

ITU

22

folleto de divulgación técnica

SUMARIO

POSIBLE MEDICION DE LAS CONCENTRACIONES Y EXPANSIONES TERRITORIALES DE LA COMUNIDAD

Comunicación al XX Congreso
Internacional de Sociología
realizado en Córdoba, Rca.
Argentina - 1963.

Por el Arq. CARLOS GOMEZ GAVAZZO

EDICIONES

ITU

F. DE A.

INSTITUTO DE TEORIA DE LA ARQUITECTURA Y URBANISMO
FACULTAD DE ARQUITECTURA - MONTEVIDEO - URUGUAY

I N D I C E

Introducción.....	pág. 1
Una teoría general tentativa.....	" 7
Evaluación del tiempo económico.....	" 9
Variación de las relaciones armónicas	" 13
Limitaciones territoriales de la comunidad.....	" 21
Resumen.....	" 25
Notas.....	" 27
Bibliografía.....	" 33

Las llamadas en el texto corresponden a las
notas insertas en el penúltimo capítulo.

El presente trabajo, realizado en oportunidad del XX Congreso Internacional de Sociología, no desarrolla una tesis nueva. Sólo pretende concretar experiencias y observaciones que vienen llevándose a cabo en el I.T.U. desde 1951, en cuyo momento y por causa de los estudios sobre planificación rural -requeridos para asesorar al Instituto Nacional de Colonización- fue formulado un primer modelo teórico, para medir la distribución y organización de la población en un territorio.

Ese primer modelo -conocido entonces con el nombre abreviado de "teoría de la distancia-tiempo"- en repetidas ocasiones se vio afirmado y evaluado en su contenido, desde que al aplicarse en distintas instancias -ejecutivas y docentes- se verificó la validez de sus premisas, por lo menos para el territorio uruguayo.

Ahora, sobre estos antecedentes, así como mediante una conceptualización más definida y un procedimiento de aplicación más generalizado, se presenta la explicación de una:

TEORÍA
GENERAL PARA LA POSIBLE MEDICION DE LAS CONCENTRACIONES Y
EXPANSIONES DE LA COMUNIDAD.

I.T.U. - 1963

El Planeamiento Territorial necesita de una técnica lo suficientemente fundamentada y práctica para medir y delimitar los territorios que sustentan la estructura social de la comunidad.

Sabidos son los vastos y complejos problemas que demandan solución de aquella técnica, particularmente planteados en cuanto se deriva hacia la organización de regímenes administradores de la comunidad integral en los aspectos jurídicos, sociales y económicos.

En todo caso tales problemas quedan generalmente comprendidos en la relación:

$$U_s = \frac{P}{T} = D$$

que expresa identidades y proporcionalidades entre el uso del suelo (U_s), población (P), territorio (T) y densidad (D)

Debido a la interacción entre los citados factores, la técnica ha podido ayudarse, en su faz operativa, para considerar así evaluaciones de informaciones diversas; en algunos casos dervidas de la exactitud de relevamientos y conceptos claros aportados por la ciencia social y en otros de la sustitución y/o complementación de cuadros informativos superficiales, incompletos o inexistentes, en cuyo caso el empirismo y la propia verificación de modelos pre-establecidos, deben hacerse concurrir para llegar a conclusiones y sistemas operables de aceptable aproximación.

Tales cuestiones, si bien quedan siempre planteadas en el plano experimental, requieren el razonamiento apropiado y justo, que a la vez de considerar el fundamento para la "técnica de la acción" (1), ha de aportar a la ciencia el recurso siempre deseado para ajustar la descripción e interpretación del "hecho real" en cualquiera de los planos especializados que se le considere.

El problema no es nuevo en el campo de la geografía humana donde el esfuerzo científico se ha dirigido para encontrar traducciones reales de la relación $2 > (P/T)$, por valores que significando expresiones de P por tipo de población y de T por espaciamiento de ella, han permitido encontrar empíricamente fórmulas operables en grados muy aproximados.

Es así conocida la teoría formulada por Christaller (2) a la luz de la observación de los factores señalados; no obstante como lo expresa Snyder, (3) las necesarias limitaciones impuestas por el modelo deberán ser completadas con el estudio de otras variables que lógicamente intervienen para ello.

El propio Snyder, al fundamentar su estudio sobre el Uruguay en la hipótesis de Christaller y dentro de un proceso analítico de los hechos, considera al transporte de pasajeros como versión de variable necesaria para verificar el "Spacing" entre centros poblados, en un esfuerzo por concretar las delimitaciones de áreas en el orden regional. (área metropolitana)

Es en este sentido y siguiendo un análisis inverso que

I.T.U. ha venido trabajando consecuentemente con términos de comunidad más definidos como los de localidad, zona y región, respectivamente.

Ha sido precisamente motivo de tal sistematización de los estudios, el propósito de ajustar los medios comparativos que ofrece la observación directa de la "comunidad", con la vastedad y pequeñez relativas de aquellos términos, para ajustar a su conceptualización en un plano de apreciación intermedio.

Se ha pretendido así llegar a la evaluación media de los hechos y extenderlas luego hacia la definición de los extremos, en tanto puedan comprobarse en ellos, su homogeneidad geográfica.

No ha podido ser extraño a este proceso, sino el aporte de nuevas observaciones sobre la realidad, por lo menos, algunos enfoques distintos del "hecho" comunitario, alcanzados a la luz de la acción planificadora, que obligaron a ello principalmente en el ámbito del territorio nacional.

Tales enfoques del problema han sido planteados:

- 1° - Considerando el término Us, como resultante de la relación P/T, con valores reales para el área rural, dados en función de la producción del suelo, y asignando a $U_s = 0$ para el área urbana.
- 2° - Considerando el término T como función física de una variable de "posibilidades" expansivas y/o concentrativas de P, para U_s .

Las resultancias de este modo de ver el problema no han significado de ninguna manera negación alguna del modelo de Christaller, antes bien, un aporte de precisiones al mismo desde que le introduce nuevas formas de medición de los factores que intervienen en el fenómeno de la comunidad, ya que en razón de que:

$$P = U_s \cdot T$$

la evaluación cuantitativa de P. se sustituye por expresiones que medibles en calidad incluyen -como en aquel- la evaluación del impulso humano y su posibilidad de aplicarlo.

Sin embargo aquí, "impulso y posibilidad" no constituyen ya valores independientes, integrándose para ser medidos en unidades de "tiempo económico".

De este modo quedan así definidos:

Us = objetivos de la comunidad.

