

Marta Vallmitjana

## MODELO DE EVALUACION PARA EL PROYECTO NUEVA CIUDAD GUASARE<sup>1</sup>

### INTRODUCCION

La Nueva Ciudad Guasare está ligada directamente con el subproyecto carbonífero del Zulia, el cual forma parte del Proyecto Sidero-Carbonífero. El subproyecto del carbón está o ha sido justificado fundamentalmente para su uso en la producción de electricidad. El 92 por ciento del carbón a explotar será para la planta termoeléctrica que ya está en desarrollo y constituye una fuente alterna de energía de mucha importancia, por lo cual permitirá liberar el uso de otros combustibles que como el gas natural o el fueloil tienen mejores aprovechamientos.

El 8% restante será destinado a una coquería de 350.000 toneladas anuales que se construirá sólo en el caso de mantener el proyecto del laminador de perfiles zulianos, el cual necesitaría acero semiterminado de Sidor. Para producir coque se necesita importar parte del carbón zuliano, pero por otra parte, se sustituirá completamente la importación del coque que tendría que hacer Sidor, lo cual redundará en un balance claramente favorable en términos de divisas, valor agregado nacional y uso de los recursos propios. Ciudad Guasare será el centro urbano que deberá proveer los servicios fundamentales a la población que aparecerá como efecto de la puesta en marcha del Proyecto Carbonífero.

1/ El modelo que se describe en este artículo pertenece al trabajo desarrollado para el Instituto de Arquitectura y Sistemas Ambientales -ISA- de la Universidad del Zulia. (1982). El equipo de trabajo estuvo conformado de la siguiente manera:

**Coordinador:**

Marta Vallmitjana (IU)

**Investigadores:**

Alfredo Cilento (IDEC)

Lander Quintana (IU)

Hugo Manzanilla (IU)

Elisenda Vila (IU)

**Asesores:**

Joaquín Undurraga (IU)

Lupe Pérez (IU)

**Asesores Externos:**

Robert Kitchen

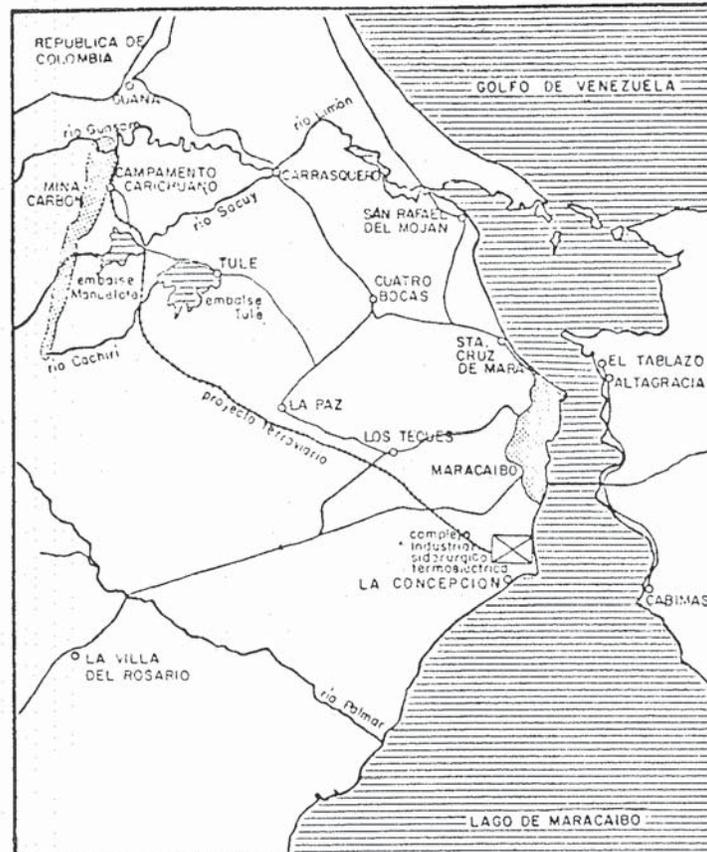
León Stranbasser

### 1. PROBLEMATICA

En las figuras 1 y 2 se muestra el contexto espacial del programa Sidero-Carbonífero y la localización de ciertos elementos clave regionales, que imprimirán en la región una serie de condicionantes para el desarrollo futuro: localización del yacimiento de carbón, el trazado ferrocarrilero, la planta termoeléctrica y el complejo siderúrgico. El primer aspecto a estudiar fueron los efectos de la actividad extractiva del carbón, la cual se encuentra bastante distante de los centros urbanos existentes. Se hizo necesario estudiar las opciones de desarrollo inducido y los efectos que en toda la región crearían las inversiones urbanas que será necesario realizar.<sup>2</sup> El estudio o el caso que se presenta muestra la metodología seguida para la evaluación de una gama de políticas, que van desde el ambiente regional hasta el urbano; en efecto, se trata de evaluar un amplio conjunto de políticas de localización regional y de alternativas de "propuestas urbanísticas tridimensionales".

2/ Echenique & Partners. Informe Final del Proyecto Ciudad Guasare, 1982. Corpozulia e ISA.

**Figura 1**  
Elementos principales de la Región Zuliana relacionados con el Programa Sidero-Carbonífero y la Nueva Ciudad Guasare.  
Fuente: Echenique & Partners.



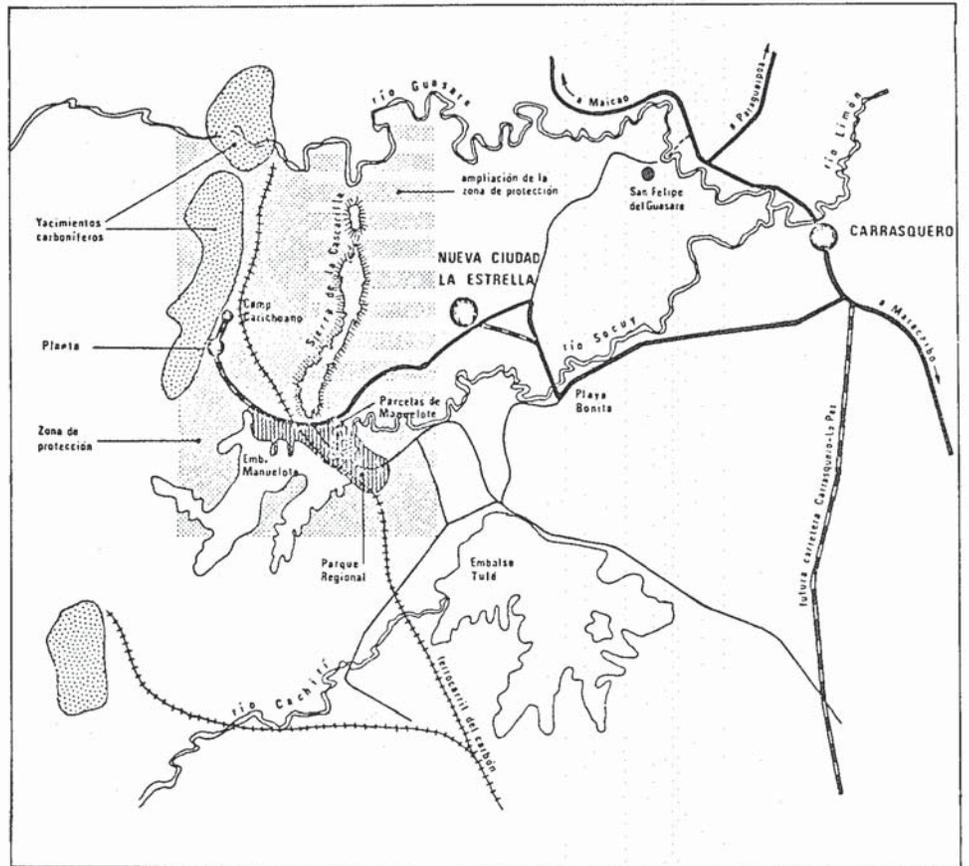
## 2. METODOLOGIA GENERAL

En la Figura 3 se destaca el proceso seguido en el estudio de los efectos de las diferentes políticas analizadas.

El modelo de estructura urbana consiste en un conjunto de modelos de uso del suelo y de transporte y de evaluación, pertenecientes a la familia de modelos de interacción espacial. En esta etapa del proceso se evalúan un amplio conjunto de opciones que se relacionan con los siguientes aspectos:

- a/ Alternativas de localización para la nueva ciudad (expansión descentralizada, reforzamiento de centros existentes, nuevo centro poblado).

