

A high-contrast, black and white topographic map of Tucumán province, Argentina. The map displays intricate contour lines representing the terrain's elevation. A prominent urban area is visible in the lower-left quadrant, characterized by a dense grid of rectangular shapes. The rest of the map is dominated by complex, irregular contour patterns. The text is overlaid on the map in a bold, sans-serif font.

**estudio para la localización y  
proyecto de un parque industrial  
en la provincia de tucumán**

**consejo federal de inversiones**

**estudio para la localización y proyecto de un parque industrial en la provincia de tucumán**

El presente estudio ha sido preparado, en el segundo semestre de 1965, por el Grupo de Trabajo integrado: por el CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES: Arq. Alberto CIGNOLI (Director), Cont. Carlos Betoled, Dr. Agustín A. Gordillo, Dr. Emilio A.M. Machado, Arq. Daniel Pini y Dr. Carlos M. Vandersi; por la SECRETARIA DE ESTADO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y MINERIA DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN, Ings. Químicos Danley A. Calleri y Pedro Ottonello.

Interventor del

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Capitán de Navío I. M. (R. E.) OSCAR LUIS LAVA

Director Técnico

Arquitecto Juan Antonio BALLESTER PEÑA

L.P.0238

6634

233

consejo federal de inversiones



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



SUBSEDE LA PLATA



BIBLIOTECA

estudio para la localización  
y proyecto de un parque industrial  
en la provincia de tucumán

edición del C. F. I.

buenos aires

1967

**Impreso en Argentina - Printed in Argentine**

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

© CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
Alsina 1401 Buenos Aires República Argentina

## I N D I C E

0. Conclusiones Generales.	1
1. Introducción.	5
2. Análisis de los Mecanismos Institucionales Existentes en la Provincia.	7
2. 1. Estructura legal.	7
2. 1. 1. Caracterización general.	7
2. 1. 2. Aspectos constitucionales.	7
2. 1. 3. Aspectos legales.	8
2. 2. Entidades financieras oficiales.	9
3. Análisis de las Alternativas de Localización.	11
3. 1. Criterios metodológicos generales.	11
3. 1. 1. Consideraciones preliminares.	11
3. 1. 2. Utilización de métodos operativos en el análisis de la localización.	13
3. 1. 3. Consideraciones acerca de la teoría de la localización económica.	14
3. 1. 4. Aplicabilidad a la solución del proyecto.	16
3. 2. Método secuencial de selección y exclusión.	17
3. 3. Modelo de interpretación conjuntista de los criterios de selección.	21
4. Criterios para la Integración de Plantas Industriales en el Parque.	23
4. 1. Análisis de las posibilidades de transformación de los insumos agrícolas en productos intermedios o finales.	23
4. 2. Apreciaciones del volumen real y características del mercado de Tucumán. Su posición como centro potencial de abastecimiento del mercado regional del noroeste argentino.	25
4. 3. Consideraciones sobre las principales características físicas del parque.	27

5..	Criterios Recomendados para Decidir la Ubicación Definitiva del Parque.	29
5. 1.	Naturaleza de la decisión de ubicación.	29
5. 2.	Criterios y condiciones mínimas a tener en cuenta.	29
6.	Anteproyecto de Trazado y Estimación de las Inversiones Necesarias para el Parque.	31
6. 1.	Descripción del anteproyecto.	31
6. 1. 1.	Terreno.	31
6. 1. 2.	Zonificación.	31
6. 1. 3.	Circulación.	32
6. 1. 4.	Superficie e índices.	33
6. 1. 5.	Equipamiento.	33
6. 1. 6.	Reglamentación.	35
6. 2.	Estimación de las inversiones.	35
6. 2. 1.	Costos estimados del proyecto.	35
6. 2. 2.	Inversiones a cargo de la provincia.	36
6. 2. 3.	Inversiones a amortizar por los adquirentes del parque.	37
7.	Financiación del Proyecto.	39
7. 1.	Calendario de inversiones.	40
7. 2.	Fuentes de financiación.	41
7. 3.	Régimen de reintegro de las inversiones recuperables.	41
7. 4.	Consideraciones acerca de la rentabilidad de la inversión.	42
8.	Alternativas de Implementación Institucional.	43
8. 1.	Centralización administrativa para el parque.	43
8. 1. 1.	Alternativa parcial.	43
8. 1. 2.	Segunda alternativa parcial.	44
8. 2.	Descentralización administrativa para el parque.	44
8. 2. 1.	Empresas del Estado.	44
8. 2. 2.	Entidades autárquicas.	45
8. 2. 3.	Alternativa parcial.	45
8. 2. 5.	Corporaciones públicas estatales.	45
8. 2. 6.	Sociedades de economía mixta.	46
8. 2. 7.	Sociedades privadas.	47
8. 3.	Conclusiones preliminares.	47
8. 4.	La elección de la alternativa óptima.	47
8. 4. 1.	Variable de alquiler o venta de la tierra.	47
8. 4. 2.	Variable del número de parques industriales cuya instalación se contempla en forma inmediata.	48
8. 4. 3.	Conclusiones de las variables anteriores.	49
8. 4. 4.	Las alternativas de centralización.	49
8. 4. 5.	Conclusión.	49
9.	Viabilidad Técnico-Económica del Proyecto.	51
9. 1.	Dificultades técnicas para la estimación de las consecuencias de la implementación.	51
9. 2.	Criterios de viabilidad considerados.	52
9. 2. 1.	Criterios cuantitativos.	52
9. 2. 2.	Criterios cualitativos.	54

