBIERTA		96.558	179.676
TAZA SANITARIA		11.910	16.081
GRIFERÍA		13.306	19.219
ESTRUCTURA		279.878	122.482

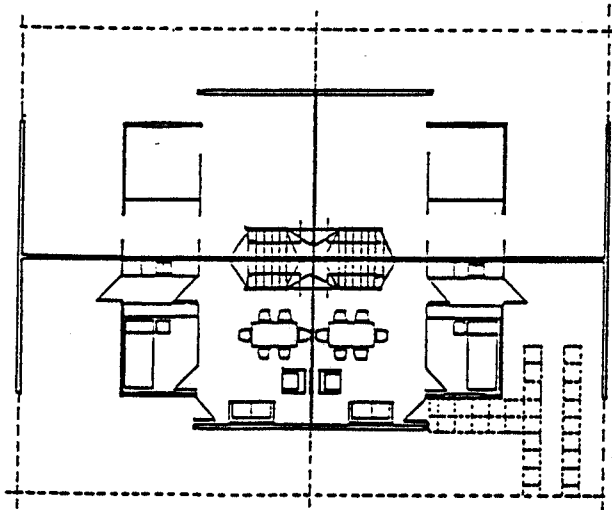
Adicionalmente, con vista al ahorro de agua potable y el consiguiente ahorro monetario de las familias, la taza sanitaria común y de alto consumo de agua (18 litros) puede ser reemplazada por una de bajo consumo de agua (6 litros), ambas producidas en el país y la grifería de baja seguridad y duración (gollete de goma) puede ser reemplazada por grifería de cierre de bola (metálico), la última importada pero fácilmente producible en el país, a condición que la norma correspondiente le asegure un tamaño de mercado suficiente.

Las cifras del recuadro 6, dejan ver la escasa importancia que tendrían en el costo final para los compradores los progresos introducibles, que apenas encarecen en US\$121 cada vivienda, lo que equivale al 0.85% para las casas menores y 0.54% para las casas mayores. Aun si no fuera introducible el prefabricado incipiente cuyo costo y viabilidad técnica se ha estudiado, el costo final para las familias subiría en US\$632, lo que equivale al 4.4% para las casas menores y al 2.8% para las casas mayores.

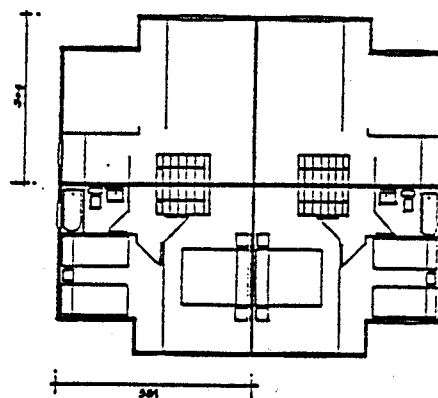
Este componente del análisis señala la viabilidad de una política pública, instrumentada a través de normas técnicas, que impulse el mejoramiento generalizado de las unidades habitacionales dirigidas a los segmentos de la demanda de ingreso medio hasta bajo.