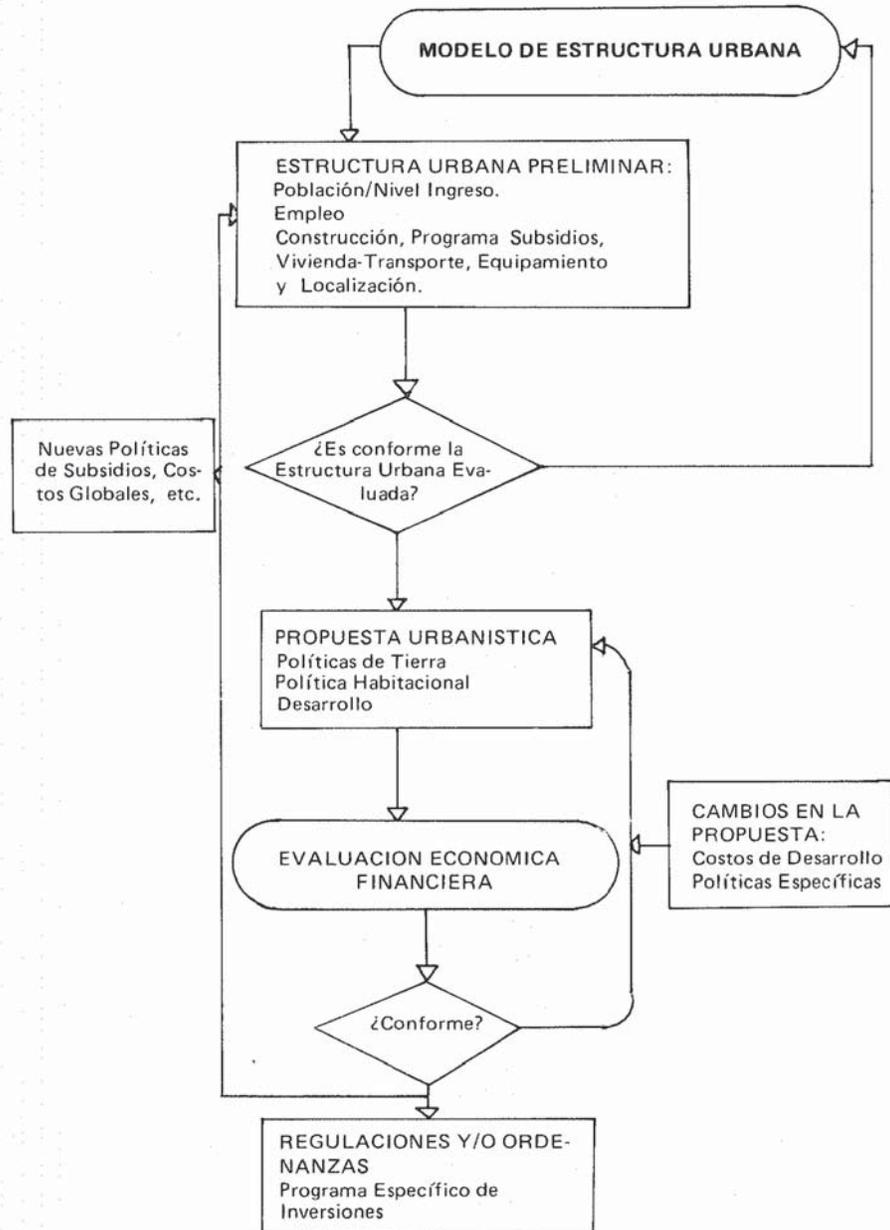
**Figura 2**  
Esquema regional para la localización de la Nueva Ciudad La Estrella.  
Fuente: Echenique & Partners.



- b/ Diversificación del empleo
- c/ Distintas redes de transporte posibles
- d/ Niveles de construcción (bajo, medio, alto)
- e/ Niveles de subsidio
- f/ Niveles de equipamiento

Todo este conjunto de opciones (23), conforman por combinación 11 políticas diferentes, las cuales se clasifican en tres grandes grupos: inversión mínima, mediana y una que se considera como base (Figura 4). Las "pruebas urbanísticas" posteriores se elaboran a la luz de las determinantes socioeconómicas y espaciales que surgen del primer ciclo

**Figura 3**  
Articulación entre la Estructura Urbana y Propuesta Urbanística.



de iteraciones, que corresponde a la simulación y evaluación de políticas acerca de la localización de actividades en el espacio regional. Las actividades consideradas en ese primer ciclo son: población por nivel de ingreso, empleo básico y empleo de servicios, comercio y educación. Se simula el mercado de propiedades para estimar el precio de la tierra y edificaciones en cada zona y el comportamiento probable de la futura oferta de espacio, así como también los patrones de accesibilidad. Las políticas se evalúan no sólo en función de los beneficios netos que esa política tiene en comparación con las otras, sino también por la relación entre los beneficios y los costos utilizando como medida una tasa de retorno anual que podrá ser comparada con una tasa preestablecida. La política o estrategia que se define a ese nivel, determina el nivel de población y empleo, número de viviendas necesarias, tamaño de la parcela y superficie consumida. Tales datos junto con otras consideraciones que se describen más adelante, son los insumos para las propuestas y evaluaciones urbanísticas a nivel urbano propiamente.

La forma como interactúan estas dos etapas se muestran en la Figura 3. Las proposiciones urbanísticas, respetarán los rangos de población, empleo, tipo de viviendas y nivel de renta, establecidos por el estudio regional; la evaluación a este nivel proporciona nuevos elementos y especificidades dada la escala de desagregación (área o zona urbana), los cuales a su vez pueden ser reciclados como nueva información a nivel regional. La evaluación a nivel de "oferta" urbanística a escala del sector urbano, se realiza por medio de una herramienta de evaluación económica y financiera, por tanto, la "propuesta urbana" es un "dato" para la evaluación. Esta se transcribe en forma cuantificada y se entrega como un insumo al modelo de evaluación. De hecho, uno de los objetivos de la evaluación en este nivel, es el mantenimiento de coherencia entre los distintos elementos que conforman la propuesta tridimensional.<sup>3</sup>

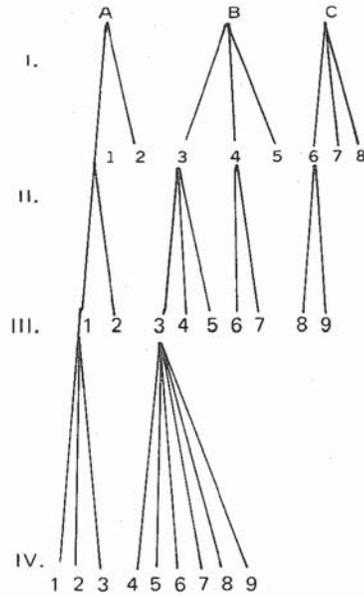
En la figura 5 se describen los componentes de la propuesta, en cuatro bloques que corresponden a su vez a niveles diferentes de decisión. El primer y segundo bloque lo constituyen la propuesta de organización espacial tridimensional, la cual está vinculada a restricciones relativas a las especificaciones de calidad en cuanto a la red de infraestructura, servicios comunales, tipos de vivienda, lo que significa distintas opciones de costos. Tales restricciones imponen un rango de costos, cuyo nivel inferior está definido por los criterios mínimos normativos en cuanto al tipo de servicios y equipamiento urbano, establecido por los organismos de planificación del Estado venezolano (INAVI, MINDUR, etc.).

3/ La estructura del modelo se describe en el Anexo No. 1.

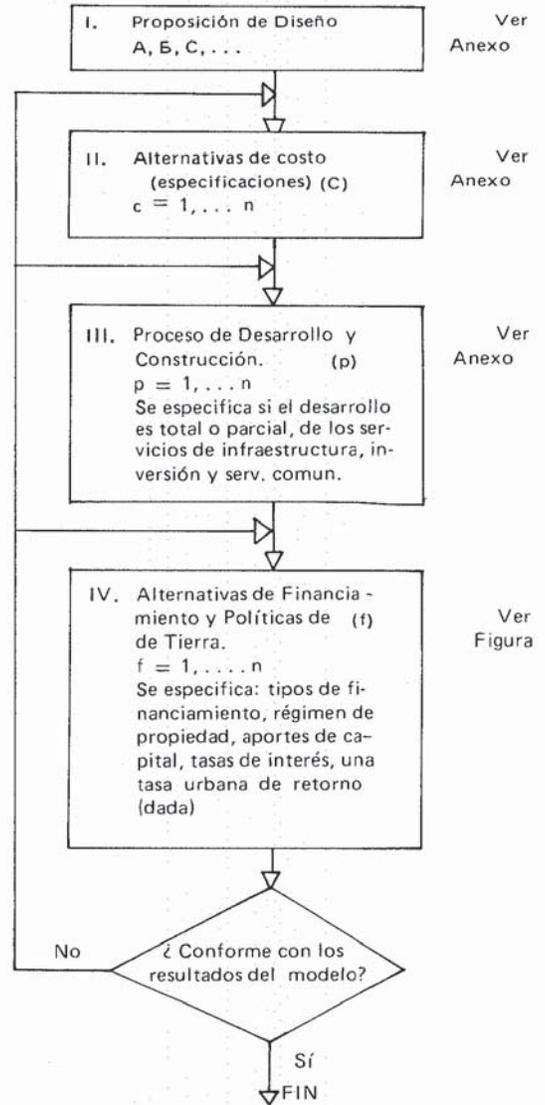
**Figura 4**  
Combinación de políticas para  
Formar las alternativas de  
Desarrollo.  
Fuente: Echenique & Partners

Políticas	Inversión	ALTERNATIVAS									Base T	
		Mínimas		Medias				Máximas				
		A	G	C	H	E	P	U	B	L		F
<b>a. Creación Nueva Ciudad</b>												
a.1: Nueva Ciudad		○	○	○	○	▨	○		○	○	○	
a.2: Dispersión												○
a.3: Expansión								○				
<b>b. Diversificación Empleo</b>												
b.1: No Diversificación		○	○									○
b.2: Diversificación				○	○	▨	○	○	○	○	○	
<b>c. Localización</b>												
c.1: Manuelote		○		○					○			
c.2: Cascarilla			○		○					○		
c.3: La Estrella						▨					○	
c.4: Los Cajones							○					
c.5: Carrasquero								○				
c.6: Dispersa												○
<b>d. Red de Transporte</b>												
d.1: Básica		○		○				○	○			○
d.2: Cascarilla			○		○	▨				○	○	
d.3: Los Cajones							○					
<b>e. Construcción Exógena</b>												
e.1: Nivel Bajo		○	○									○
e.2: Nivel Medio				○	○	▨	○	○				
e.3: Nivel Alto									○	○	○	
<b>f. Subsidios</b>												
f.1: Bajos		○	○									○
f.2: Altos (1-2-3)				○	○	▨	○	○				
f.3: Altos (1, 5, 2-2)									○	○	○	
<b>g. Equipamiento</b>												
g.1: Mínimo		○	○									○
g.2: Medio				○	○	▨	○	○				
g.3: Máximo									○	○	○	

**Figura 5**  
Evaluación económica y financiera de una propuesta urbanística



**NIVELES DE DECISION Y DE EVALUACION**



El tercer bloque lo constituye el proceso o las etapas de desarrollo en el tiempo, es decir, el faseamiento de las obras (y de las inversiones) de edificaciones y redes. Dependiendo del tipo de política que se esté analizando, el faseamiento podrá variar. Las políticas se referirán a opciones de venta y/o alquiler de la tierra, de venta y/o alquiler de la edificación, cesión de comodato o enfiteusis de edificaciones. Cada opción se evalúa económicamente y financieramente para proceder al establecimiento de subsidios o tributación a la tierra y/o edificaciones.