10. Apéndice.	57
10.1. Artículos básicos para incluir en el proyecto de ley, creando la dirección de promoción industrial en la provincia.	57
10.2. Proyecto de ley sobre parques industriales.	58
10.3. Proyecto de decreto de bases para una reglamentación del parque.	61
10.4. Antecedentes relativos al control de la sanidad ambiental.	63
10.4. 2. Bases técnicas para el control de la contaminación atmosférica.	65
Fuentes de Información.	69
Bibliografía.	71
Cuadros.	73
Láminas	91



## INDICE DE CUADROS

Cuadro I	-	Situación infraestructura y centros de servicios colectivos.	75
Cuadro II	-	Indices ponderados de infraestructuras y servicios colectivos.	77
Cuadro III	-	Indices generales de riqueza.	78
Cuadro IV	-	Cultivos ecológicamente recomendables por departamentos.	81
Cuadro V	-	Ponderación de los índices generales de riqueza.	81
Cuadro VI	-	Matriz de accesibilidad: zona San Miguel de Tucumán-Banda del Rfo Salf.	82
Cuadro VII	-	Matriz de accesibilidad: zona Concepción-Aguilares.	83
Cuadro VIII	-	Matriz de accesibilidad: zona Monteros-Acheral.	84
Cuadro IX	-	Estimación del mercado real para distintos productos del Noroeste Argentino.	86
Cuadro X	-	Régimen estimado de pago de una parcela del parque.	87
Cuadro XI	-	Proyección estimada de los ingresos por venta de parcelas de la recuperación de los fondos invertidos por la provincia y del producido de la inversión.	88
Cuadro XII	-	Valor actual de las inversiones a realizar por la provincia y de los pagos a efectuar por los adquirentes de las parcelas.	89

## INDICE DE LAMINAS

Lámina 1	-	Comercio total de Tucumán año 1959.	93
Lámina 2	-	Plano síntesis de la infraestructura.	95
Lámina 3	-	Zonas propuestas.	97
Lámina 4	-	Pirámide de edades de la provincia y población activa.	99
Lamina 5	-	Anteproyecto de zonificación del terreno y trazado del parque.	101
Lámina 6	-	Plano complementario del trazado.	103

## 0. CONCLUSIONES GENERALES

1. El objetivo de este estudio es la formulación técnica de alternativas para la localización de un Parque Industrial en la Provincia de Tucumán, y del respectivo proyecto. Abarca: el análisis de las alternativas de localización y de los criterios para la integración del Parque, el ante proyecto de trazado y subdivisión parcelaria del terreno, el análisis de los mecanismos insti tucionales y las bases para la implementación legal y financiera del proyecto, y algunos crit erios para determinar su viabilidad técnico-económica.

2. Desde el punto de vista legal, el ordenamiento jurídico provincial no influye positiva ni ne- gativamente en relación a la localización del Parque Industrial, aunque se requerirá el dicta- do de una ley para autorizar las expropiaciones que sean necesarias, y para complementar o- tros aspectos de la implantación del Parque, tales como por ejemplo, modificaciones al régi- men de promoción industrial y autorización para el dictado de normas sobre cofificación del uso del suelo.

En lo que hace al aspecto financiero, existen en la Provincia entidades oficiales que podrfan financiar, cofinanciar y/o canalizar créditos para la ejecución de este proyecto.

3. Con el propósito de seleccionar la mejor zona de localización del Parque, se tuvieron en cuenta las experiencias nacionales y extranjeras en la materia, así como los modelos teóri- cos y conceptos analíticos desarrollados por la moderna teoría de la localización económica. En vista de las características especiales del problema se desarrolló una metodología que per mitió determinar los criterios racionales de selección y exclusión de zonas y elegir las alter nativas más favorables para la localización del Parque.

Para la determinación objetiva de las alternativas de localización del Parque, se elaboraron dos clases principales de índices:

- a) situación de la infraestructura y centros de servicios colectivos.
- b) índices generales de riqueza.

Estos índices fueron luego ponderados en base a su importancia relativa, con lo que se pudo entonces efectuar sucesivas selecciones de localidades; a su vez, éstas permitieron llegar a las siguientes alternativas de localización:

- 1. San Miguel de Tucumán - Banda del Rfo. Salf
- 2. Concepción - Aguilares

### 3. Monteros - Acheral

Se delimitaron las zonas de influencia de los centros arriba mencionados, y se estudiaron sus probables efectos en relación a la respectiva población activa.

4. Las posibilidades ecológicas y la actual producción de las materias primas agrícolas en las zonas correspondientes a las alternativas de localización propuestas, condicionan la estructura industrial del Parque. En base a éste y otros criterios se confeccionó una lista de plantas industriales de acuerdo a los tipos de productos que podrían ubicarse en el Parque.

Estos criterios para la composición industrial del Parque se hallan suficientemente justificados por las estimaciones de los volúmenes de los mercados de los distintos productos para Tucumán y la Región del Noroeste.

El volumen anual estimado del consumo para esta región, constituye un índice elocuente de la importancia de este mercado regional.

Se estimó que el Parque estaría integrado por un máximo de 30 plantas industriales, y por ello, considerando los diversos requerimientos de superficie a ocupar, se llegó a la determinación de un área máxima de 35 hectáreas para ser destinada al proyecto integral.