T = te. (tiempo económico) x v(posibilidad)

dependiendo entonces la distribución (spacing) de P, de un valor v. medible concretamente en velocidades horarias de desplazamiento y de te. igualmente concretable en valores empíricos pero no menos precisos que los anteriores (4) desde que escalas completas pueden ser construídas.

Una serie de observaciones ha venido siendo realizada por I.T.U. que aquí pueden resumirse del modo siguiente(5): (ver fig. 6 entre págs. 24 y 25).

1.2.3. - Coincidencia de las extensiones graduales de relaciones funcionales comunitarias entre las dadas por el modelo de Christaller y aplicados al Uruguay por Snyder con las observadas por I.T.U., especificando para:

(6) Clase A (empírica)	$1 \sqrt[3]{V}$	49 K.8
Clase B	$\frac{Dab}{2\sqrt[3]{V}}$	28 K.8
Clase C	$\frac{Dbc}{2\sqrt[3]{V}}$	16 K.6

2.11. - Coincidencia entre las distancias desde Montevideo, fijadas por Snyder(según modelo de Christaller) para las zonas "Commuter" 30 K, y "Proximidad" 120 K, con áreas zonales y regionales observadas por I.T.U

4. - Coincidencia de la mayor extensión regional observada, con el punto de inflexión del decrecimiento poblacional, de la zona de influencia de Montevideo dado por Snyder a 250 Kmts. de la capital.

4. - Problemas de competencias entre los puertos de Montevideo y Fray Bentos, situados a 240 Kmts. uno del otro.

5. - Localizaciones de ciudades uruguayas, espaciadas a 85 Km. de distancia modular.

5. - Coincidencia modular de estos emplazamientos con baricentros de poblaciones menores, poseyendo servicios públicos complementarios.

3.6 - Influencias locales normales de servicios a 15 Km, para comercialización, acopio y culturales.

3,5,6, - Superposiciones de áreas de influencia reales y normales por sucesivos desarrollos viales, particularmente de servicios escolares y de Salud Pública

3.5.6. - Disturbación de esos servicios por las mismas causas.

1 - Localización de centros especiales de acopio tales como estaciones de Ferrocarril, depósitos, cooperativas etc, en relación a posibilidades viales.

3 - Sub división modular (5K- del territorio rural argentino)

7 - Extensión de barrios y unidades vecinales según grados de esfuerzo para los desplazamientos, desde 500 m a 1200 mts.

8 - Activación y uso funcionales cotidiano, periódico y ocasional de los servicios y del descanso.

9 - Integración de la circulación a las actividades funcionales específicas.

- 10 - Velocidades "comerciales" posibles, variables según transporte y trazado vial.
- 12 - Rendimiento mínimo para autopistas urbanas (8K) aceptado por el Congreso Internacional de Carreteras. Londres 1950, coincidiendo con velocidades de 80 K/h, aceptadas como máximo para Montevideo.
- 13 - Extensión económica mínima de líneas aéreas nacionales.

UNA TEORIA GENERAL TENTATIVA

Estos efectos y otros colaterales deducidos de la fórmula $U_s = 0$ para la localización de servicios (áreas urbanas) y módulos industriales han sugerido la posibilidad tentativa de generalizar la aplicación de la fórmula conocida:

$$v = \frac{d}{t} \quad \text{ó} \quad d = v \cdot t$$

por lo cual, siendo d , la distancia de expansión territorial de la comunidad; v , la velocidad de desplazamiento posibles y necesarios y t , el tiempo insumido en tales desplazamientos, UNA COMUNIDAD, EN CONDICIONES UNIFORMES (HOMOGENEAS) SE EXTENDERA HASTA UNA DISTANCIA DE SU CENTRO, IGUAL A LA SUMA DE LAS DISTANCIAS ALCANZADAS CON DISTINTAS VELOCIDADES, PARA CUBRIR LA MITAD DEL TIEMPO ECONOMICO DE DESPLAZAMIENTO.

La fórmula expresada podría ser entonces escrita del siguiente modo:

$$d = \sum \left(v \cdot \frac{t}{2} \right)_n^1 = v_1 \cdot \frac{t_1}{2} = v_2 \cdot \frac{t_2}{2} = v_3 \cdot \frac{t_3}{2} + \dots + v_n \cdot \frac{t_n}{2}$$

donde $v_1, v_2, v_3 \dots v_n$ serían las velocidades horarias posibles, dependientes de los tipos de locomoción usados y estado o característica de los caminos conformando un cuadro de posibilidades físicas y el valor $\left(\frac{t}{2} \right)_n^1$ el tiempo económico,

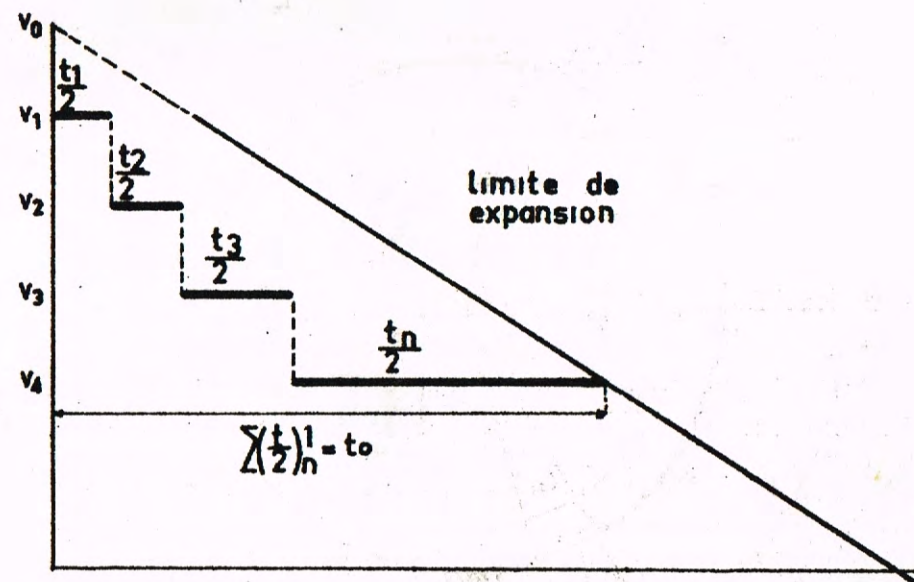
representativo del impulso humano y dado por valores relativos y armónicos para los desplazamientos funcionales. (fig. 1).— Estando limitada la escala de estos valores —como ya se ha expresado— en el 20%, el término $\frac{t}{2}$ podrá escribirse de este modo:

$$\frac{t}{2} = \left(\frac{S \cdot \text{tg } \phi \cdot 100}{100} + 1 \right) \left(\frac{S \cdot \text{tg } \phi \cdot 20}{25} \right) \delta \sum \left(\frac{t}{2} \right)_n^1$$

Desde el punto de vista práctico el reconocimiento de la incidencia de la velocidad como factor expansivo o concentrativo de la población no parece merecer objeciones, aún cuando pueda discutirse las escalas de su gravitación en el fenómeno desde que si bien es un hecho concreto, no ha sido aclarado todavía el criterio selectivo que usa la población para adoptarlas, tanto mas cuanto siempre una posibilidad económica interviene para ello; no obstante y de un modo promedial, se conceptúa que sin bien el uso de la velocidad no es un hecho simple, es representativo de un grado cierto de desarrollo o confort de la comunidad, que los hechos confirman a través de su observación.