El cuarto bloque se relaciona con el tipo de financiamiento esperado en el proceso de la construcción y desarrollo, es un insumo que va a determinar para el inversionista privado o promotor público o privado, costos de capital financiero. La tasa interna de retorno del desarrollo o de la propuesta está determinada por la productividad del proyecto (rentabilidad del capital físico) y, por supuesto, del nivel de la capacidad de pago de la demanda.

Para describir el proceso de evaluación y para ilustrar la metodología de análisis, se ha escogido una "propuesta urbana" que se adapta a las condiciones generales del estudio, pero ningún momento pretende ser la propuesta real.

El modelo de evaluación se compone de una serie de operadores (ver Anexo 1). "Pronóstico de Operaciones", "Proyección de Balance y Flujo de Caja". Se define una ecuación de simulación compuesta por tres variables: tasa interna de retorno, valor de la tierra y renta o alquiler. Esto significa que deben fijarse dos de las tres variables y obtener la restante. El modelo toma en consideración los gastos financieros, las entradas por alquiler y venta, las inversiones necesarias, costos, faseamiento del desarrollo, etc. En la próxima sección se describe el proceso completo, comenzando por las determinantes de tipo urbano-regional.

A partir de los resultados del modelo, para cada opción combinatoria de políticas, se realizará una evaluación a nivel:

- a. Financiero
- b. De política general
- c. De carácter administrativo y legal

Resumiendo, el proceso a seguir se desarrolla en tres etapas:

- a. Definición de las opciones de políticas para cada solución de organización espacial.

- b. Procesamiento dentro del modelo económico financiero y obtención de resultados.
- c. Evaluación de los aspectos financieros, política general en cada opción.

En el caso de este proyecto, interesa medir el resultado que espera recibir Corpozulia como entidad responsable de este desarrollo en el ámbito social, político y económico.

### 3. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA PROPUESTA URBANISTICA PARA EL CASO DE UN SECTOR RESIDENCIAL. EJEMPLO METODOLOGICO

- a. Determinantes de Tipo Regional-Urbano (Modelo de Uso del Suelo y de Transporte)

El modelo de Uso del Suelo y de Transporte<sup>4</sup> permitió configurar un cuadro definitivo de opciones que son las políticas, tanto a nivel regional como a nivel urbano. A nivel microregional, las políticas que se evaluaron son las siguientes:

- Localización de la Nueva Ciudad
- Diversificación de la base de empleos
- Red de transporte regional

A nivel urbano:

- Ordenamiento urbano
- Dotación de facilidades urbanas (viviendas, etc.)
- Subsidios a tierra y edificaciones.
- Dotación de servicios
- Dinámica de las inversiones

Las opciones que se analizaron a nivel microrregional fueron las siguientes:

1. Políticas relacionadas con la creación de la Nueva Ciudad
  - Creación de un nuevo centro poblado
  - No creación de una nueva ciudad
  - Expansión de una ciudad existente.
2. Políticas sobre empleo y diversificación de la base económica urbana
  - Explotación carbonífera como única actividad básica
  - Política de estímulos para la diversificación de la base económica urbana.
3. Políticas sobre localización de la nueva ciudad. Se consideraron seis alternativas de localización: Manuelote, Cascarilla, La Estrella, Los Cajones, Carrasquero y Dispersa (Figura 4)
4. Tres alternativas para la Red Vial Subregional.

4/Echenique y Padners.  
Informe final del  
Proyecto Ciudad Guasare.  
Corpozulia e ISA. 1982.

Las once alternativas que se analizaron se indican en la Figura 4, de las cuales se escogió la opción de política denominada "La Estrella". El modelo de uso del suelo y de transporte utilizado para las etapas que conforman la estructuración de alternativas, la simulación de escenarios y la evaluación de las mismas, tal como se mencionó, pertenece a la familia de modelos de interacción espacial, los cuales permiten simular la renta del suelo (tierra + edificaciones) y con ello, la localización se plantea como una competencia por parte de las distintas actividades urbanas (residentes por grupos de ingreso, por empleos: industriales, servicios, agrícolas, gubernamentales, etc. y por espacio construido). Asimismo, el modelo de uso del suelo está articulado a un modelo de transporte que simula los viajes por modo, la asignación a la red considerando la restricción de capacidad y, finalmente, calcula los costos agregados de viaje entre una zona  $i$  a  $j$ , tomando en cuenta el propósito, modo y camino.

La propuesta urbanística se enmarca dentro de la política escogida a partir del modelo de uso del suelo y de transporte, denominada "La Estrella". La escala de desagregación, especificidad y detalle de la propuesta urbana, permite evaluar la validez de algunos de los supuestos que lleva implícita la política regional, en términos de la capacidad de la demanda, el consumo de  $m^2$  de tierra y edificaciones por grupos de población y sectores económicos, así como los subsidios generales para la vivienda y transporte.

b. Evaluación económica y financiera de una propuesta urbanística para la Nueva Ciudad Guasare (Etapa 1983–1986).  
"Localización La Estrella".

La propuesta urbanística a ser evaluada, de acuerdo con los análisis subregionales, está enmarcada en la tercera etapa, es decir, la fase de desarrollo correspondiente a 1986. Para el horizonte 1996, el modelo de uso del suelo y transporte simula las siguientes características:

Ingresos	No. de viviendas	$m^2$ de vivienda	Ha. parcela
De 0 a 1.000	657	67	280
1.001 a 2.000	1008	75	325
2.001 a 4.000	925	95	400
4.000 y más	26	105	450

La localización de la población por niveles de ingreso que muestran los escenarios simulados, revela que se trata de una concentración urbana de muy bajos recursos económicos. La propuesta urbanística tomará en cuenta tales características, sin que esto signifique violar los índices mínimos de las especificaciones urbanas (equipamiento, infraestructura), establecidas por la política habitacional venezolana. En efecto, la oferta de vivienda que se maneja en el nivel regional es un programa de "interés social" donde se adjudican terrenos urbanizados con una instalación sanitaria mínima y de una organización social que permite proveer materiales a bajo costo o un sistema cooperativo de construcción.

La "propuesta" que se analiza a modo de "prueba metodológica", cumple con las condiciones mínimas establecidas por la ley de INAVI, adoptadas para la dotación de servicios de infraestructura para cualquier localidad del país, por lo tanto, éstas rigen también para el desarrollo de Ciudad Guasare. En todo caso, no pueden establecerse patrones de calidad urbana inferiores y deberán respetarse, entonces, como mínimo las siguientes especificaciones:

**Acueducto:** Toma de agua potable a nivel de cada parcela. Construcción de las obras de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución.

**Cloacas:** Empotramiento a nivel de cada parcela. Construcción de las obras de redes cloacales, tratamiento y disposición.

**Electricidad:** Acometida eléctrica a nivel de cada parcela. Construcción de las redes de distribución de alta y baja tensión.

**Drenajes:** Obras básicas para la captación y disposición superficial de las aguas de lluvia.

**Vialidad vehicular y peatonal:** Pueden plantearse opciones desde el trazado de vías y veredas con pavimentos provisionales, hasta la progresiva construcción de pavimentos definitivos.

**Espacios libres y áreas de recreación activa y pasiva:** Habilitación progresiva. Debe prestársele especial atención a los programas de reforestación y tratamiento de taludes en forma progresiva.

**Red de distribución de gas doméstico industrial:** Según las prioridades de desarrollo que se establezcan.

**Red telefónica:** Desarrollo progresivo de acuerdo a políticas de CANTV.

En relación con los servicios comunales, deberán reservarse todos los terrenos necesarios para el completo equipamiento urbano de dichos

servicios. Los terrenos deberán ser habilitados desde el punto de vista topográficos y servicios de infraestructura. Las edificaciones deberán ser construidas progresivamente ya sea por la institución promotora (Corpozulia u otra empresa a ser creada), o por las instituciones públicas o privadas encargadas de prestar tales servicios.

Los equipamientos urbanos (servicios comunales) a los que se hace referencia, son los destinados a: educación, asistencia médica y sanitaria, abastecimiento y comercio, culturales, recreacionales, deportivos, administrativos y de transporte y comunicaciones.