5. Dada la naturaleza de la decisión a tomar, se consideró que ésta era atribución exclusiva del Gobierno de la Provincia, y para ello se enumeraron los principales criterios cualitativos a tenerse en cuenta para tomarla. En base a esos criterios el Gobierno de la Provincia decidió ubicar el Parque en Banda del Rfo Salf.

6. El anteproyecto de trazado determina dos zonas:

La destinada a la construcción del grupo residencial, con una superficie aproximada de 13 hectáreas, 5 áreas;

La destinada a la instalación del Parque, que comprende una superficie aproximada de 22 hectáreas, 95 áreas.

El trazado comprende 34 parcelas que se destinan a la construcción de los edificios industriales y tres parcelas destinadas a la ubicación de las instalaciones de uso común. Asimismo se reservan cuatro hectáreas para posibles ampliaciones.

El trazado adoptado permite una apreciable economía en la longitud de la trama vial y en consecuencia, en la extensión de las redes de infraestructura.

Las inversiones básicas -costo del terreno y obras de infraestructura- se han estimado en 63,1 millones de pesos, considerándose que la inversión aproximada por hectárea equipada del Parque propiamente dicho sería de 3,15 millones.

7. Las inversiones en promoción, publicación y gastos de venta de las parcelas de uso industrial del Parque se estimaron en 30 millones de pesos y se preparó un calendario para las inversiones a realizarse en el Proyecto, cuya ejecución se estimó en un plazo de tres años; se preparó también un cálculo de las inversiones a amortizar y el régimen de pagos a que estarían sujetas las empresas a instalarse en el Parque.

En relación a las posibles fuentes de financiamiento se consideraron las siguientes:

**Internas:** podría lograrse un crédito del Banco de la Provincia, mediante la provisión de fondos por parte del Banco Central de la República Argentina a través del régimen de adelantos para promoción económica.

**Externas:** en principio no hay líneas de créditos previstas para inversiones de esta naturaleza; en los distintos organismos financieros internacionales.

8. En lo que hace a los aspectos institucionales de la implementación, el criterio a adoptar está determinado por dos circunstancias específicas de este caso: a) se proyecta vender las tierras del Parque; b) se contempla la instalación inmediata de un parque industrial, en forma experimental. Por tales razones no se justifica la creación de un ente, sea público o mixto, para hacerse cargo de la ejecución del proyecto; a su vez, considerando las desventajas que presenta la organización administrativa usual para una tarea tan específica, se estima conveniente crear una Comisión Ejecutiva especial, a nivel gubernamental, para que con amplias atribuciones legales proceda a una rápida y efectiva programación, construcción, reglamentación, promoción y venta del primer Parque Industrial.

9. Dos tipos de criterios fueron tomados en cuenta para analizar la viabilidad técnico-económica del Parque:

#### A. Criterios cuantitativos

El coeficiente de ocupación de mano de obra señala que aproximadamente unas veinte personas de cada cien que constituyen la población activa de Banda del Río Salí, encontrará ocupación en el Parque, una vez que este se halle totalmente integrado. La medición estimada del valor agregado por la mano de obra al producto bruto regional presenta las siguientes características principales:

- Cada cien pesos de inversión total en el Parque producirán 32 pesos de valor agregado.
- Cada cien pesos invertidos por el Gobierno de la Provincia de Tucumán en el Parque producirán 190 pesos.
- Cada cien pesos invertidos por las empresas que se instalen en el Parque, producirán 39 pesos.

El Gobierno de la Provincia contribuye con una inversión relativamente reducida de 93 millones de pesos (o sea el 17% de la inversión total) para facilitar la radicación de una inversión de 450 millones de pesos.

#### B. Criterios cualitativos

Se consideraron los posibles efectos del Parque como instrumento de política económica:

##### 1. Efectos Sociales:

Una vez integrado totalmente y en plenofuncionamiento, el Parque permitirá balancear el nivel de empleo de la zona, capacitar y entrenar mano de obra, mejorar el nivel de vida zonal e incrementar el nivel de ocupación.

## **2. Efectos regionales:**

**El Parque promoverá el aumento de la diversificación industrial, la atracción de nuevas industrias, el mejoramiento del ordenamiento urbano y economías de escala por la aglomeración de servicios. Se consideró asimismo el concepto económico del costo de oportunidad de las inversiones alternativas y se hizo referencia a la justificación metodológica del Proyecto.**

## 1. INTRODUCCION

1. Como resultado de las gestiones realizadas por el Gobierno de la Provincia de Tucumán para obtener el asesoramiento del Consejo Federal de Inversiones, en el estudio para la localización y proyecto de un parque industrial en su territorio, se constituyó un grupo de trabajo interdisciplinario con técnicos del C. F. I. y de la Secretaría de Estado de Comercio, Industria y Minería de la Provincia.

Al plantear su requerimiento, el Gobierno de Tucumán hacía referencia a la necesidad de un programa de desarrollo industrial fundado en estudios técnicos de ~~envergadura~~ envergadura, una de cuyas metas fuera la transformación de la materia prima de origen agropecuario, tendiendo así a la diversificación de la economía provincial. Consideraba, en tal sentido, que la determinación de zonas industriales y la localización de parques con este destino constituirían un aporte de singular importancia.

2. Se fijó como objetivo del grupo de trabajo la formulación de un estudio que sirviera tanto para concretar los propósitos oficiales de promoción industrial como para la elaboración de un método de localización de núcleos de actividad económica. Se procuró asimismo que fuera integral, es decir, que comprendiera no sólo el estudio de localización sino también el de los probables efectos del Parque y su implementación.