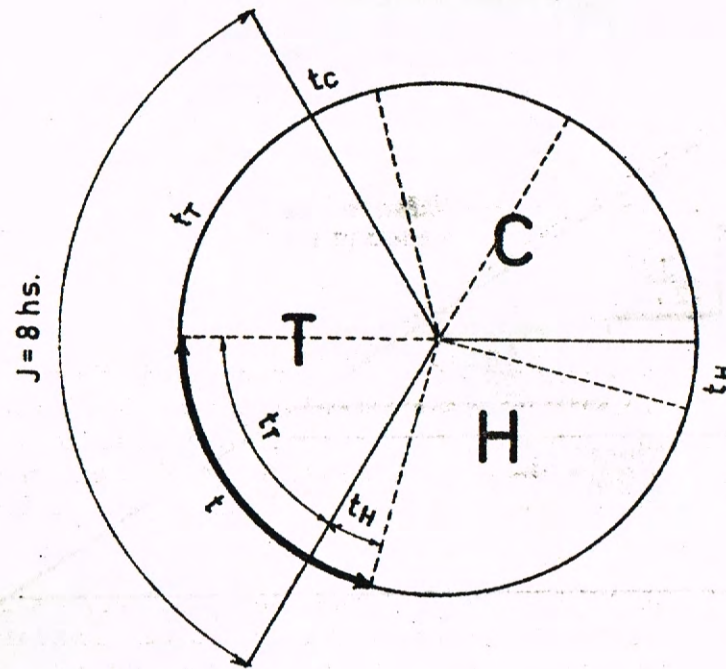
No podrá decirse aquí lo mismo del valor t_e , por cuanto su composición, aún cuando también esté avalado empíricamente, no se respalda en el plano científico, sino en cuestiones o planteos muy generales y es por esta causa singular, que el presente trabajo se ofrece a la discusión del Congreso.

fig 1



LIMITE DE EXPANSION COMUNAL

fig 2



CIRCULACION FUNCIONAL

Sea una comunidad constituida por un complejo funcional donde se den normalmente y dentro de una jornada de 24 horas las relaciones clásicas entre el Trabajo, la Habitación y la Cultura (fig. 2), donde, como es corriente y de modo prome dial, se dispone de una tercera parte u 8 horas para el Trabajo (Producción)

Para la operación del complejo funcional, relaciones entre estas tres actividades características, deben cumplirse en el espacio o territorio, de diversos modos, creando una acción dinámica que es la Circulación.

Así circulaciones interfuncionales se cumplirán siguiendo impulsos sostenidos sobre el grado de interés que se manifieste, el que se discrimina con tendencia a acrecer en algún sentido, según el nivel cultural que se posea.

Serán por tanto objetivos primarios de la circulación,

los que provengan de la relación entre las funciones de Trabajo y Habitación.

Tales objetivos se definen empíricamente, a través de un tiempo de circulación integrado por la suma de aquel lapso que requiere el traslado desde la habitación hasta el lugar de trabajo, con el que se destina a circulación como parte de la acción productora.

Si se denomina t_H y t_T respectivamente a una y otra, la suma $t = t_H + t_T$ podrá constituir un tiempo económico, si de terminadas relaciones -con arreglo a lo ya expresado- son establecidas y su traducción en distancias a partir de un lugar dado, se podrá obtener si se toma la mitad de esa cantidad (ida y vuelta)

Llamando J a la Jornada de Trabajo de 8 horas, la economía del tiempo t_T (fig. 3) requerirá un porcentaje de J variable con la naturaleza del trabajo y el grado de integración que el mismo exija de la circulación; lo mismo podrá decirse para el tiempo t_H pero como porcentaje de t_T , ya que el trabajo es objetivo de la habitación y no ésta de aquel.

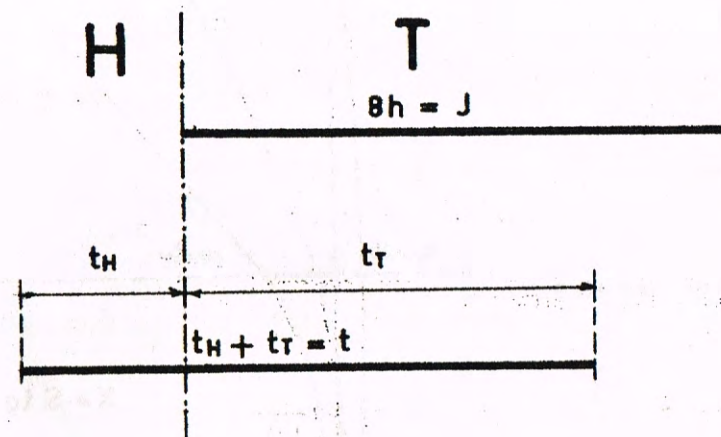
$$t_H = \frac{x}{100} \cdot t_T \quad \text{y} \quad t_T = \frac{y}{100} \cdot J$$

- Observaciones sobre las variaciones correspondientes de x e y , señalan los límites siguientes: (fig. 4)

1° - que cuando $y = 100$, o sea que t_T ocupa todo el tiempo de J , $x = 0$ desde que "trabajando circulando", el "spacing" entre trabajo y habitación no cuenta y se trabaja desde que se sale de esta. Tal es el caso del trabajo en transportes, distribución de correspondencia, etc, pero así se tendrá $t_T = J$

2° - que cuando $y = 0$, o sea que el trabajo no requiere desplazamiento alguno desde la habitación, trabajando en ella, se tendrá $x = 100$ y por consiguiente $t_H = 0$, como ocurre con la actividad artesanal o la implantación agrícola en las que se su

fig 3



$$t_H = \frac{x}{100} t_T$$

$$t_T = \frac{y}{100} J$$

INTEGRACION DE LAS VARIACIONES PORCENTUALES DE LA CIRCULACION

VARIACION DE LAS RELACIONES ARMONICAS

La variación de estos valores, expresada en la fórmula general corresponde a una hipérbola equilátera de la forma $x' \cdot y' = C$ cuya construcción se hará necesaria a los efectos de poder determinar los valores intermedios de x e y relativos a los porcentajes armónicos del impulso observado empíricamente.