Para el desarrollo de los servicios infraestructurales y de habilitación urbana, así como para las obras de equipamiento comunal, deberán determinarse módulos de crecimiento que permitan aprovechar alguna ventaja de economía de escala en la ejecución de las obras. Esto es fundamental por tratarse de un desarrollo en predios rústicos, en el medio rural, donde no existe instalado un aparato productivo de la industria de la construcción que pudiera generar una oferta de construcción diversificada, especializada con capacidad ociosa aprovechable.

Las políticas de tierra y régimen de propiedad previstas en esta prueba, están relacionadas con la aplicación de una política amplia y equitativa en relación con la transferencia de la propiedad o del uso de los inmuebles (construcción y tierra urbanizada), por lo tanto, se deberán evaluar distintas opciones que combinen: la venta de los inmuebles, posibilidad de alquiler simple y con opción a compra y la cesión en comodato o enfiteusis. La venta de los inmuebles (terrenos, viviendas y locales comerciales y oficinas), es una opción parcial o total, para la cual es necesario determinar las condiciones respectivas: del precio de venta, cuota inicial, plazo de amortización, monto del crédito, plazo y tasa de interés. También habrá que definir si proceden o no cláusulas de retracto. Asimismo, en caso de alquiler habrá que definir varias opciones en función del cánón de arrendamiento, si se da o no opción a compra y subsidios a, ser aplicados al cánón de arrendamiento.

La política de subsidios a ser considerados, parten del criterio de que ni el precio del terreno, ni el costo de construcción de la edificación en sí, serán objeto de subsidio directo. Los subsidios serán procedentes para costos de proyectos, gastos de administración, costos de las obras de servicios comunales, si son construidas por la institución promotora, y costos de urbanismos. En cualquier caso serán subsidiadas parcialmente las tasas de interés en los préstamos de largo plazo para la adquisición de viviendas, no así para edificaciones comerciales.

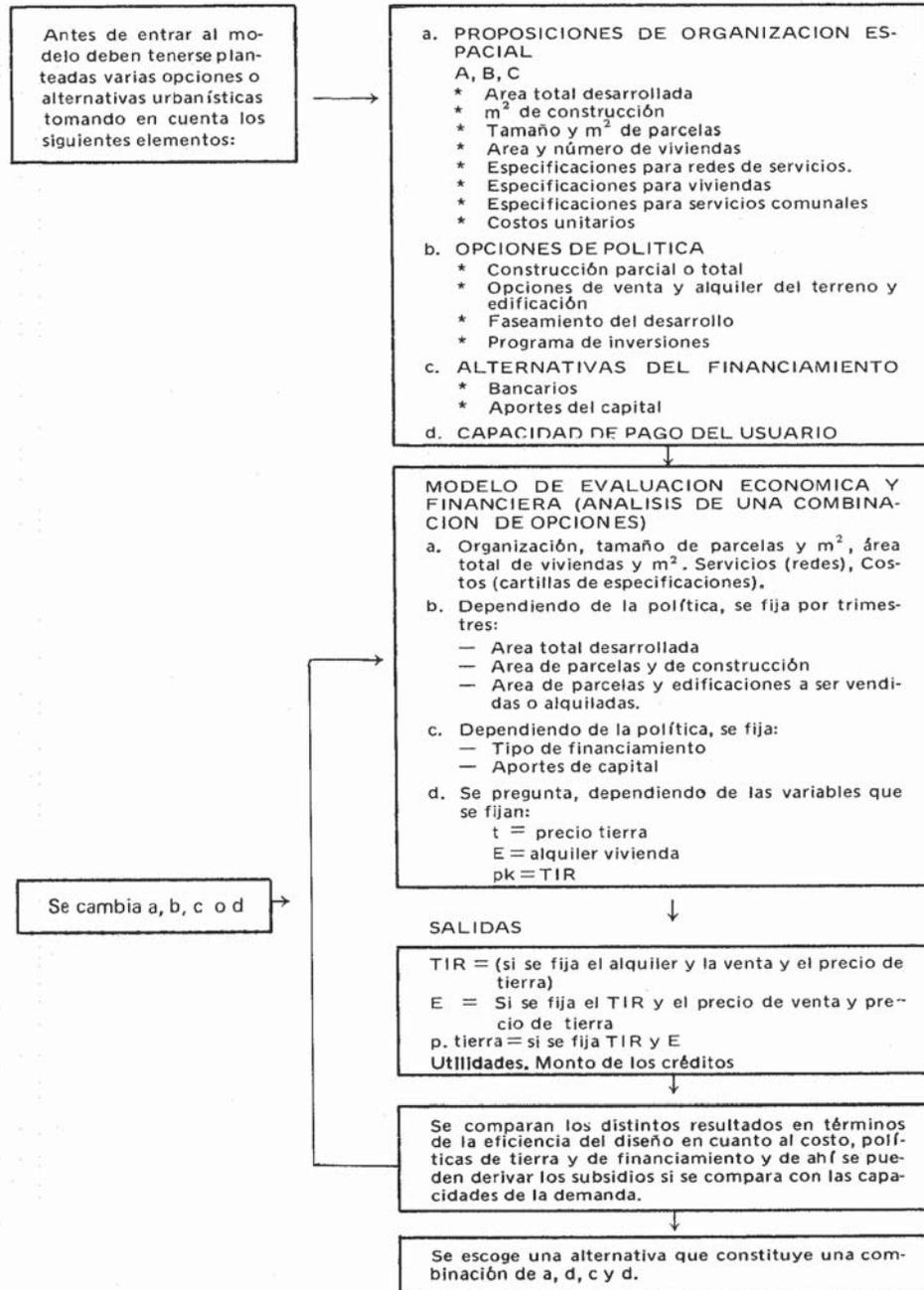
Una vez definidas las condiciones establecidas para el desarrollo, los pasos a seguir para la evaluación de la propuesta, tal como se mencionó con anterioridad, comienzan por la definición de varias opciones de organización espacial (ver Figura 6). Para esta prueba, se escogió la opción o prueba de diseño denominada "B" (ver anexo), cuyos rasgos fundamentales están representados en la Figura 7, junto a una combinación de políticas ( $B_{33}$ ).

La conformación en forma cuantitativa de las distintas opciones de política y su entrada al modelo en forma de insumos, se detalla en el Anexo. Con ese fin se prepararon varias opciones de especificaciones y costos (infraestructura y vivienda) y para la prueba se escogió una, la  $B_3$  (ver Figuras 5, 6 y 7); de las opciones abiertas para el desarrollo y construcción se decidió por construcción total en 4 años, es decir,  $B_{33}$  y finalmente en las alternativas de financiamiento y política de tierra, se optó por la venta del corredor central (comercio, servicio y vivienda) y por el alquiler de las áreas residenciales periféricas, (la opción  $B_{334}$  y  $B_{335}$ ). Todo esto implica:

- a. La existencia de alguna entidad municipal o regional que se haga cargo de la administración de la parte alquilada de la ciudad.
- b. La construcción total de residencias y comercios por parte del Estado.
- c. La fijación de un valor de venta del área central, en este caso, como prueba se fija alrededor de Bs. 1.500/m<sup>2</sup> de construcción.

Para el caso de la alternativa "B" (proposición de diseño), el análisis efectuado con el del Modelo Económico Financiero indica (ver Figura 8) que habiéndose fijado una tasa interna de retorno ( $pk$ ) de 12%, el monto del alquiler mensual que arroja el modelo con los supuestos adoptados de costos desarrollo y financiamiento es de Bs. 26,16/m<sup>2</sup> de construcción, lo cual resulta sumamente alto para el nivel de ingresos de las familias por atender. El elevado alquiler se debe fundamentalmente a los supuestos adoptados en la prueba (Figura 5.19). El aporte de CORPOZULIA es de Bs. 500.000,00 lo cual obliga a recurrir el financiamiento bancario a corto plazo y alta tasa de interés (90 días y 16%), por otra parte, se asume un  $pk = 12$ , equivalente al de una operación inmobiliaria normal. Se asume un plazo de proyecto y construcción de 17 trimestres, el cual puede ser muy largo dada la magnitud del conjunto (800 viviendas). En todo caso, esta prueba señala que CORPOZULIA obtendría una utilidad de 26,3 millones al décimo año de la operación, en el supuesto de que se pudiera construir y arrendar la periferia a Bs. 26/m<sup>2</sup> de construcción.