3. Los proyectos de agrupación geográfica de industrias sirven para facilitar el suministro de la infraestructura y reducir las inversiones que requieren las empresas para su instalación. Para los fines de este estudio se define al Parque Industrial como: "Una extensión de tierra, subdividida y equipada según un plan previo, con el objeto de ser vendida o arrendada a un conjunto de empresas. En ella se prevé la instalación de servicios de infraestructura -energía, agua, obras sanitarias y desagües, redes eléctricas, calles, y accesos - transportes y eventualmente la construcción de edificios".

Este concepto incluye el estudio de medidas protectoras de las condiciones físicas ambientales y el establecimiento de una adecuada separación entre los terrenos cuyo uso pueda tener efectos nocivos -humo, polvo, gases, vapor, ruidos, olores, etc.- y los destinados a usos residenciales.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que en este caso, dados los objetivos perseguidos, el Parque concentrará industrias pequeñas y medianas, quedando eliminadas aquellas que escapan a estas características y las que requieran instalaciones o servicios especiales o cuyos efectos sean altamente nocivos.

4. Se trató de estudiar en lo posible los efectos derivados de la instalación del Parque sobre la

comunidad urbana y rural circundante, previendo especialmente las necesidades de vivienda y servicios para la mano de obra por ocupar en el mismo.

Con referencia a ello se requerirá también establecer una adecuada regulación del uso de la tierra, tanto dentro como alrededor del Parque, para impedir que la ocupación indiscriminada del suelo provoque efectos económicos y sociales perniciosos.

5. En lo que respecta a la información básica necesaria para el estudio, se tuvieron las dificultades comunes en el país para este tipo de tarea: carencia de algunas estadísticas, diversidad de criterios empleados para su elaboración, etc. Por otra parte, los límites impuestos por el plazo de ejecución y el presupuesto asignado al trabajo, impidieron recurrir a "muestreos" estadísticos que hubieran permitido una mejor estimación. Ante estas circunstancias se procedió a reunir y elaborar toda la información disponible.

6. De acuerdo a los lineamientos del programa elaborado, el presente estudio comprende: El análisis de las alternativas de localización y de los criterios para la integración del Parque, el anteproyecto de trazado y subdivisión parcelaria del terreno, el análisis de los mecanismos institucionales y las bases para la implementación legal y financiera del proyecto, y algunos criterios para determinar su viabilidad técnico-económica.

Los alcances del trabajo llegan hasta los límites determinados, tanto por la información disponible como por la naturaleza misma del estudio. Desde luego, corresponderá a los organismos técnicos competentes de la Provincia de Tucumán, realizar las etapas de ejecución y promoción del Parque, de las que en buena medida depende el éxito de la empresa.

Finalmente, es de destacar que este estudio constituye un esfuerzo de trabajo interdisciplinario, que aunque no siempre sea fácil de practicar eficazmente en nuestro medio, es de todos modos requerido de manera ineludible por el grado de complejidad alcanzado por la tecnología contemporánea.



## 2. ANALISIS DE LOS MECANISMOS INSTITUCIONALES EXISTENTES EN LA PROVINCIA

### 2.1. ESTRUCTURA LEGAL

#### 2.1.1. Caracterización General

Desde el punto de vista legal no existen obstáculos fundamentales para la implantación de un Parque Industrial en la Provincia de Tucumán, pero puede ser necesario el dictado de una ley en algunos aspectos, como por ejemplo en el caso que deban realizarse expropiaciones o hacerse alguna modificación al régimen de promoción industrial establecido por los Decretos Leyes 22/1 y 23/1, o algún cambio al régimen municipal de la policía edilicia.

Es de hacer notar, en otro sentido, que el régimen jurídico provincial no influye positiva o negativamente en la elección de las alternativas de localización del Parque Industrial.

#### 2.1.2. Aspectos constitucionales.

Se destacan como aspectos de interés los incisos 12 y 13 del artículo 67 de la Constitución provincial, que disponen que es atribución del Poder Legislativo "Declarar los casos de utilidad pública para la expropiación" y "Disponer del uso y de la enajenación de las tierras de propiedad Provincial". A su vez, el inciso 14 lo faculta para "Organizar el régimen municipal, según las bases establecidas en esta Constitución" y los artículos 129 y siguientes establecen dichas bases, entre las que se pueden mencionar la que enumera las rentas o impuestos municipales y otra de carácter igualmente general. De todo esto se desprende que no habría en principio obstáculo constitucional alguno para el establecimiento de un parque industrial, y que se requerirá casi seguramente al dictado de una ley para efectuarlo, pues de acuerdo a las disposiciones precedentes, si deben expropiarse tierras privadas o enajenarse tierras fiscales, sólo el Poder Legislativo puede hacerlo o autorizarlo.

En particular, dado que el establecimiento de un parque industrial supone el ejercicio directo de ciertas atribuciones usualmente conferidas a los municipios (como por ejemplo trazado de calles, delineación de edificios, normas sobre construcciones, etc.), será también conveniente su otorgamiento por una ley del Parlamento; a su vez, dado que la Constitución autoriza al Poder Legislativo a reglar el sistema municipal de acuerdo a las bases que ella establece y que entre dichas bases no se encuentran disposiciones rígidas sobre atribuciones municipales, es posible, entonces, en el sistema constitucional, que una ley limite aquellas atribuciones municipales en la forma que se indica, confiriéndolas eventualmente a las autoridades encargadas de la dirección o supervisión del Parque.