Figura N° 1
VIVIENDA TIPO A

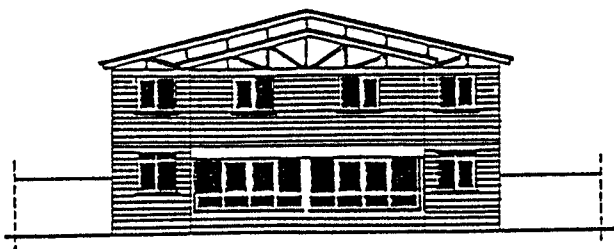
PLANTAS PROYECTO CONSTRUIDO



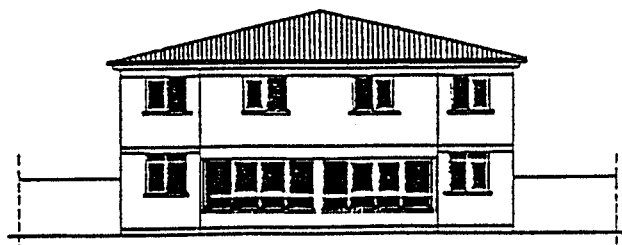
PRIMER PISO



SEGUNDO PISO



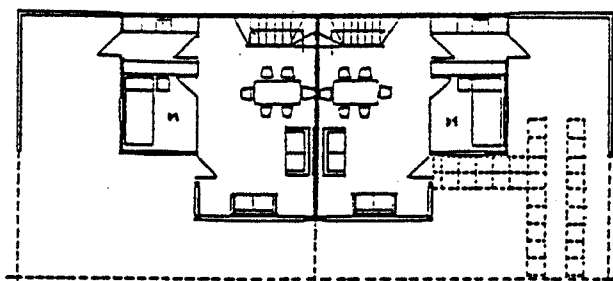
ELEVACIÓN PRINCIPAL ORIGINAL



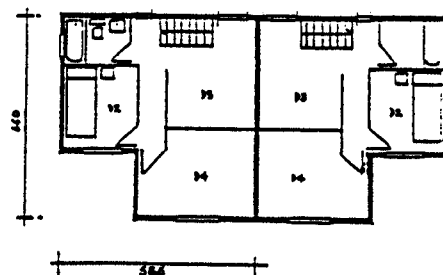
ELEVACIÓN PROPUESTA

Figura N° 2
VIVIENDA TIPO B

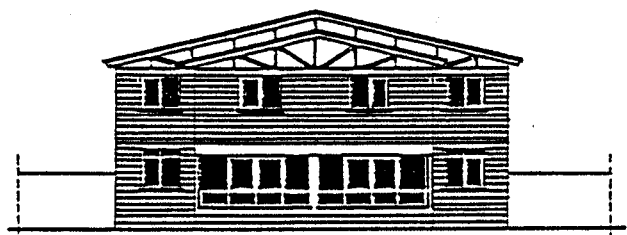
PLANTAS PROYECTO CONSTRUIDO



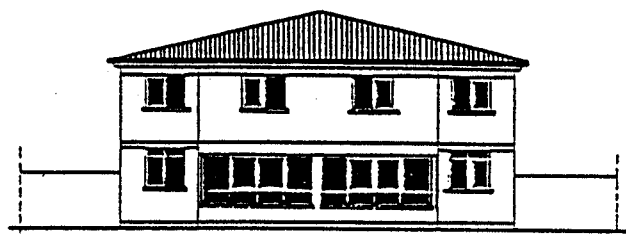
PRIMER PISO



SEGUNDO PISO



ELEVACIÓN PRINCIPAL ORIGINAL



ELEVACIÓN PROPUESTA

G. INCORPORACIÓN DE PROGRESO TÉCNICO Y EMPLEO

Aparentemente existiría contradicción entre el objetivo empleo y los objetivos que se logran a través de la incorporación de progreso técnico a la actividad constructora. Sin embargo, mientras exista en los países de la región fuertes déficits de vivienda, no es así y menos aún en economías en expansión sostenida, como es la chilena. En este caso, la realidad en cuanto disponibilidad de mano de obra durante el período de construcción habría aconsejado aplicar técnicas constructivas bajas en mano de obra. En efecto, la obra, situada en un área frutícola, atravesó los meses de cosecha de fruta y en consecuencia debió competir con una actividad que por su naturaleza ocupa mucha mano de obra y la remunera en niveles más altos que la construcción. Este aspecto explica en parte el rango, más bajo que lo habitual, de las utilidades efectivas obtenidas por la empresa constructora.

H. MEJORAMIENTO DE LAS TERMINACIONES

La casi totalidad de las familias han mejorado por su cuenta las terminaciones de las casas, con un costo adicional que según su propia declaración en la encuesta ejecutada por el analista del caso, varió entre 2 000 y 3 000 dólares. El gasto corresponde a agregación de pavimentos, pinturas interiores, acondicionamientos del acceso, reemplazo de grifería y estucos. Si estos complementos se hubieran hecho durante la construcción, sus costos habrían sido menores a los que finalmente afrontaron las familias. Este hecho, nuevamente abona en la dirección de políticas relacionadas con la superación de la calidad que se estima aceptable para la vivienda del sector social con ingreso medio hasta bajo.