**Figura 6**  
 Algoritmo del modelo de  
 evaluación económica y  
 financiera.



**Figura 7**  
Esquema de una alternativa  
hipotética "B" de diseño.

Corredor Central Comercio Servicios Comunes Vivienda		Vivienda
<b>Resumen de Inversiones:</b>		<b>Alternativa de Costo B<sub>33</sub></b> (Se construye totalmente)
Terreno:	Bs. 180.950.000	
Urbanismo:	Bs. 15.700.000	
Edificaciones: Venta (Corredor Central)		Bs. 20.334.264
Alquiler (Periferia)		Bs. 14.812.500
TOTAL .....		Bs. 34.146.824
Servicios Comunes:		Bs. 16.000.000
Gastos Preinversión:		Bs. 3.982.615
Gastos de Operación:		Bs. 1.800.000
Aporte CORPOZULIA	Alternativa 1 (B <sub>334</sub> )	Bs. 500.000
	Alternativa 2 (B <sub>335</sub> )	Bs. 36.000.000

Si a esta misma opción se le modifica el  $pk$ , el precio de venta de las edificaciones del corredor central y se aumenta el aporte de CORPOZULIA, los resultados son distintos. Es decir, si se supone un  $pk = 0$ , dado el carácter de promotor público de CORPOZULIA y el precio de venta se fija en Bs. 1.200/m<sup>2</sup> en el corredor y un aporte de Bs. 36.000.000 equivalente a los gastos de preinversión, infraestructura y servicios comunales, el alquiler resultante es de Bs. 6,30/m<sup>2</sup> por mes, el cual se ajusta mejor a la capacidad de pago de las familias. Se mantiene el plazo de ejecución de las obras, pero al ser

**Figura 8**  
Resultados de la evaluación  
económica y financiera  
de las opciones B<sub>334</sub>  
y B<sub>335</sub>

NIVEL IV  
De  
decisión  
y de  
evaluación

LISTA DE VARIABLES. OPCION B <sub>334</sub> Y B <sub>335</sub>		
Alternativa (B) Diseño	(4)	(5)
pk	12	0
Tasa de interés (LP)	6	6
Tasa de interés (CP)	16	16
Monto venta Bs./m <sup>2</sup> (tierra)	—	—
Monto alquiler (trimestre) (P)	x	x
m <sup>2</sup> construcción vendido	24,992 m <sup>2</sup>	24,992 m <sup>2</sup>
Valor venta (unitaria)	1,500 Bs./m <sup>2</sup>	1,200 Bs./m <sup>2</sup>
Alquiler mensual (m <sup>2</sup> ) (R)	26,16 Bs./m <sup>2</sup>	6,3 Bs./m <sup>2</sup>
Utilidades	26,3 millones	—
Tierra valor	0,5 Bs./m <sup>2</sup>	0,5 Bs./m <sup>2</sup>
Aporte Corpozulia	500,000	16.000,000

P = Incógnita

R = Respuesta

sustancialmente mayor el aporte de CORPOZULIA, el monto de los créditos a corto plazo se reduce fuertemente, y por lo tanto, los costos financieros. En este caso la entidad promotora obtiene utilidad ( $pk = 0$ ), pero recupera el capital aportado en forma de alquileres y propiedades.

El modelo ofrece, además, información trimestral de proyección de balance (activo y pasivo), pronóstico de operaciones y flujo de caja a nivel de proyecto y a nivel de inversionista, elementos claves a fin de definir la política financiera del proyecto.

Las consideraciones inmediatas que siguen a este análisis son de políticas de desarrollo, las cuales deben ser específicas para cada opción, en función de los resultados a la evaluación económica y financiera. Consideraciones tales como: ventas con distintos plazos, distintas tasas de alquiler, varias opciones en la política de subsidios. Aparte están las consideraciones que deben hacerse en función de: las etapas en el tiempo de desarrollo, impuestas por la política de venta y recuperación de la inversión, la escala del desarrollo y las etapas de construcción (dotación de infraestructura y servicios comunales). Así mismo, deberán plantearse los aspectos administrativos, que deben

resolver preguntas como: ¿quién desarrolla?; ¿Quién mantiene?; ¿Quién financia la compra de inmuebles a largo plazo?; ¿Quién construye las redes viales y alimentadoras? Finalmente, las consideraciones de tipo legal y de ordenamiento.

Volviendo a la Figura 3 se puede concluir diciendo que, existe una retroalimentación importante a nivel subregional, que consiste en la incorporación de la nueva información que se obtiene de la evaluación económica y financiera de la propuesta urbanística tridimensional. Se trata del mismo tipo de información que se maneja a nivel subregional (oferta de m<sup>2</sup> de construcción, costos, subsidios, financiamiento), pero esta vez ligada a una proposición específica de diseño o propuesta tridimensional. Si bien es cierto que la propuesta se enmarca dentro de la gran política que se evalúa a nivel subregional urbano (La Estrella), el nivel de desagregación y especificidad de un conjunto tridimensional, permite la incorporación de nueva información, como consecuencia de la nueva escala considerada. Por lo tanto, toda propuesta tridimensional se puede y debe ser evaluada, como política que representa, con parámetros similares a los que se le aplica a una política de desarrollo urbano de carácter subregional, sin que por eso se eludan otras evaluaciones no menos importantes que tienen que ver con la "viabilidad sociocultural" del diseño propuesto, en términos de la inserción del usuario en un modelo social de convivencia nuevo para él, es decir, y en palabras de Fernández (1980)<sup>5</sup>

*. . . Hace falta una "brecha temporal" entre el "fin del diseño" y el "principio del uso", brecha sin la cual se instala la violencia de un "vivir" predeterminado. . .*

*. . . El límite logotécnico se sitúa inequívocamente en la información del "aparato infraestructural" de un asentamiento, límite que viene determinado no sólo por la economía de la operación, sino, además, por la satisfacción de un determinado "umbral de instalación": tanto Friedman como Malisz o Turner —por nombrar exponentes, respectivamente, de los "tres" mundos— circunscriben la intervención centralizada de la planificación en la determinación de tal umbral. Y el tiempo de producción ambiental —o sea, una concepción de un tiempo productivo que garantice, en términos generales, la satisfacción de la constitución de un ambiente urbano legítimo, de legitimidad endógena, desde el punto de vista sociocultural y en un momento histórico determinado de la historia social del grupo implicado— exige y determina como requisito fundamental, una instancia procesal más o menos dilatada en que la definición del asentamiento avanza en base a "cierres de indeterminación" protagonizados socialmente a través de diversas y variadas formas de administración. . . (p. 12).*

5/ Fernández, R. Notas para el Ambiente de Ciudades Nuevas. "Ciudad y Territorio". Revista de Ciencia Urbana, 3/80. Madrid.

## ANEXO ESTRUCTURA DEL MODELO ECONOMICO FINANCIERO

### INTRODUCCION

El modelo de evaluación económica y financiera es una herramienta para la toma de decisiones en el proceso de diseño. Los insumos que necesita para operar son de diversa índole, básicamente son variables del siguiente tipo:

1. Costo
  - Terreno
  - Proyecto
  - Construcción
2. Faseamiento de desarrollo del conjunto (residencial) (construcción, venta, alquiler).
3. Tasa interna de retorno del desarrollo.
4. Tipo de financiamiento esperado

Las variables 1 y 2 están directamente ligadas a una proposición específica de diseño, en donde la variación de los costos dependerá de la eficiencia del diseño y de sus especificaciones

La variable 3 está determinada por la productividad del proyecto (rentabilidad de capital físico) y por supuesto del nivel de la capacidad de pago de la demanda. La 4 dependerá de la política de financiamiento vigente. El modelo como salidas principales, define el monto de alquiler, las utilidades para los inversionistas, y los montos de financiamiento requeridos para desarrollar el proyecto.

Este modelo ha sido desarrollado como un programa de computación que va a permitir la evaluación de una serie diferente de tipología de conjuntos residenciales y sus implicaciones financieras.

### PRUEBAS

Cada prueba está conformada por una alternativa de diseño la cual permite derivar los insumos de costo, el faseamiento posible del proyecto, así como también los criterios para definir qué proporción del total de las edificaciones va a venta o a alquiler.

Se fija la tasa interna de retorno y los criterios de financiamiento

Fuente: Evaluación de Propuestas Urbanísticas (Metodología) Proyecto Ciudad Guasare. Coordinador: Marta Vallmitjana Autor: del Modelo Económico y Financiero: Joaquín Undurraga Computación: Lupe Pérez Instituto de Urbanismo /FAU/UCV 1982

(porcentajes) es decir, la distribución del financiamiento que se va a pedir para la infraestructura, y para las edificaciones, terreno, etc.

El monto del financiamiento es parte de la salida del modelo.

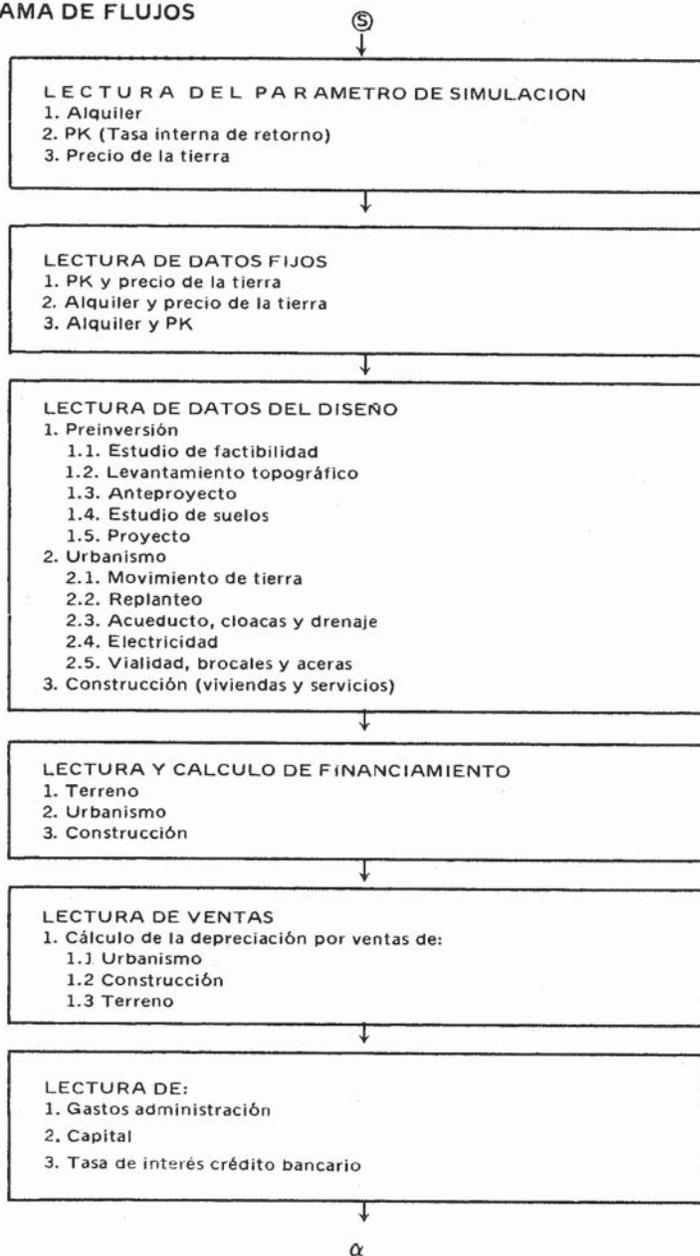
#### **INSUMOS**

Dado que la parte fundamental de los insumos proviene de una proposición de diseño específica, para probar el modelo, el grupo del Instituto tomó un ejemplo cualquiera de agrupación residencial, que podría adaptarse al caso de Ciudad Guasare, en escala, niveles físico, económico, topografía, etc. El ejemplo no sólo es útil para entender y probar el modelo sino para definir los insumos que el equipo de diseño deben producir, y qué tipo de respuestas ese mismo equipo recibirá del modelo como retroalimentación para sus futuras proposiciones.