### 2.1.3. Aspectos legales

#### a) Ley orgánica de municipalidades

La ley orgánica de municipalidades otorga en su artículo 95 amplias atribuciones al Consejo Deliberante de cada Municipalidad, para ordenar el ensanche y apertura de calles y caminos, la fijación de la altura de los edificios particulares y de las delineaciones de la ciudad (inciso 13); reglamentar la estética de las edificaciones (inciso 19), etc.

Tomando en cuenta estas disposiciones, será tal vez necesario, también en lo que a esto respecta, el dictado de una ley; o en su defecto la integración del ente que dirija y administra el Parque Industrial, con la propia Municipalidad que corresponda; de ello se tratará más adelante, al considerar los entes en particular que podrían tener a su cargo la implantación y/o gestión del Parque.

#### b) Ley de Obras Públicas

El decreto Ley No. 95/63 establece que son obras públicas sujetas a su régimen todas las construcciones o trabajos o instalaciones "que ejecute la Provincia", por intermedio de sus reparticiones, por sí o por medio de personas o entidades privadas u oficiales, con fondos públicos" (art. 1) y también "la provisión... de máquinas, aparatos, instalaciones, materiales y elementos permanentes de trabajo... que sean accesorios o complementarios de la obra que se construya" (art. 2).

El régimen del decreto ley establece, como es de práctica, el sistema de licitación pública (con algunas excepciones entre las cuales no se encuentra prima facie encuadrada la situación que aquí se considera), y todas las demás normas y principios de los contratos administrativos; el decreto reglamentario No. 225/63, complementa esas disposiciones con otras de cuño similar.

Resulta de lo que antecede que si la Provincia encara por sí o a través de entidades autárquicas la implantación del parque industrial, deberá estar sometida a todas estas disposiciones con sus consecuentes ventajas e inconvenientes (lentitud, en particular) a menos que decida establecer un régimen de excepción para el parque industrial.

#### c) Ley de expropiaciones

Si se llegara a hacer necesaria la expropiación de bienes, al efecto será indispensable el dictado especial de una ley, de acuerdo a lo dispuesto expresamente en el artículo 2 de la ley pertinente que determina: "la utilidad pública será calificada por ley en cada caso".

Si bien esta ley general de expropiaciones, por otra parte habla de que serán sujetos expropiantes "El Estado Provincial ... Las Municipalidades o ... las dependencias autárquicas provinciales", no habría inconveniente en que fuera sujeto expropiante otra entidad (por ejemplo una sociedad mixta, o un concesionario de servicios públicos), siempre que una ley especial diera la autorización del caso; por ello es que no habría obstáculo por este lado en cuanto a la elección de otras formas posibles (además de las que la ley de expropiaciones enumera), de entidades que puedan hacerse cargo de la implantación del parque industrial.

#### d) Régimen de la promoción industrial.

En lo que se refiere al régimen nacional, no hay en principio en el decreto 3.113/64 normas de particular interés para la implantación de este parque industrial, pues si bien la Provincia encuadra dentro de las "zonas de especial promoción" (art. 4 ap. B), no están comprendidas en cambio en el rubro de "actividades promovidas" (art. 2) aquellas industrias a las que se dedicará el Parque.

Por lo que hace a la legislación provincial, deben mencionarse los decretos leyes 22/1 y 23/1 del año 1963, que organizan el sistema de promoción industrial, y el que de acuerdo a la ley de ministerios, por lo demás, entra dentro de la competencia genérica de la Secretaría de Comercio, Industrias y Minería (Ley 2935 art. 20 inc. 12).

Salvo que se contemple la posible reforma de este régimen legal, el parque industrial deberá en principio adecuarse al mismo. Se señala que sus características principales pueden resultar, en principio, una traba o dificultad para un eficaz funcionamiento del parque.

Ello es así, entre otras cosas, porque: 1) los beneficios del decreto ley 23/1 deben ser otorgados por el propio Poder Ejecutivo, "previo dictamen favorable del Instituto de Promoción Industrial" (art. 6) y 2) del Instituto no tiene una estructura que aparezca como ágil y además de acuerdo a informaciones extraoficiales recogidas, no habría incluso sido integrado.

Esto plantea el problema de si el Poder Ejecutivo puede otorgar o no los beneficios del decreto ley 23/1, siendo que éste exige el dictamen favorable del Instituto, y caso por caso.

Tal vez, en este aspecto, fuera necesario también que la ley de creación del parque industrial a) dispusiera directamente el sistema de promoción para este parque en lugar de supeditarlo a la legislación general de la Provincia, teniendo en cuenta las dificultades señaladas; o b) reformara esa legislación general para darle un procedimiento más ágil. En ambos casos parecería conveniente no incluir la exigencia de un previo dictamen favorable del Instituto de Promoción Industrial en cada caso, pues ello podría en definitiva hacer peligrar la posibilidad de que el parque industrial funcionara de acuerdo a los lineamientos que se prevean.

## 2.2. ENTIDADES FINANCIERAS OFICIALES

La Provincia de Tucumán cuenta con dos entidades financieras oficiales que podrían atender requerimientos de créditos de las industrias por instalarse en el Parque.