Será necesario aclarar pues -si ya no se ha observado- que los extremos correspondientes a los parámetros x e y siendo 100 y 0 respectivamente, indican cortes de la curva y por lo tanto la necesidad de determinar las asíntotas reales de ella que se dan con un origen $-x = -y = 6.7$, siendo por lo tanto el valor de las coordenadas:

$$y = \frac{714.5}{x + 6.7} = 6.7 \quad \text{y} \quad x = \frac{714.5}{y + 6.7} = 6.7$$

que se deducen de la sustitución de los valores extremos citados, en la fórmula de la curva. (8)

La gráfica siguiente (fig. 5) expresa la citada variación hiperbólica de las relaciones armónicas, en la que se pueden observar los puntos correspondientes a los valores extremos del planteo.

Por definición, el vértice de la hipérbola está dado por las coordenadas $x = y = 20$, punto que representa el equilibrio económico de la estructura funcional.

Este valor dado por expresiones porcentuales de tiempos relativos, no implica que estos sean iguales, considerados en su valor absoluto, pero si ciertamente en cuanto representan las funciones en estado de equilibrio.

De este modo el vértice de la hipérbola equilátera, podrá ser expresado bajo la forma $\frac{H}{T} = 1$, debiéndose entonces

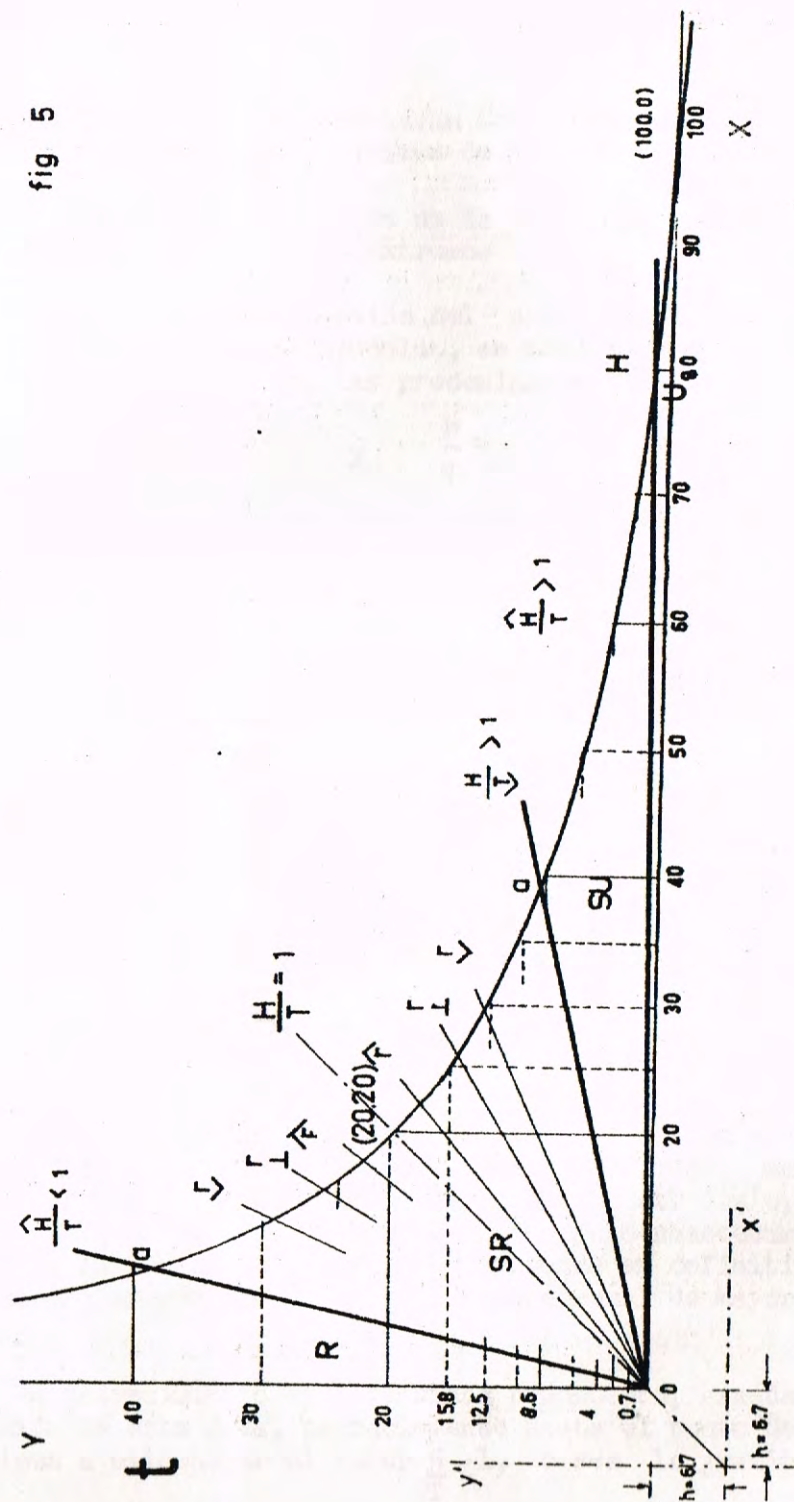
entender que a las sucesivas incrementaciones de x y de y , corresponderán respectivamente para la relación $\frac{H}{T}$, valo-

res mayores y menores que 1, representativos de predominancias graduales de las funciones de Habitación y Trabajo.

El gráfico muestra así mismo, la posibilidad de evaluar estas graduaciones, en tanto se consideren también las relaciones armónicas de sus coordenadas con el mismo criterio usado para la concepción de los valores básicos empleados en la construcción de la curva.

Si se toma $\frac{H}{T} = 1$ como valor de $\text{tg. } \phi = 45^\circ$, la serie angular armónica que se deriva de éste, reportarán sobre la curva, a uno y otro lado de la citada unidad una serie de raíces comprendidas entre las coordenadas x e y de valores 20 y 40, es decir: graduaciones diversas en la incidencia funcional hasta el límite a de la afectación sensible o rendimiento r de una función sobre otra.