A continuación se presenta una tabla descriptiva (Tabla 1).

El listado de insumos que se anexa, demuestra el origen de los insumos en términos de diseño, o políticas del ente que va a desarrollar la ciudad, y el mercado de capitales (tasas de interés, etc.).

DIAGRAMA DE FLUJOS



CUADRO DE LOS OPERADORES

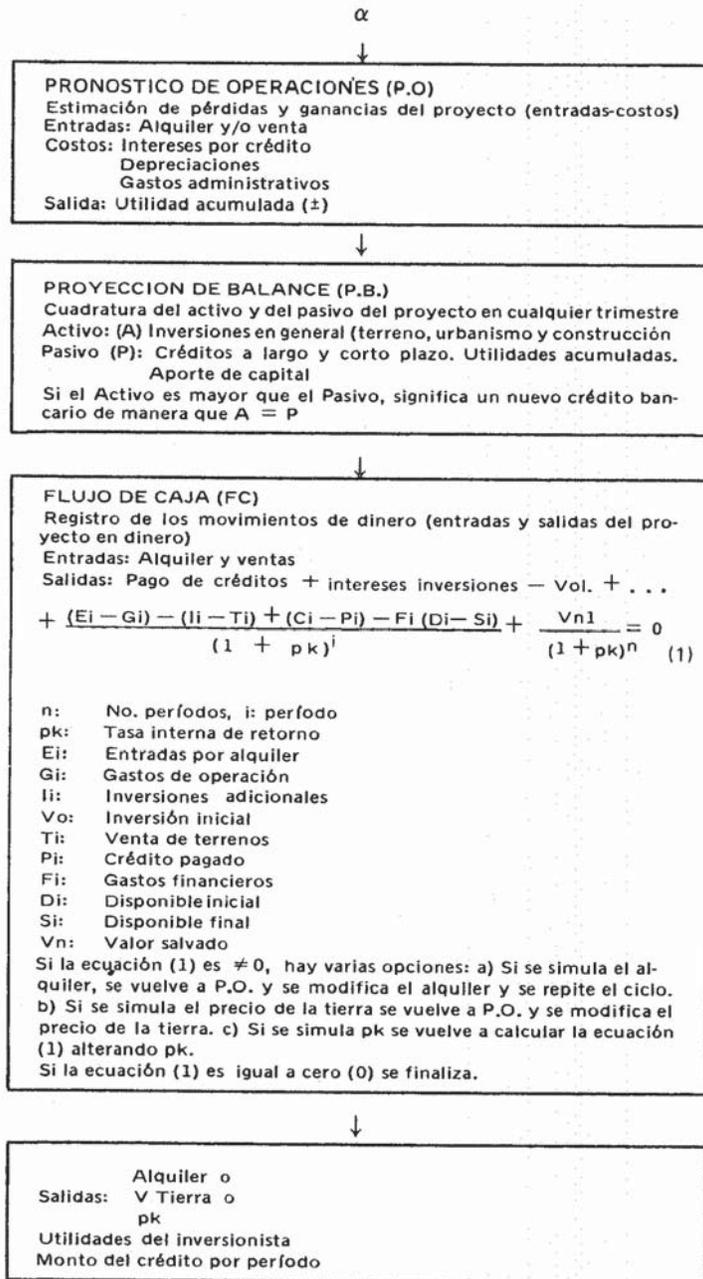


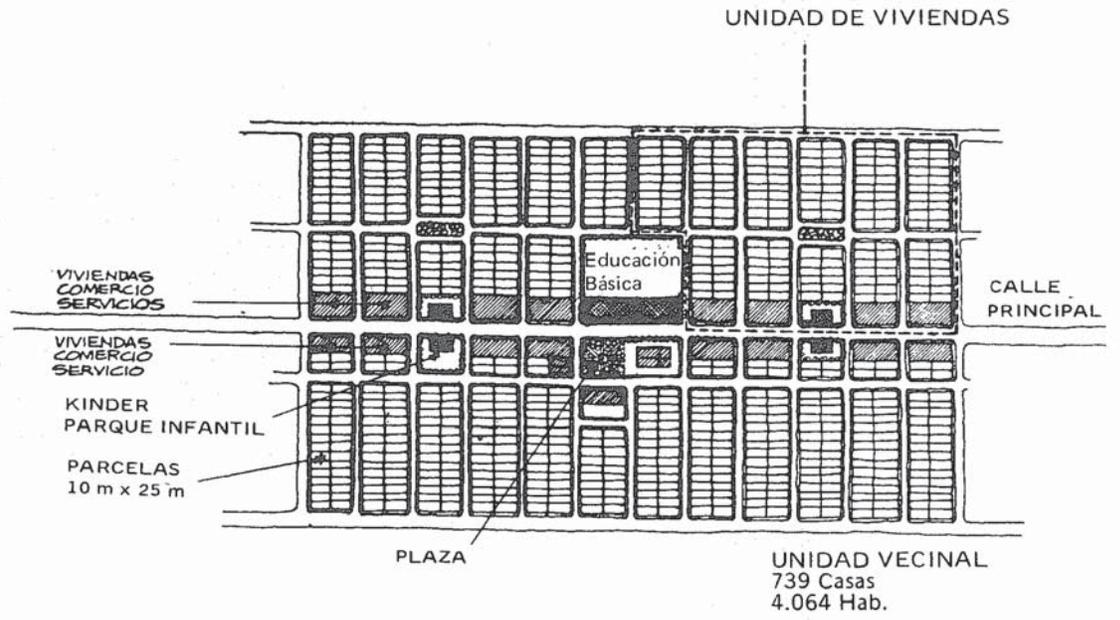
TABLA No. 1

INSUMOS MODELO ECONOMICO-FINANCIERO PROYECTO CIUDAD GUASARE CONJUNTO RESIDENCIAL (800 viviendas)	PRUEBA 1 (Ejemplo)	OBSERVACIONES Y FUENTE DE LOS INSUMOS
1. Area del Terreno (Ha)	36,19 Ha	Según datos del diseño
2. Costo del Terreno (Bs.)	Bs. 180.950	Bs. 0,50 el m <sup>2</sup>
3. Monto Estudio Factibilidad (Bs.)	Bs. 150.000	Decisión tomada como parte de todo el proyecto
Trimestre de finalización (E.F.)	2	
Distribución % por trimestre (E.F.)	2 x 50%	
4. Levantamiento Topográfico (Bs.)	Bs. 90.457	Bs. 2.500 Ha
Trimestre de finalización (L.T.)	2	
Distribución % por trimestre (L.T.)	100%	
5. Anteproyecto (Bs.)	Bs. 1.330.000	2.%d del monto del programa
Trimestre finalización (A)	4	
Distribución % por trimestre (A)	100 %	
6. Estudio de Suelos (Bs.)	Bs. 217.140	Bs. 6.000 Ha
Trimestre finalización (E.S.)	3	
Distribución % por trimestre (E.S.)	100 %	
7. Proyecto (Bs.)	Bs. 2.195.000	3,3 % del monto total del programa más permisos
Trimestre de finalización (P)	7	
Distribución % por trimestre (P)	3 x 33 %	
8. Replanteo (Bs.)	Bs. 1.447.000	Bs. 40.000 Ha
Trimestre finalización (R)	8	
Distribución % por trimestre (R)	75 % / 25%	
9. Movimiento de Tierra (Bs.)	Bs. 2.488.000	1 m <sup>3</sup> cada m <sup>2</sup> para lograr pendientes en el urbanismo entre el 1 % y 5 % con parcelas drenando hacia las calles
Trimestre de finalización	9	
Distribución % por trimestre	2 x 50 %	
10. Acueducto (Bs.)	Bs. 1.865.511	Tubería de alimentación (φ 10" y φ 6") con hidrantes. Ramales ciegos de φ 4", incorporaciones de φ 3/4 cuádruples. Medidores de φ 5/8" con hierro para presiones entre 35 y 20 m. Máximo de tolerancia (70 m)
Trimestre de finalización (Ac)	13	Colectores de concreto de φ 8' y φ 6", empotramiento para dos viviendas (Sin tratamiento)
Distribución porcentual (Ac)	4 x 25%	
11. Cloacas (Bs)	Bs. 1.848.165	
Trimestre de finalización (CI)	13	
Distribución porcentual (CI)	4 x 25%	
12. Drenaje (Bs.)	Bs. 870.866	Canales abiertos de concreto de φ 15". Rejas en vías permietrales y calles como canales
Trimestre de finalización (Dr)		
Distribución % por trimestre (Dr)	4 x 25 %	
13. Electricidad (Bs.)	Bs. 3.100.000	Instalaciones áreas por una de las aceras, transformadores en postes de 17 m. Sistema trifásico
Trimestre de finalización (E)	13	
Distribución % por trimestre (E)	4 x 25 %	
14. Vialidad (Bs.)	Bs. 2.726.500	Con pavimentación. Bombeo Central. Base: 10 cm piedra picada. Capa rodamiento. Capa asfáltica
Trimestre de finalización (V)	13	
Distribución % por trimestre (V)	4 x 25%	