Notas

- 1/ Véase el "Marco conceptual y metodología general del proyecto" en CEPAL, LC/L.870, 12 de septiembre de 1994.
- 2/ Otros casos han sido seleccionados en proyectos de edificación para servicios.
- 3/ La UF (unidad de fomento) es una unidad monetaria relacionada con el índice de Precios al Consumidor (IPC). A la fecha de los antecedentes del legajo técnico del caso (29 de enero de 1993) el valor de la UF era de 9 467.77 pesos chilenos. El tipo de cambio era de 375 pesos chilenos por cada dólar norteamericano.
- 4/ El área verde y la reserva para servicios son exigidas por las normas de urbanización de la ciudad de Rancagua, que son proporcionales a la magnitud de cada proyecto habitacional.
- 5/ Los créditos son indizados, a través de establecerlos en moneda de valor constante: la "unidad de fomento" (UF).
- 6/ Este caso ocupa un terreno muy bien situado, lo que refuerza la conclusión en el sentido de la viabilidad de una política locacional general más favorable.
- 7/ El costo financiero directo para el adquirente está constituido por tasas de interés, comisiones, impuestos y otros gastos, aparte de períodos de pago cuya excesiva longitud puede también frenar la decisión familiar de participar en proyectos habitacionales.
- 8/ En el decenio pasado, en proyectos de vivienda de bajo costo de iniciativa del sector público, se llegó al extremo de recurrir a contratos con el sistema de "llave en mano", es decir íntegramente pagados a la empresa constructora al término y recepción de las obras, lo cuál obligaba a las empresas a recurrir a créditos para financiar las obras durante la totalidad del período de construcción. En esos casos el costo financiero de las viviendas para el comprador superaba el costo físico de ellas.