Elas son el Banco de la Provincia y la Caja Popular de Ahorros. La actual Carta Orgánica del Banco de la Provincia, aprobada por ley No. 2943, sancionada el 16 de marzo de 1960, establece que el Banco tendrá por objeto concurrir con el crédito al fomento de la producción agrícola, ganadera, industrial y minera; atender las necesidades del comercio y de los distintos factores positivos de la economía, propender al desarrollo de las entidades cooperativas, proveer financieramente a las necesidades sociales de vivienda y de construcciones en general.

Ejercitará su acción condicionándola principalmente a las características y necesidades de cada zona, mediante préstamos y financiaciones de fomento, tendiendo a promover el incremento general de la producción y favorecer un proficuo desarrollo de los distintos sectores sociales.

La promoción agrícola, ganadera, industrial, comercial y minera se llevará a cabo de acuerdo a planes previos de conjunto y dentro de las condiciones y límites que se fijarán reglamentariamente para cada tipo de operación.

La acción en favor de la industria nacional se llevará a cabo mediante la concesión de créditos para: a) instalación de nuevas industrias, b) ampliación y renovación de las existentes y c) adquisición de materias primas.

Estos créditos se otorgarán con las garantías y regímenes de amortización adecuados a sus características y finalidades económicas.

En cuanto a la Caja Popular de Ahorros, rige su funcionamiento el decreto-ley 21/1, dictado por la intervención Federal de la Provincia, con fecha 14 de febrero de 1958, con modificaciones parciales introducidas por las leyes Provinciales No. 2955; 2989; 3012; 3082; 3093 y Decreto-Ley 43/1 de 1963.

La Caja tiene por finalidad primordial propender al acrecentamiento económico social de la Provincia; en sus aspectos financiero, industrial, de ahorro y demás formas de previsión social, contribuyendo a obras de asistencia social y a toda otra obra tendiente a aquel fin.

Entre las operaciones que realiza en la actualidad, figura el descuento de documentos comerciales a establecimientos industriales.

Asimismo, por decreto No. 523/2 dictado por el Comisionado Federal con fecha 7 de octubre de 1963, se declara que la Caja Popular de Ahorro y demás instituciones crediticias de la Administración Provincial se encuentran facultadas para disponer el otorgamiento de préstamos a las industrias encuadradas en el Decreto-Ley 23/1 del 8 de agosto de 1963, que instituye el régimen de promoción industrial, con arreglo a lo dispuesto por el Artículo 9 del mismo.

### 3. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

#### 3.1. CRITERIOS METODOLOGICOS GENERALES:

##### 3.1.1. Consideraciones preliminares

El modelo matemático de un proceso físico experimental permite estimar un valor objetivo, no condicionado por el hombre ni por el medio. Aunque éste no es el caso de los fenómenos sociales o económicos de organización, ellos requieren hoy, de todos modos, decisiones fundadas en un conocimiento formal o probabilístico de los acontecimientos y de su evolución, conocimiento a veces sólo obtenible mediante complicados estudios estadísticos

Frente a un mundo subjetivo, distinto al que rige los procesos naturales, se trata de construir con los mismos recursos matemáticos, modelos tendientes a explicar en la forma más objetiva posible la evolución de fenómenos que por oposición se pueden denominar artificiales, productos del ingenio del hombre.

Existe una distinción fundamental entre los fenómenos naturales y los fenómenos artificiales o de organización.

La descripción de los primeros se limita a establecer una relación de causa a efecto; en los segundos, aparece casi siempre una finalidad, un objetivo o un conjunto de objetivos cuya descripción concreta es fundamental.

Por ejemplo: localizar un parque industrial en la zona óptima para contribuir a la diversificación de la economía, asegurando fuentes de trabajo permanente. En tal caso, el objetivo se alcanzará a costa de sacrificios (o costos) necesarios y que se deben aceptar como lógicos; ellos deberán ser valorados fijándoseles límites aceptables que habrán de constituir las limitaciones del modelo.

El principio que habrá de regir al o los objetivos que deberán alcanzarse es: "En toda organización u operación, se encuentran o se dan varios objetivos que nos proponemos alcanzar o su operar, pero su función representativa que llamamos función económica, debe ser única y la solución del problema se logrará con su optimización".

Es claro que no siempre es fácil matematizar la restricción del problema, o sea construir las ecuaciones que lo representan; tampoco es sencillo construir el funcional a optimizar, pero de todas maneras, aun cuando no se lograra definir en forma matemáticamente perfecta el modelo representativo, la metodología operacional es aplicable. En relación a esto último no hay que olvidar que la metodología operacional se rige por un conjunto de "reglas" destinadas a ob

tener resultados objetivos, carentes de influencias personales; y que se obtendrá de todos modos una sub-optimización altamente aceptable, aunque el modelo no sea perfecto porque no se logre el óptimo deseable.

En ciertos problemas los parámetros pueden difícilmente ser evaluados y hay casos muy corrientes en que pueden ser puramente subjetivos, como es por ejemplo la conveniencia de elegir un criterio u otro de selección. En esos casos la investigación del óptimo de la función económica no es fácilmente alcanzable y si ello se logra se deberá a causas fortuitas.

Para lograr la mejor solución se determinará el valor de la función económica para valores prefijados del o de los parámetros no mensurables: cada uno de estos sistemas de valores fijados arbitrariamente constituye una política. Una política, aun cuando sea de carácter subjetivo, tiene de todas maneras un motivo valedero y lógicamente tiende a interpretar la realidad socio-económica actual y eventualmente su evolución, o predecir su estado en un futuro predeterminado.