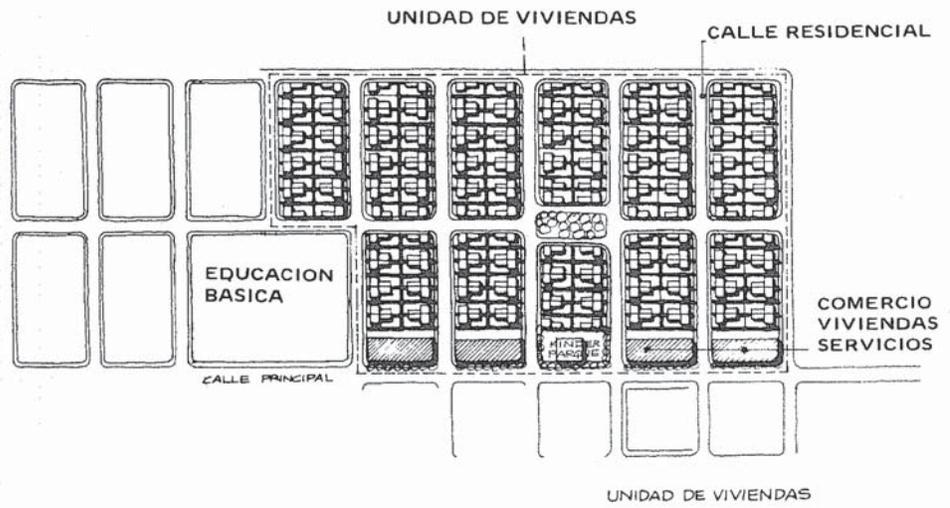
INSUMOS	PRUEBA 1 (Ejemplo)	OBSERVACIONES Y FUENTE DE LOS INSUMOS
15 Brocales (Bs.)	Bs. 585.650	De concreto sin pata. 30 x 20 cm corona de 15 cm,
Trimestre de finalización (Br)	13	
Distribución % por trimestre (Br)	4 x 25 %	
16 Aceras (Bs.)	Bs. 765.000	Panas de concreto prefabricado con malla de re- fuerzo. a80 km/cm <sup>2</sup> . Dimensiones: 50 x 50 x 5 cm. Dos o tres corridas dependiendo de la vialidad.
Trimestre de finalización (Ac)	13	
Distribución % trimestre (Ac)	4 x 25 %	
17 Monto en Construcción (Bs.)	Bs. 35.146.824	
(Vivienda más comercio)		
230 viviendas (36 m <sup>2</sup> ) — 542 Bs./m <sup>2</sup>	Bs. 4.487.760	Vivienda (INAVI) pareadas. Unidades básicas UV14. (Primera etapa)
300 viviendas ( 48 m <sup>2</sup> ) — 717 Bs./m <sup>2</sup>	Bs. 10.324.800	Vivienda (INAVI) pareadas UV14. (Modificada) (Primera etapa)
238 viviendas (84 m <sup>2</sup> ) — 717 Bs/m <sup>2</sup>	Bs. 14.334.264	Vivienda (INAVI) pareadas UV14. (completa)
Comercio	Bs. 6.000.000	
Trimestre de finalización	17	
Distribución % por trimestre	12 %/38 %/26 %/24 %	
18 Distribución % de Financiamiento por:		
Terreno		
Urbanismo (trimestre)	9 - 10 - 11 - 12 - 13	
%	50%/50%/50%/50%/50%	
Construcción (trimestre)	14 - 15 - 16 - 17	
%	90%/90%/90%/90%	
19 Comisiones créditos %		
Terreno		
Urbanismo	3 %	
Construcción	3 %	
20 Tasa de Interés Anual	(Variable)	
Trimestre que se otorga el financ.	6	
Trimestre para comenzar (intereses)	7	
Trimestre para comenzar a pagar	15	
Trimestre para terminar	18	
21 Monto de m <sup>2</sup> de Edif. que se vende		Hipótesis de venta
Trimestre	15 - 16 - 17 - 18	
Cantidad	0 0 0 0	
22 Monto de alquiler (Bs. por trimestre)	X	Resultado Modelo
23 Cantidad de m <sup>2</sup> edificaciones (total)		
Vivienda	42.672 m <sup>2</sup>	
Comercio	5.000 m <sup>2</sup>	
Servicios comunales	13.090 m <sup>2</sup>	

INSUMOS	PRUEBA 1 (Ejemplo)	OBSERVACIONES Y FUENTE DE LOS INSUMOS
24 Aporte de Edif. Comunales Trimestre %	Bs. 15.411.000 16 - 17 - 18 - 19 - 20 13 %/12 % /25 %/25%/25%	2 Kinder (150 a1) = Bs. 840.000 c/u; 1 Escuela (960 a1) Bs. 2.700.000. Asistencial (30 camas) = Bs. 766.400. Centro Cívico y Plaza.
25 Equipo y Oficinas y Gastos Administ.	Bs. 1.800.000	
26 Capital	Bs. 500.000	Para administración y operación (aporte fijo periódico, 20 trimestres)
27 Tasa de interés (Corto Plazo)	(Variable	
28 Tasa de interés de retorno (pk)	12 %	
29 Índice de $\frac{\text{Area parcela vendible (m}^2\text{)}}{\text{total terreno (m}^2\text{)}}$	0,57	Este índice se utiliza para calcular la depreciación por venta
30 Índice de $\frac{\text{Area parcela vendible (m}^2\text{)}}{\text{Urbanismo (m}^2\text{)}}$	0,57	
31 Índice de $\frac{\text{Area const. m}^2\text{ vendible}}{\text{Total m}^2\text{ vendible}}$	1	No se computa los edificios comunales (ni venta, ni alquiler)

CONJUNTO RESIDENCIAL



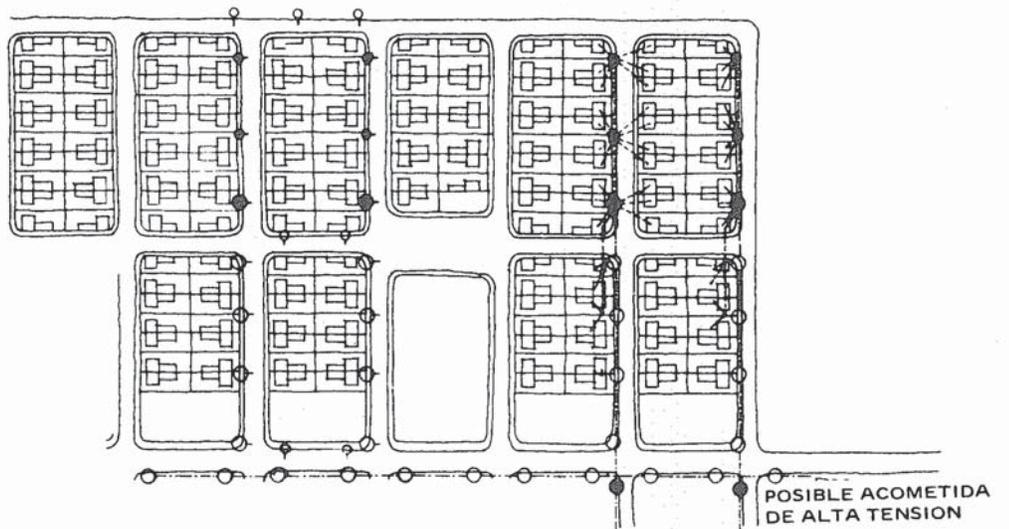
CONJUNTO RESIDENCIAL  
PRUEBA B



**CONJUNTO RESIDENCIAL  
PRUEBA B**

**DISPOSICION TIPICA  
DE LAS LUMINARIAS**

**DISPOSICION TIPICA DE  
A.T., B.T. y TRANSFORMADORES**



**UNIDAD DE VIVIENDAS**

POSTE 9m CON LUMINARIA Y  
CABLES ALUMBRADO PUBLICO ○

POSTE 9m CON LUMINARIA,  
CABLES, ALUMBRADO PUBLICO  
Y BAJA TENSION ●

POSTE 10 m CON LUMINARIA, ○  
CABLES ALUMBRADO PUBLICO  
BAJA TENSION, ALTA TENSION  
Y TRANSFORMADOR

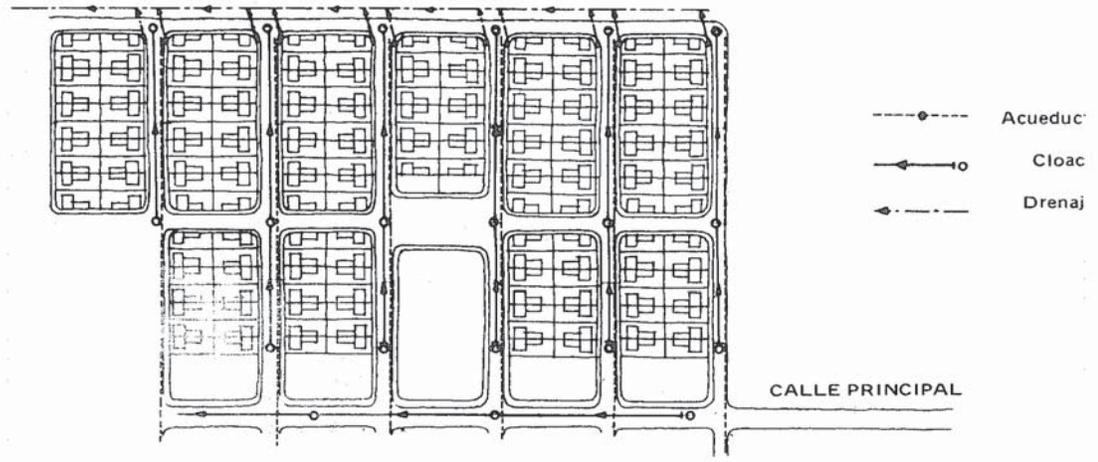
POSTE 12 m CON LUMINARIA,  
CABLES ALUMBRADO PUBLICO ●  
BAJA TENSION, ALTA TENSION  
Y TRANSFORMADOR