Así para $x = 40$ comenzará a percibirse el valor $\frac{H}{T} > 1$ e inversamente, para $y = 40$; $\frac{H}{T} < 1$, interpretándose que los



puntos intermedios representaran los rendimientos funcionales máximos, normales y mínimos de la incidencia funcional.

Un entorno de afectación de la unidad económica, quedará definido dentro de los extremos a.

Así mismo y por extensión del criterio usado para la aplicación del sistema armónico, se tendrá para los valores 60 y 80 de x y de y , las predominancias netas de:

$$\frac{H}{T} > 1 \quad \text{y} \quad \frac{H}{T} < 1$$

respectivamente así como los predominios totales de H y T

En estas condiciones el modelo parece reflejar con bastante fidelidad lo que en la realidad ocurre ya que la predominancia total de H , explica la neta ocupación del suelo urbano, en tanto el área sub-urbana se extendería dentro del intervalo $\frac{H}{T} > 1$, con una cohesión comunal solo hasta

el límite máximo de gravitación de ese valor, conformando un territorio semi-productivo (9) que se extendería hasta el momento que la citada relación entra a gravitar con una afectación del equilibrio económico.

Más allá de este límite de afectación y hasta el correspondiente a $\frac{H}{T} = 1$ un área de producción intensiva del suelo con accentuada gravitación habitacional es generalmente da da.

Esta área, si bien se caracteriza así por su fisonomía rural, la concentración relativa de su población modifica en buena medida el uso netamente productor del suelo, para imprimirle un carácter subsistencial o auto-abastecimiento, (10) de la población total, constituyendo en definitiva una verdadera proyección local del grupo comunal de mayor cohesión.

Un decrecimiento en intensidad productora, gradúa la extensión de esta área, probablemente hasta el punto donde se empieza a evidenciar el valor $\frac{H}{T} < 1$, o sea la gravitación,

del trabajo productor, ya entonces de tipo extensivo, a partir del límite económico $\frac{H}{T} = 1$; después la notoria preva-

lencia del trabajo sobre la habitación y ultimamente la predominancia total de T, definen -sin ninguna duda- el área rural.

El valor $\frac{H}{T} = 1$, definiría pues, el límite entre lo in-

tensivo y extensivo incluyendo -según los objetivos de ocupación de suelo- dentro de la primera área un neto predominio habitacional y diversas formas productoras vinculadas a este tipo funcional: artesanía, manufactura e industria liviana (11), así como explotaciones extractivas, granjeras, agrícola-intensivas y aún pecuarias y forestales, según los caracteres agrológicos del suelo, en tanto que en el sector extensivo solo industrias pesadas y usos agrícolas, pecuarios y forestales se proyectan en área sub-rural, continuando sólo las últimas hasta los confines de la comunidad, con carácter de disturbación expansiva.

A modo de conclusión, sin perjuicio del convencionalismo que implica toda clasificación y con el solo propósito de darle a ella una finalidad práctica, podrá decirse que las tres áreas descriptas corresponderán respectivamente a los conceptos de LOCALIDAD, ZONA Y REGION y que en cada una de ellas, el comportamiento humano, respecto al uso del suelo (12), fijará de modo real o potencial, la existencia de un área urbana así sea su grado de desarrollo y concentración poblacional.

En el cuadro precedente se expresan los valores t de la variación hipérbolica traducidos en distancias económicas, calculadas en función de las velocidades medias reales permitidas por los sistemas usuales de transportación y posibles en los caminos actuales y/o regimen de circulación del medio nacional. (13)

Cuatro tipos de movimientos se han tomado para ello: los dos clásicos de tracción a sangre, de 5K/hora para la marcha a pie y 12K/hora para bicicleta, carro, etc, y dos típicos a motor, con 30 K/hora sobre pavimento natural o me-

$\frac{H}{T}$	%		$\frac{x}{100} \cdot t_T$ (h)		$\frac{y}{100} \cdot J$ (h)		$\frac{t}{2}$ (h)	$\frac{t_H + t_T}{2}$ (K/h)				$\frac{t_H}{2}$ (K/h)			$\frac{t_T}{2}$ (K/h)				
	x	y	t_H	$\frac{t_H}{2}$	t_T	$\frac{t_T}{2}$	$\frac{t_H + t_T}{2}$	60	30	12	5	60	30	12	5	60	30	12	5
T	0 1.5	100 80	0 0.09	0 0.05	8 6.4	4 3.2	4 3.25	240 195	120 97.5	48 39	20 16.25	0 3	0 1.5	0 0.6	0 0.25	240 192	120 96	48 28.4	20 16
<1	4 8.6	60 40	0.19 0.27	0.09 0.13	4.8 3.2	2.4 1.6	2.5 1.73	149.7 104	74.8 52	29.9 20.8	12.5 8.7	5.7 8.1	2.85 4	1.14 1.62	0.47 0.67	144 96	72 48	28.8 19.2	12 8
r	12.5 15.8 18	30 25 22	0.3 0.31 0.316	0.15 0.155 0.158	2.4 2 1.76	1.2 1 0.88	1.35 1.15 1.04	81 69 62.4	40.5 34.5 31.2	16.2 13.8 12.5	6.75 5.8 5.2	9 9.3 9.5	4.5 4.65 4.74	1.8 1.86 1.89	0.75 0.77 0.79	72 60 52.8	36 30 26.4	14.4 12 10.5	6 5 4.4
1	20	20	0.32	0.16	1.6	0.8	0.96	57.6	28.8	11.5	4.8	9.6	4.8	1.92	0.8	48	24	9.6	4
r	22 25 30	18 15.8 12.5	0.316 0.31 0.31	0.158 0.155 0.15	1.44 1.26 1	0.72 0.61 0.5	0.87 0.76 0.65	52.7 46 39	25.3 23 19.5	10.5 9.18 7.8	4.4 3.77 3.25	9.5 9.3 9	4.74 4.65 4.5	1.89 1.86 1.8	0.79 0.77 0.75	43.2 36.6 30	21.6 18.3 15	8.6 7.3 6	3.6 3 2.5
>1	40 60	8.6 4	0.27 0.19	0.13 0.09	0.68 0.32	0.34 0.16	0.47 0.25	22.5 15.3	14.2 7.65	5.62 3.06	2.27 1.27	8.1 5.7	4 2.85	1.62 1.14	0.67 0.47	20.4 9.6	10.2 4.8	4 1.9	1.6 0.8
	80 100	1.5 0	0.09 0	0.05 0	0.12 0	0.06 0	0.11 0	6.6 0	3.3 0	1.32 0	0.55 0	3 0	1.5 0	0.6 0	0.25 0	3.6 0	1.8 0	0.72 0	0.3 0