ANEXOS

Anexo 1

SÍNTESIS DE LAS POLÍTICAS SUGERIDAS POR EL ANÁLISIS DEL CASO Y SUS POSIBLES IMPACTOS

POLÍTICAS	IMPACTOS DE LAS POLÍTICAS		
	DE CARÁCTER SOCIAL	DE CARÁCTER ECONÓMICO	DE CARÁCTER AMBIENTAL
LOCALIZACIÓN: EVITAR UBICACIONES SUBURBANAS (LA DEL CASO ES CORRECTA)	MENOS TIEMPO Y DINERO GASTADOS EN TRANSPORTE; MAYOR DISPONIBILIDAD Y MENOR COSTO DE LOS SERVICIOS; Y, ATENUACIÓN DE LA EXPRESIÓN FÍSICA DE LA MARGINALIDAD SOCIAL	MENOR COSTO DE LA INFRAESTRUCTURA, EL EQUIPAMIENTO Y LOS SERVICIOS URBANOS; Y, EN GENERAL, MENOR COSTO DEL FUNCIONAMIENTO URBANO	MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE URBANO
DISEÑO: VALORARLO MAS Y RECONOCER QUE ES UNO DE LOS PUNTOS DECISIVOS DE LOS IMPACTOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA INVERSIÓN EN VIVIENDA (EL DEL CASO ES AMPLIAMENTE SUPERABLE)	VARIEDAD FORMAL DE LA VIVIENDA; MATERIALIDAD MEJOR ESTUDIADA; Y, EN CONSECUENCIA, MAYOR SATISFACCIÓN DE LAS FAMILIAS	MENOR COSTO DE LA VIVIENDA; MAYOR EXIGENCIA Y MEJOR COMUNICACIÓN CON LA INDUSTRIA DE INSUMOS DE LA CONSTRUCCIÓN; Y, RECUPERACIÓN DEL EQUILIBRIO ENTRE LOS BLOQUES DE DEMANDA Y OFERTA DE ESOS INSUMOS	MAYOR CALIDAD FORMAL DE LOS ESPACIOS INTERIORES DE LAS VIVIENDAS Y EXTERIORES DE LA URBANIZACIÓN; MAYOR CALIDAD SANITARIA DE LOS ESPACIOS INTERIORES DE LAS VIVIENDAS
TECNOLOGÍA: AVANZAR DESDE EL USO DE MATERIALES ELEMENTALES Y TÉCNICAS ARTESANALES DE CONSTRUCCIÓN AL USO DE MATERIALES Y TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS INDUSTRIALMENTE MAS AVANZADOS (LOS DEL CASO SON ATRASADOS)	MENOR COSTO PARA LAS FAMILIAS CON MAYOR CALIDAD Y DURABILIDAD DE LA VIVIENDA	MAYOR PRODUCTIVIDAD, LUEGO MENORES COSTOS DE LAS ACTIVIDADES INDUSTRIAL Y CONSTRUCTORA Y, EN CONSECUENCIA, MAYOR COMPETITIVIDAD PARA MANTENER MERCADOS INTERNOS Y PENETRAR MERCADOS EXTERNOS	
GESTIÓN INMOBILIARIA: PROMOVER LA COMPETENCIA ENTRE EMPRESAS MEDIANTE ORGANIZACIONES SIN FINES DE LUCRO (LA DEL CASO ES ÓPTIMA)	FACILITACIÓN DEL ACCESO A LA VIVIENDA DE LOS GRUPOS DE INGRESO MEDIO A BAJO, CON MENOR COSTO Y MAYOR CALIDAD PARA LAS FAMILIAS	APORTE A LA TRANSPARENCIA DEL MERCADO	FACILITACIÓN DEL ACCESO A UN MEDIO AMBIENTE HABITACIONAL Y URBANO MAS SATISFACTORIO PARA GRANDES GRUPOS DE POBLACIÓN
SISTEMA FINANCIERO: UTILIZAR LOS RECURSOS PÚBLICOS ASIGNADOS AL SECTOR DE LA VIVIENDA PARA MOVILIZAR A PROYECTOS HABITACIONALES EL AHORRO FAMILIAR Y EL AHORRO PÚBLICO REUNIDO POR LOS BANCOS (EL CASO ES ÓPTIMO)	REITERACIÓN DEL IMPACTO FACILITADOR; ACRECENTAMIENTO DE LA AUTOESTIMA DE LOS ADQUIRENTES; Y, DESARROLLO DE LA CULTURA DE LA RESPONSABILIDAD HACIA DENTRO Y HACIA AFUERA DE LAS FAMILIAS	MACRO IMPULSO AL CRECIMIENTO ECONÓMICO; POSIBILIDAD DE HACER CONSTANTES LOS VOLUMENES DE INVERSIÓN EN VIVIENDA Y, EN CONSECUENCIA, DE SATISFACER UNO DE LOS REQUISITOS DEL MEJORAMIENTO DE LA BASE INDUSTRIAL DEL SECTOR	
DESCONCENTRACIÓN TERRITORIAL: FAVORECER EL USO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y SERVICIOS LOCALES O REGIONALES, A TRAVÉS PRINCIPALMENTE DEL DISEÑO UTILIZADO COMO INSTRUMENTO PARA OBTENER ESTE FIN (EL CASO ES SUPERABLE)	INCREMENTO DEL EMPLEO LOCAL Y REGIONAL INMERSO EN LA TOTALIDAD DEL PROCESO PRODUCTIVO DE VIVIENDA, CON DOS CONSECUENCIAS: CONTRIBUCIÓN A LA HABILITACIÓN DE LA POBLACIÓN PARA ACCEDER A LA VIVIENDA SIN EMIGRAR Y FRENO DE LA ACROMEGALIA URBANA	CONTRIBUCION AL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO	MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE URBANO