CIRCUITO ALTA TENSION - - - -

CIRCUITO BAJA TENSION - - - -

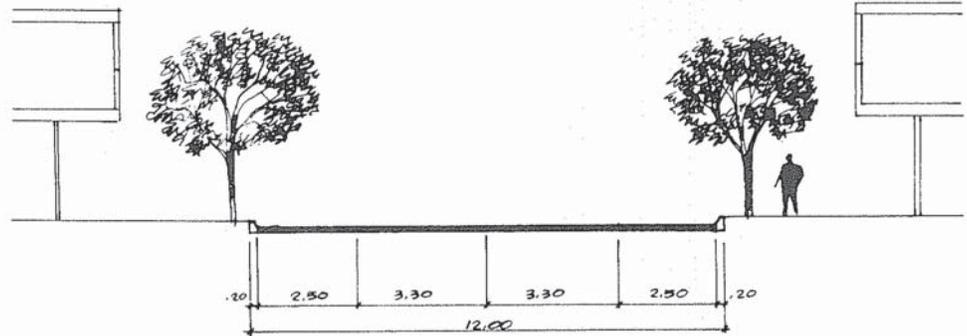
URBANA 7

CONJUNTO RESIDENCIAL  
PRUEBA B

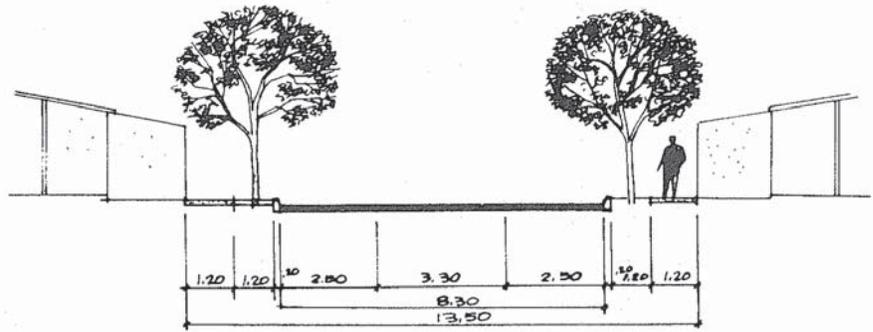


UNIDAD DE VIVIENDAS

CONJUNTO RESIDENCIAL  
PRUEBA B

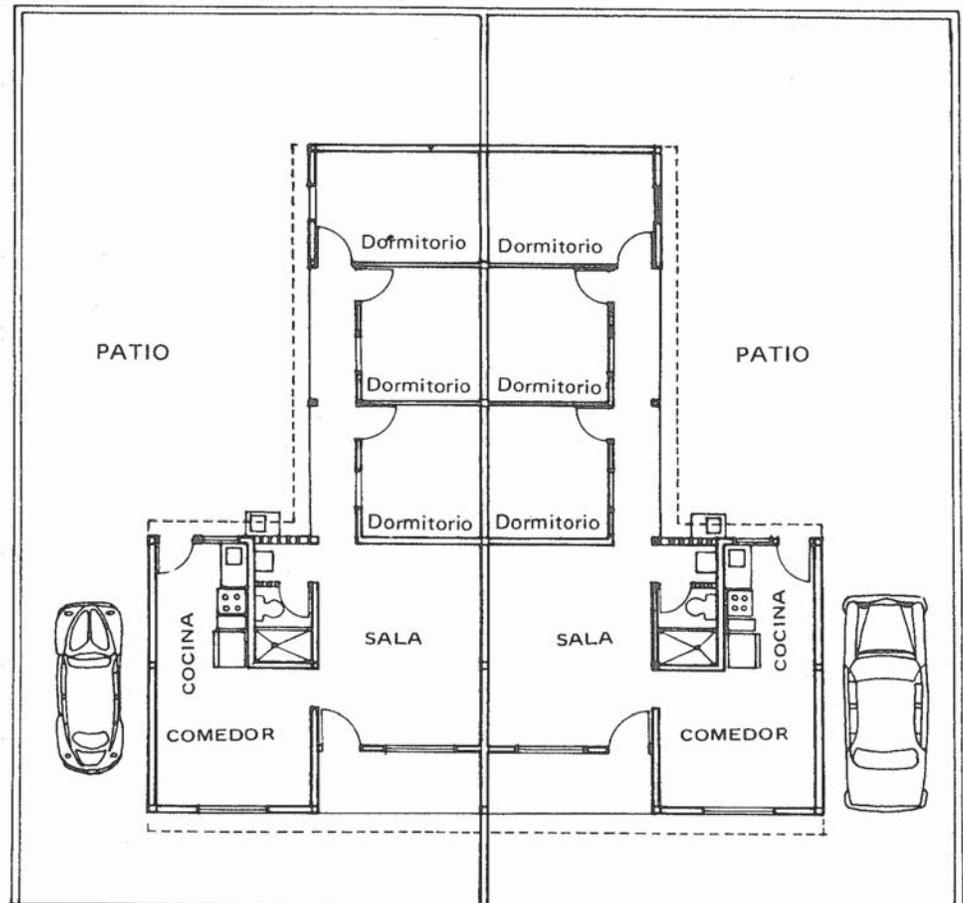


CALLE PRINCIPAL



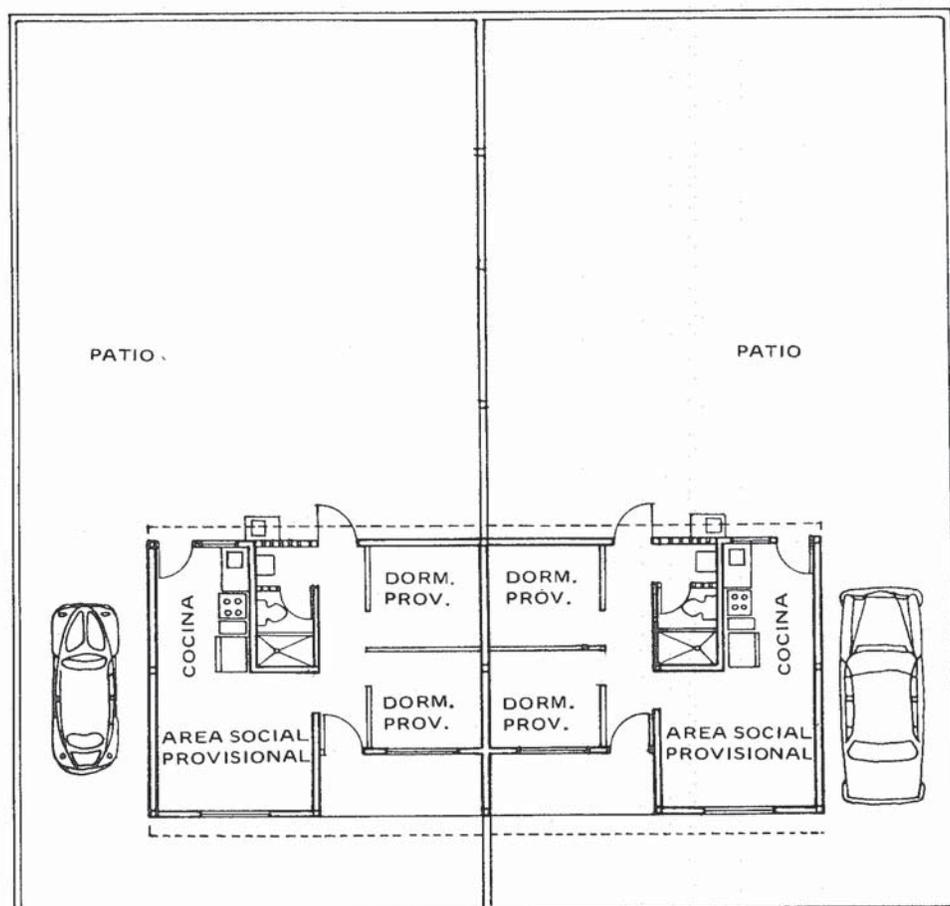
CALLE RESIDENCIAL

CIUDAD GUASARE  
CONJUNTO RESIDENCIAL



PLANTA (VIVIENDA COMPLETA PAREADA)

CONJUNTO RESIDENCIAL



PLANTA (VIVIENDA PAREADA 1ra ETAPA)