TIEMPOS (t)

(d) DISTANCIAS

ESCALA DE VALORES

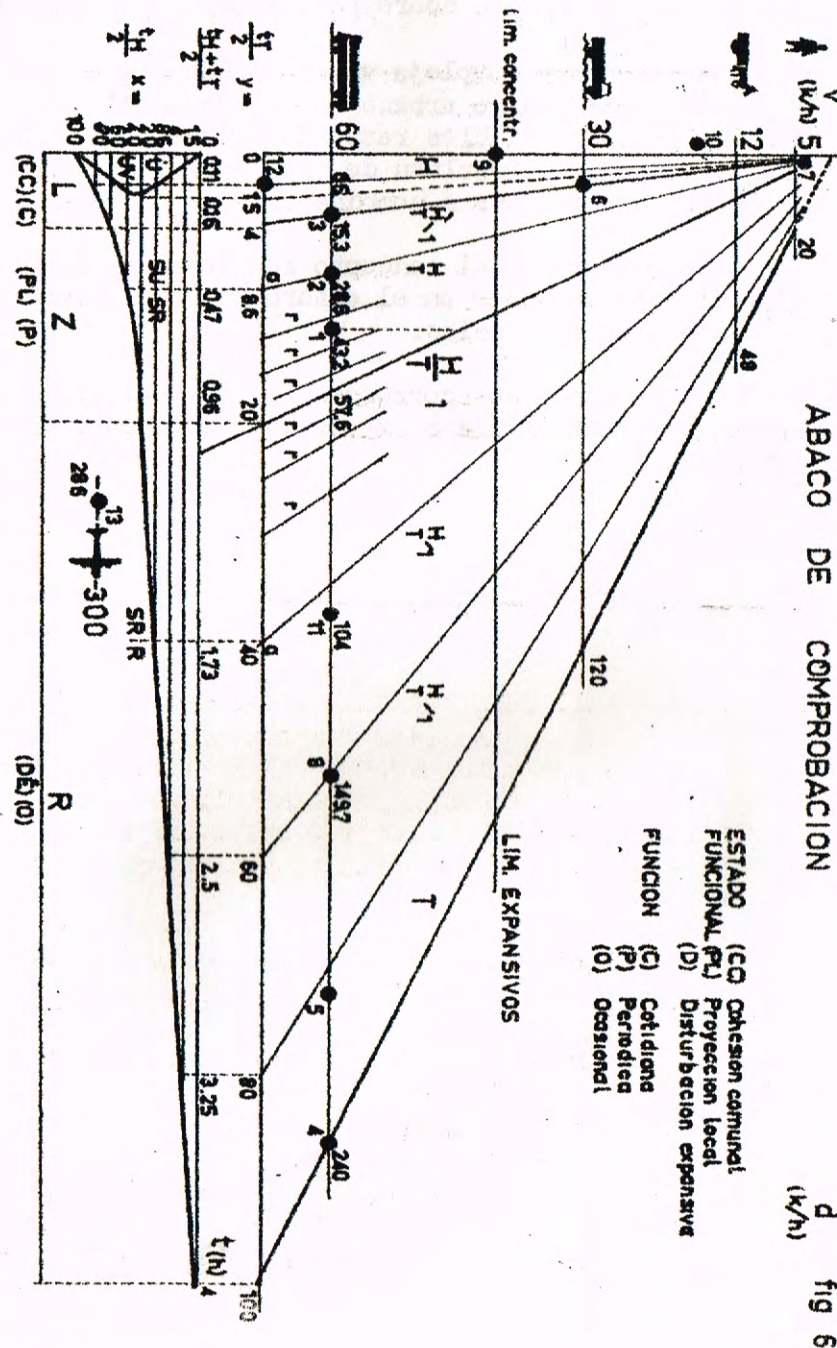
porado y de 60 K/hora sobre pavimento liso o carril.

Una extensa y compleja variación de distancias tomadas a partir de un centro urbano dado, son aquí demostradas en función de las variables rectilíneas que para cada valor de tiempo económico, resultan de las posibles velocidades intermedias - uniformes o combinadas - de su escala.

Es precisamente el concepto funcional de las relaciones H/T , el que introduce en el cuadro la posibilidad discriminativa de las distancias.

De este modo, sus correspondientes variaciones lineales llegan a definir límites expansivos y concentrativos de la comunidad.

LIMITACIONES TERRITORIALES DE LA COMUNIDAD



Construido el modelo gráfico, representativo de las variaciones lineales de velocidad expresadas en el cuadro de valores (fig. 6), por un sistema de coordenadas v (velocidades horarios) y t (tiempo económico del desplazamiento) aparecen las distancias específicas correspondientes para cada velocidad-tipo, medidas en las respectivas ordenadas t

El modelo gráfico -como puede observarse- abarca el sector de las velocidades usuales, no obstante la ordenada general $t(hs)$ expresando genéricamente el valor $\frac{tH + tT}{2}$

permite discriminar los valores de tales sumandos, abriendo la posibilidad de considerarse tiempos relativos a velocidades mayores o inversamente, así como la de comprobar el uso de velocidades y extensiones territoriales intermedias dadas u observadas teórica o empíricamente; así comprobaciones de expansiones comunitarias provocadas o inducidas por el uso de auto-rutas y vías expresas, como también de trans

portes aéreos, con velocidades medias de 80 y 300 K/hora, pueden verificarse dentro de la escala genérica de $t(H)$

A tales efectos, en la parte inferior del gráfico se incluye complementariamente la relación gráfica de los valo

res $\frac{tH}{2}$ y $\frac{tT}{2}$ expresada conceptualmente en la fig. 4.

Así mismo se hace visible las limitaciones expansivas de comunidad para las velocidades medias de 15K/h y 45 K/h del tránsito en las plantas urbanas actuales (14) y equipamiento vial de áreas rurales (15)

Por otra parte, se señalan en el modelo con un círculo numerado, la localización de los hechos observados y estudiados, que se nombran en la INTRODUCCION de este trabajo.(16)

De la observación del modelo, pueden deducirse algunas consideraciones que a continuación se exponen.