Anexo 2

CASO RANCAGUA - ESTRUCTURA DEL COSTO

	US\$	%
<u>1. ESTRUCTURA DEL COSTO INICIAL</u> <u>(ANTES DE LA VENTA)</u>		
TOTAL	<u>3.299.227</u>	100.00
TERRENO	304.685	9.23
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN (PROVICOOP)	381.004	11.55
DISEÑO DE LA URBANIZACIÓN Y 308 CASAS	31.105	0.94
CONSTRUCCIÓN	<u>2.582.433</u>	<u>78.28</u>
-URBANIZACIÓN DE LAS 308 CASAS	509.180	15.43
-CONSTRUCCIÓN DE LAS 308 CASAS	2.073.253	62.85
<u>2. ESTRUCTURA DEL COSTO FINAL</u> <u>(PARA EL COMPRADOR)</u>		
TOTAL (UNA VEZ INTEGRAMENTE PAGADO)	<u>5.061.138</u>	100.00
TERRENO	304.685	6.03
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN (PROVICOOP)	381.004	7.53
DISEÑO DE LA URBANIZACIÓN Y 308 CASAS	31.105	0.61
CONSTRUCCIÓN URBANIZACIÓN Y CASAS	2.582.433	51.02
COSTOS FINANCIEROS	<u>1.761.911</u>	<u>34.81</u>
-COMPRA CASAS	1.526.504	30.16
-COMPRA TERRENO Y GARANTÍAS MONETARIAS	235.407	4.65
<u>3. PESO ECONÓMICO DE LAS FASES</u> <u>DE PRODUCCIÓN</u>		
TOTAL (sin valor del terreno ni IVA)	<u>4.606.848</u>	100.00
PRODUCCIÓN DE INSUMOS	<u>1.320.073</u>	<u>28.65</u>
-MATERIALES	1.122.911	24.37
-MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	197.162	4.28
DISEÑO DEL PROYECTO	31.105	0.67
CONSTRUCCIÓN	1.112.755	24.16
GESTIÓN INMOBILIARIA (PROVICOOP-INVICA)	381.004	8.28
FINANCIAMIENTO	1.761.911	38.24

Anexo 3
CUADROS COMPARATIVOS

Los recuadros siguientes respaldan la viabilidad de los cambios propuestos, que en el análisis comparativo del caso indican una diferencia porcentual del 0.74% del costo entre el proyecto original y a favor de los cambios propuestos.

En efecto, el cuadro 1 proporciona los antecedentes que corroboran la opción del cambio de mortero-cemento-arena por mortero-cemento-cal-arena.

Cuadro N° 1
ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DEL RECUBRIMIENTO

	ORIGINAL				MODIFICADO			
	mortero cemento arena				cemento cal arena			
	Unidad	Cantidad	Valor	Total	Unidad	Cantida d	Valor	Total
Total	m2	1	unid.	2.86	m2	1	unid.	2.71
Subtotal Materiales				0.9				0.75
Arena	m2	0.021	6.93	0.15	m3	0.021	6.93	0.15
Cemento	sc	0.121	4.97	0.56	sc	0.06	4.67	0.28
Cal Hidráulica					sc	0.03	4.26	0.13
Reglas	ud	1	0.03	0.03	ud	1	0.03	0.03
Bateas	ud	1	0.03	0.03	lts	1	0.03	0.03
Aditivos	lts	0.2	0.67	0.13			0.09	0.13
Subtotal mano de obra				1.96	m2	0.2		1.96
Ayudante	m2	1	0.09	0.09	m2	1	0.09	0.09
Confección/instalación	m2	1	1.07	1.07	%	1	1.07	1.07
Leyes sociales	%	70		0.81		70		0.81

Los cuadros 2 y 3 aportan al análisis del caso el respaldo de los costos unitarios para reemplazar la cubierta de lámina de fibro cemento por tejas de cerámica.

Cuadro N° 2
ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LAS CUBIERTAS

	ORIGINAL				MODIFICADO			
	Lámina de fibrocemento				Teja de cerámica			
	Unidad	Cantidad	Valor	Total	Unidad	Cantidad	Valor	Total
Total	m2	1	unid.	5.4	m2	1	unid.	9.65
Subtotal materiales				4.8				7.47
Tornillos de 4,5"	pz	6	0.06	0.36				
Alambre negro					kg	0.06	0.73	0.05
Lámina de 6 pies	pz	0.21	4.94	1.04				
Teja de arcilla					pz	28	0.25	7
Lámina de 8 pies	pz	0.34	6.5	2.21				
Caballete galvanizado	pz	0.3	3.36	1.01				
Caballete de arcilla					pz	0.5	0.84	0.42
Fletes	\$/kg	9	0.02	0.18	\$/kg			
Subtotal mano de obra				0.6				2.18
Colocación lámina	m2	1	0.35	0.35				
Colocación teja					m2	9.95		1.29
Leyes sociales	%			0.25	%	9.95	25.55	0.9