El analista, o grupo de analistas, debe preparar un conjunto de decisiones alternativas, correspondiendo al responsable de la ejecución del proyecto o programa elegir una de ellas, y adoptarla en función de la política o políticas fijadas.

Las situaciones que se presentan al análisis pueden ser:

a) Estructuras descritas por magnitudes perfectamente conocidas; el porvenir puede considerarse determinado. Si las estructuras son muy simples, un mero llamado a la lógica y a la experiencia permite elegir la solución (o soluciones) convenientes al logro de los objetivos y que hacen óptima la función económica. Si las estructuras son más complicadas, las magnitudes determinadas pueden según el caso:

- formar relaciones lineales o no; caso de la técnica conocida como programación lineal.

- hacer intervenir relaciones de orden como en el problema en estudio, al ir eligiendo o seleccionando de acuerdo a los distintos parámetros en forma secuencial;

- constituir relaciones secuenciales estrictas en que cada estado es determinante del estado siguiente;

- proveer conjuntos que se examinan bajo sus aspectos combinatorios; esto es el caso del "planning".

b) Si estamos en presencia de un universo regido por el azar pero que puede estimarse probabilísticamente a través de determinaciones estadísticas, se obtendrán los mismos criterios de a/ para los valores medios estadísticos en la forma clásica convenida.

c) En ciertas situaciones el proceso está condicionado a la presencia de un competidor inteligente que reacciona frente a cada actitud adoptada para volcar la situación a su favor; en este caso el problema es encarado mediante un modelo especial: la teoría del juego.

d) La situación es más difícil cuando se está en presencia de un universo desconocido, no estimable mediante el cálculo de probabilidades: no se conoce ni estima, ni se tienen tampoco me-

dios para medir la evolución o tendencia de la situación. En este caso el método científico fr casa frente a la carencia de información y sólo queda la intuición que podemos considerar como un dado cargado, el cual puede fallar.

### 3.1.2. Utilización de métodos operativos en el análisis de la localiza- cion.

En primer lugar conviene hacer referencia a los métodos operativos cuyas ideas fundamenta-  
les fueron aplicadas al problema en estudio.

#### a. Programas lineales

Entre los modelos matemáticos de los fenómenos económicos y de organización, la programa-  
ción lineal ocupa un lugar importante. Se entiende por programa lineal un proceso económico  
que depende de un conjunto de parámetros (producción, consumo, propaganda, disponibilidad  
de mano de obra, etc.) que tienen significación si son positivos o nulos. Estas variables están  
vinculadas entre sí por relaciones lineales del tipo de inecuaciones:

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n \leq b$$

que constituyen las restricciones del problema (en la aplicación concreta a este caso, condicio-  
nes de infraestructura, etc.) Se dá aparte un funcional lineal  $Z$  dependiente de todos los pará-  
metros, que constituye la llamada función económica que se debe optimizar.

Al resolver un programa lineal, se trata de hallar la configuración óptima para  $Z$ .

#### b. Fenómenos de espera o cola.

La teoría matemática correspondiente, conocida como procesos estocásticos y en particular  
de nacimiento y muerte, encara con criterio realista este problema. Son casos típicos de esta  
teoría los problemas de embotellamiento de tránsito en horas de punta; la planificación del trans  
porte frente a una situación real o en general frente a lo desconocido pero estimable, como es  
en este caso la accesibilidad por rutas a un parque todavía inexistente.

#### c. Programación dinámica.

A semejanza de la programación lineal, esta programación trata de la obtención del óptimo de  
una función económica o lo que es lo mismo de un sistema, pero en este caso se opera por fa-  
ses o secuencias. El fundamento de este método es el llamado "teorema de la optimilidad" de  
Bellmann que a menudo se enuncia como principio y que dice "Una política óptima está formada  
solamente de subpolíticas óptimas".

Su aplicación es fundamental en aquellos procesos en los cuales la decisión a tomar en distin-  
tos instantes, está condicionada por lo sucedido hasta entonces.

En la programación dinámica aparece la naturaleza secuencial de decisión, cuya teoría general  
desde el punto de vista estadístico es obra de otro matemático americano, A. Wald, y es cono-  
cida como "Statistical Decision Functions".

#### d. Matrices de accesibilidad.

Partiendo de la noción de matrices y de sus elementos característicos, en particular máximos y mínimos de filas y columnas y puntos de ensilladura, se pueden estudiar las características de una función tridimensional discreta como son las funciones espaciales. Interesa aquí fundamentalmente caracterizar las zonas de influencia y la distribución de la mano de obra en aquellas, ya que ésta será un factor primordial de decisión.

Debe recordarse que una matriz es simplemente un cuadro de números ordenados en  $n$  filas y  $m$  columnas cuyos elementos son tales que sus valores y posiciones responden a cierta ley, la que define la matriz y el proceso. En las matrices empleadas en este trabajo, el concepto de accesibilidad se define como una medida de la posibilidad de movilización de poblaciones entre dos puntos y en consecuencia de una zona hacia un lugar y recíprocamente.

#### 3.1.3. Consideraciones acerca de la teoría de la localización económica.

Las investigaciones teóricas sobre localización de las actividades económicas, se iniciaron en la primera mitad del siglo pasado, principalmente por obra de von Thünen (1) y han sido seguidas más o menos intensamente hasta nuestros días. Aún hoy, este capítulo de la Teoría Económica está destinado a ser tratado en los estudios especializados sobre la materia y difícilmente encuentre un lugar en los manuales de Economía General.