En primer término deberá destacarse, la extensión máxima de las comunidades regionales zonas y locales, alcanza -bles para los valores de $\frac{tT}{2}$ o sea $f(y)$, de 100, 20 y 4 res

pectivamente y que se traducen para velocidades usuales de 60 K/h, (ruta y motor) en 240, 57.6 y 15.3 k.; en tanto que sólo tendrán 20, 4.8 y 0.55 kilómetros para desplazamientos a pie (17) siendo pues los conceptos de localidad, zona y re

gión relaciones económicas constantes de $\frac{tH}{tT}$ y solo variables linealmente con la velocidad posible del desplazamien-

to resultando para $z = \frac{tH}{tT} = 1$, el equilibrio sub-rural en un entorno de $-a$; para $d > +a$, el comienzo del área rural y para $d < -a$, el límite del área sub-urbana.

En consecuencia, el área urbana podrá extenderse hasta el máximo de tH que corresponde económicamente a la rela-

a la relación $\frac{tH}{tT} = 1$ o límite zonal, expresando así tH el

máximo límite posible del territorio urbano, e incluyendo también la máxima dimensión de su unidad constitutiva (unidad vecinal) medible con el mínimo de t para $v = 5$ o sea 550 metros de radio.

La importancia pues del valor $\frac{H}{T} = 1$ es obvia, así como

la escala de valores que de la misma se deduce, y aunque se origina en una especulación conceptual, traduce fielmente la idea fundamental de una economía integral, que en el plano operativo se concreta hoy en la necesaria y conveniente interdependencia entre el hecho rural y el hecho urbano.

Esta idea, llevada ya a ese plano operativo (técnico) no significará otra cosa, que la organización de la comunidad, en tanto se entienda como definición de su estructura funcional y equipamiento (servicios), debe partir de la localización de los hechos sub-rurales, representativos del equilibrio económico producción-consumo, derivando luego gradualmente -a través de su identidad con la de centro-área de influencia, a los órdenes o planos zonales y regionales. (18)

De ello surge la representatividad del servicio, como punto de partida de la medición de impulsos expansivos y concentrativos o visto de otro modo, según áreas territoriales, desde que ese equipamiento es origen del hecho urbano (centro de área de influencia).

Así volviendo a la relación $Us = \frac{P}{T} = D$ usada en un

principio, siendo Us función de la producción del suelo para el territorio rural y del "consumo" de suelo para el territorio urbano, producción y servicio serían las funciones caracterizantes de uno y otro; de tal modo, centros de servicios regionales zonales y locales, se distribuirán en el

territorio jerarquizados de acuerdo con $\frac{P}{T} = \frac{P}{Cs}$; siendo Cs

la capacidad técnica del servicio de acuerdo con su naturaleza funcional, a poblaciones distintas una proporcionalidad existirá entre T y Cs.

Cabría pues en el modelo estudiado, ubicar en los límites expansivos los centros de servicio adecuados, y en cuyo origen o extremo se hallará el centro regional. (19)

Estimaciones posibles de situaciones reales y previstas se facilitan con la observación del modelo, ya que este ofrece una base teórica de medición; así las actuales extensiones territoriales o áreas de influencia de servicios, como excesos o déficits de población, ya con respecto a aquellos como al uso económico del territorio, son evaluables y por tanto susceptibles de corrección en la medida y grado que se estime necesario, posible y oportuno.

RESUMEN

El planeamiento territorial necesita de una técnica fundamentada y práctica, para medir y delimitar los territorios y poblaciones, en razón de usos de suelo y estados dispersivos o concentrados.

Estudios e investigaciones sobre la realidad nacional uruguaya, realizados por I.T.U. en diversos tópicos y escalas de comunidades y estructuras funcionales, desde hace más de 10 años, han permitido cursar una tentativa de generalización en el enfoque de los problemas, tendiente a la obtención del objetivo señalado en primer término, deduciendo de tales actividades, un valor común de apreciación dado por el concepto de TIEMPO ECONOMICO.

Analizadas las variaciones complejas del término a través de la integración de sus componentes fundamentales: objetivos e impulsos, una teoría general tentativa, se ha planteado usando la fórmula del espacio:

$$d = v \cdot t$$

bajo la forma de que UNA COMUNIDAD EN CONDICIONES UNIFORMES (HOMOGENEAS) SE EXTENDERA HASTA UNA DISTANCIA DE SU CENTRO, IGUAL A LA SUMA DE LAS DISTANCIAS ALCANZADAS CON DISTINTAS VELOCIDADES, PARA CUBRIR LA MITAD DEL TIEMPO ECONOMICO DE DESPLAZAMIENTO.

Considerando la distribución del tiempo destinado a los emplazamientos para cumplir objetivos funcionales entre Habitación y Trabajo, la teoría plantea una integración de variaciones porcentuales armónicas para esos desplazamientos de tal modo que siendo J. la jornada de trabajo:

$$t_T = \frac{Y}{100} J \quad \text{y} \quad t_H = \frac{X}{100} t_T$$

con valores extremos de:

$t_H = 0$	para $t_T = 100$	trabajo en circulación
$t_H = 20$	para $t_T = 20$	trabajo más circulación
$t_H = 100$	para $t_T = 0$	trabajo en habitación

Observando la variación hiperbólica de tales valores y los que de ellos resultan de acuerdo a su analogía con los hechos reales, se concluye con algunas notaciones básicas para la medición comparada de expresiones funcionales de la comunidad y la fijación de distancias límites para la concreción de ciertos y todavía imprecisos conceptos geo-económicos y sociales.

Así se dan precisiones limitadoras de localidad, zona y región, área urbana y área rural, etc., reportando tales ideas a la gravitación de una escala de valores coordinados formada por la serie natural infinita de velocidades posibles y la de las series crecientes y decrecientes a partir del equilibrio económico dado por la relación $\frac{H}{T} = 1$, localizada en el sector territorial sub-rural.

Un ábaco construido en tales condiciones, se ofrece para un análisis más exhaustivo de la realidad y un trabajo ulterior, homogéneo y metodizado.

(1) Parson y Shills.- "Teoría de la acción"

(2) Al desarrollar Christaller su hipótesis, "su mayor preocupación fué, demostrar la naturaleza jerárquica de ciudades de mercado y de abastecimiento y explicar la aplicabilidad de las diferentes Clases de centros, a la luz de su distribución Espacial". D. Snyder - "Emplazamientos Urbanos en el Uruguay". En su hipótesis Christaller expresa los valores tipos de P. de un modo cuantitativo, de acuerdo con los 7 primeros términos de la ecuación: $An = 1000.(2)^{n-1}$ de valor empírico y los valores de T., según una disposición de áreas de influencia exagonal de donde resultan espaciamientos en serie para los grados de P. según el valor del lado del triángulo mínimo que conforma el esquema geométrico, esto es $l = \sqrt{3}$

(3) "No se puede confirmar definitivamente el verdadero significado de esta relación (nota 1). antes de efectuar un análisis más severo de los centros poblados, que implique algunas variables más. Sin embargo se puede decir, que a pesar de una aparente relación sistemática entre tamaño y frecuencia sobre un nivel, la distribución en niveles inferiores no es enteramente estable. A pesar de ello las diferencias estimulan a realizar investigaciones siguiendo las expresiones de áreas de influencia de los centros, en sus respectivas categorías".- D. Snyder op. citada, en nota 1.