Cuadro N° 3
ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA ENMADERACIÓN DE TECHUMBRE

	ORIGINAL				MODIFICADO			
	Costanera pino / fibrocemento				Costanera pino / Teja cerámica			
	Unidad	Cantidad	Valor	Total	Unidad	Cantidad	Valor	Total
Total	m2	1	unid.	2.79	m2	1	unid.	5.59
Subtotal materiales				2.52				5.05
Clavos 2,5"	cj	0.002	21.33	0.04	cj	0.004	21.33	0.09
Pino de 2 x 2"	pz	0.81	1.38	1.12	pz	1.62	1.38	2.24
Fletes	\$/kg	68	0.02	1.36	\$/kg	136	0.02	2.72
Subtotal mano de obra		1	0.03	0.27		1		0.54
Colocación costanera	m2	1	0.16	0.16		1		0.32
Leyes sociales	%		0.11	0.11	%		0.22	0.22

El cuadro 4 muestra la diferencia de costo entre el reemplazo de las losas y vigas armadas y vaciadas en obra por estos mismos elementos prefabricados.

Cuadro N° 4

COMPARACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LOZAS DE ENTREPISO VACIADAS Y LOZAS PREFABRICADAS (US\$)

	ORIGINAL				MODIFICADO			
	Loza de entrepiso vaciado				Loza prefabricada			
	Unid.	Cantidad	Valor	Total	Cantidad	Valor	Total	Diferencia
LOZAS TOTAL		1	unid.	175 784		unid.		-94 746
Subtotal materiales				121 303			59 491	-61 812
Hormigón premezclado	m3	686	57.06	39 143	480	57.06	27 389	-11 754
Moldajes	m2	7 916	3.24	25 648	1 187	3.24	3 846	-21 802
Enfierradura	ton	490	115.3	56 512	245	115.3	28 256	-28 256
Subtotal mano - obra				54 481			21 547	-32 934
Acarreo/colocación	m3	686	12.11	8 307	480	5.45	2 616	-5 691
Confección moldajes	m2	7 916	1.5	11 874	1 187	1.5	1 781	-10 093
Confección fierros	ton	490	70	34 300	245	70	17 150	-17 150
VIGAS/CADENAS TOTAL		1		74 644			34 462	-40 002
Subtotal materiales				51 246			27 840	-23 406
Hormigón premezclado	m3	524	57.06	29 899	367	57.06	20 941	-8 956
Moldajes	m2	7 095	1.52	10 784	1 064	1.52	1 617	-9 167
Enfierradura	ton	91.59	115.3	10 563	45.8	115.3	5 282	-5 282
Subtotal mano - obra				23 398			6 802	-16 596
Acarreo/colocación	m3	524	12.11	6 345	3.67	5.45	20 00	-4 345
Confección moldajes	m2	7 095	1.5	10 642	1 064	1.5	1 596	-9 046
Confección fierros	ton	91.59	70	6 411	45.8	70	3 206	-3 205

Los cuadros 5 y 6 aportan los costos unitarios del reemplazo de la taza sanitaria de 12.8 litros en el proyecto original por una taza sanitaria de 6.4 litros en el proyecto modificado.

Cuadro N° 5
DIFERENCIAS EN EL CONSUMO DE AGUA POR DESCARGA POR TIPO DE TAZA SANITARIA

	Consumo anual de agua por descarga W.C. m3	Total US\$
Proyecto original	96	31.68
Proyecto modificado	48	15.84
Diferencia	48	15.84

Cuadro N° 6
ANÁLISIS DEL COSTO UNITARIO DE LA TAZA SANITARIA

	ORIGINAL				MODIFICADO			
	W.C. 12.8 lt. Artesian				W.C. 6.4 lt. Cadet			
	Unidad	Cantidad	Valor	Total	Unidad	Cantidad	Valor	Total
Total				11 910				16 081
Subtotal materiales	1	308	38.67	11 910	1	308	52.21	16 081