(4) En efecto: es conocida la escala de apreciación porcentual que se hace corrientemente de ciertos hechos y situaciones humanas, así como la evaluación coincidente de propósitos interesados de personas o grupos ante posibilidades físicas, económicas y de relación social, tales como formulación de presupuestos en relación a la aplicación de su financiamiento; decisiones sobre máximos y mínimos de rendimientos de la producción y/o comercializaciones de productos; disponibilidad de tiempo adecuado al cumplimiento prioritario de acciones interesadas; discernimiento individual sobre el menor o mayor esfuerzo compatible con el interés permanente u ocasional; etc, que puede resumirse en una serie caracterizada por un rendimiento pleno, igual a la posesión del todo, cuando llega al 80%; un rendimiento normal cuando se llega al 60%; un mínimo al 40%, y una afectación inicial sensible del Todo, cuando la ingerencia extraña se recorre en el 20% de aquel.

Por otra parte, tales valores son sensiblemente coincidentes con las relaciones trigonométricas que resultan de la variación de la serie armónica construida sobre el ángulo ϕ de raíz.

$$\frac{a}{b} = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} = \frac{1.618}{0.618} \quad \phi^n, \phi^{n-1}, \phi^{n-2} \dots$$

hasta el 7° término a partir de $\phi = 45^\circ$, último apreciable normalmente por la sensibilidad visual; así se dan los siguientes valores aproximados:

ϕ	45°	40°	31°30'	24°	20°	17°30'	15°	12°30'
tg. ϕ	1	0.839	0.612	0.44	0.36	0.31	0.26	0.22
apreciac. empírica	100%	80%	60%	40%				20%
	(todo)	(pleno)	(normal)	(mínimo)				(afectación del TODO)
rendimientos								

(5) Los números que acompañan la nómina se refieren a las localizaciones en la fig. 6.

(6) Snyder fija los potenciales del P. para el Uruguay en:

16 a 64.000 hab. = Clase A
4 a 16.000 hab. = Clase B
1 a 4.000 hab. = Clase C

(7) El desarrollo será:

$$\frac{t}{2} = \frac{tH + tT}{2}$$

$$\frac{t}{2} = \frac{\frac{x \cdot 8y}{100 \cdot 100} + \frac{8y}{100}}{2} = \left(\frac{x}{100} + 1 \right) \cdot \frac{8y}{200} = \left(\frac{x}{100} + 1 \right) \cdot \frac{y}{25}$$

$$\frac{t}{2} = \left(\frac{\text{Stg. } \phi \cdot 100}{100} + 1 \right) \cdot \frac{\text{Stg. } \phi \cdot 100}{25}$$

(8) Siendo $x' = x + h$ $y' = y + h$ se tiene la fórmula fundamental:

$$(x + h) (y + h) = c$$

Si para (100;0) $x = 100$ $y = 0$ $(100+h)h = C$

$$100h + h^2 = C$$

Si para (20;20) $x = 20$ $y = 20$ $(20+h)(20+h) = C$

$$400 + 40h + h^2 = C$$

Restando (1) y (2) se tiene $400 - 60h = 0$

$$400 = 60h \quad h = \frac{400}{60} = 6.7$$

Sustituyendo en (1) $670 + 44.5 = C$ $C = 714.5$

h y C se sustituyen luego en la fórmula fundamental.

(9) De producción complementaria de la habitación

(10) Consumo local.

(11) Desde el punto de vista de la ocupación del territorio, la función industrial "consume" suelo.

(12) Para producir o consumir recursos.

(13) No se incluye en el cuadro el transporte aéreo, por considerarse que no ofrece por el momento, características de regularidad y autonomía suficientes, como para servir de elemento de juicio al efecto, no obstante las referencias que luego se harán sobre su inclusión en el problema.

(14) Por influencia de sus trazados viales, frecuencias y volumen de tránsito.

(15) Sistemas de rutas y caminos.

(16) La numeración de los círculos corresponde a la de la nómina citada.

(17) Esto puede explicar la limitación del ámbito "local", que han ocupado u ocupan comunidades de desarrollo primitivo, para cuyas escalas de acción serían también aplicables los términos de L, Z y R, aquí dimensionados.

(18) Metodología seguida en I.T.U., para sus estudios e investigaciones sobre el medio nacional; partiendo de los hechos nominados en el modelo con los números 1, 2, 3, relativos a comunidades de colonización. Estudios sobre la ley N° 11029 y continuados en las estructuras nacionales de servicios para Salud Pública, Enseñanza Escolar y Vialidad.

(19) Esta situación podría también corroborarse en la realidad si se estima el uso del servicio local, zonal y regional como cotidiano periódico y ocasional respectivamente, caracteres que son reguladores ciertos del impulso humano.

B I B L I O G R A F I A

- Parsons y Shills - Teoría de la acción
- David Snyder - Emplazamientos urbanos en el Uruguay
- David Snyder - Regiones metropolitanas nodulares de pasajeros.
- C. Gómez Gavazzo - Metodología del Planeamiento Territorial
- C. Gómez Gavazzo - Aplicación del Plan Regulador de Mar del Plata.
- Edgar Hoover - Localización de la actividad económica.
- Edgar Hoover - Economía geográfica.
- E. Gutkind - Community and environment
- E. Gutkind - Creative Demobilization
- H. Annaheim - Raumverteilung im Hinterlan von Basel
- N. Rashevsky - Mathematical Biology of Social Behavior
- I. T. U. - Planificación rural en Uruguay
- I. T. U. - Planificación asistencial de la Salud Pública.
- I. T. U. - Planificación Escolar
- I. T. U. - Planificación de la vialidad nacional.
- I. T. U. - Planificación Territorial en el Depto. de Río Negro.
- F. de Arq. Mont. - Trabajos prácticos y estudios varios sobre diversas áreas y centros del país.
- e I. T. U.-

This image shows a blank, aged, cream-colored page, likely an endpaper or flyleaf from an old book. The paper has a slightly textured appearance with some minor discoloration and faint smudges, characteristic of old paper. A vertical crease is visible along the left edge, suggesting it was once part of a bound volume. The overall tone is a warm, off-white or light cream.