Tal hecho se refleja bastante profundamente en el estado actual de esta rama de la economía en el sentido de que mientras por una parte se han descubierto instrumentos y se han elaborado teorías discretamente refinadas, específicamente encuadradas en este campo de investigación; por otro lado no existen, de parte de los teóricos y estudiosos de la Economía General, tentativas suficientemente válidas y operativas como para integrar en un cuerpo homogéneo los principios de la localización dentro del cuadro de la Teoría Económica General, en forma tal de transformar a esta última en la dimensión espacio tiempo. No se quiere con esto decir que las obras que tratan de la Teoría de la Localización no busquen a veces colocar el argumento en el cuadro más amplio de la economía general, sino simplemente que los economistas contemporáneos no se han interesado demasiado particularmente en la economía espacial. Se verá a continuación, en forma sintética, la evolución de la Teoría de la Localización (o Economía Espacial), recordando solamente algunos de los más significativos autores en la materia. Tal como ya se dijo, el primer autor fue von Thünen, el cual trató de la localización económica de las actividades agrícolas, estudiando entre otras, cómo se disponen los diversos tipos de cultivos rodando una ciudad (que se encuentran a una distancia tal de otras aglomeraciones urbanas como para poder prácticamente ser consideradas aisladas) en la hipótesis de que todo el territorio circundante sea constituido por una llanura perfectamente uniforme. Como resultado de las premisas expuestas, von Thünen encontró que los distintos productos agrícolas se cultivan según círculos concéntricos que tienen como centro la ciudad.

El segundo estudioso que debe recordarse es Weber (2), al cual se puede remontar la primera aproximación para construir una teoría general de la localización de actividades económi-

---

(1) von Thünen, J. H. *Isolierte Staat in Beziehung zum National-Oekonomie*, Hamburgo, 1926.

(2) Weber, A., *Theory of the Location of Industries* (Teoría de la localización de industrias) Chicago, 1958.



cas (3). Este autor se preocupa principalmente de estudiar la localización industrial, usando un método de aproximaciones sucesivas.

La consideración del modo general de operar del factor espacio en el sistema económico, en la formulación propia de la teoría del Equilibrio General según Walras Pareto, está fuertemente acentuada en Predol (4).

A su vez Isard toma el principio de sustitución que ya habría utilizado von Thünen para hacer posible una aproximación de equilibrio general al análisis de la localización y la emplea sistemáticamente en su propio modelo de localización.

En lo que sigue se recordará a algunos de los autores que recientemente se ocuparon en la Economía Espacial y precisamente de aquellos economistas que han formulado modelos matemáticos de localización. Entre ellos Lösch, en su libro *The Economics of Location* (Nueva York 1954), formula por primera vez en este campo del pensamiento económico un modelo matemático. El sistema en que este proceso está encuadrado, es de tipo esencialmente estático, por lo cual no se observa cómo pueda verificarse el ingreso de las empresas con la necesaria adecuación subsiguiente de las localizaciones que ya existen, desde el momento que estos fenómenos se pueden manifestar solamente dentro de un cierto intervalo de tiempo. Además se puede pensar concretamente que pueda verificarse un desplazamiento de las localizaciones ya existentes.

El modelo de Isard aparece en cambio como más sencillo (5); básicamente, la resolución del modelo, obtenida maximizando una cierta función de bienestar ( $x$ ) "Surplus", contempla la determinación de las coordenadas espaciales de los productores pertenecientes al sistema, a más de los límites y de las áreas de mercado relativas de cada uno de ellos (hoy programa lineal).

Para obtener esta solución, el autor introduce varias hipótesis simplificantes a consecuencia de las cuales las variables fundamentales de las que depende el equilibrio de las localizaciones, se reducen a los costos de transporte de los factores productivos y de los productos terminados. Se advierte inmediatamente el grado extremo de generalización y simplificación del modelo de Isard, que en verdad poco sirve para aplicar el equilibrio real de las localizaciones.

En fin, el esfuerzo más reciente tendiente a la construcción de un modelo de localización se debe a L. Lefeber, (6)

---

(3) Isard, W., *Location and Space Economy (Localización y Economía Espacial)* Nueva York, 1956.

(4) Predol, A., *La teoría de la localización en relación a la economía general*, artículo publicado en el "Journal of Political Economy", 1928, y que es síntesis de un trabajo más amplio en idioma alemán, aparecido en 1925.

(5) Isard, op. cit., cap. 10.

(6) Lefeber, L., *A Location in Space*, Amsterdam 1959.

El fin declarado del autor es el de introducir la consideración del factor espacio en la teoría del equilibrio económico general según la formulación de Walras-Pareto. A tal fin toma en consideración, en el interior del área objeto de estudio, todos los puntos (prefijados) en los que existan factores productivos y en que pueden ser producidos y/o consumidos bienes. Considerando como dos productos distintos, al mismo producto pero en distintas localizaciones, el autor llega a determinar los consumos y las producciones en cada uno de los puntos prefijados, utilizando para ello el auxilio de las comunes funciones de utilidad y de producción sujetas a nexos de balances para los consumidores y de disponibilidad de los factores productivos para el sistema de la producción. El análisis realizado por Lefeber, permanece en realidad al margen de una teoría de la localización que quiera ser verdaderamente general. Efectivamente, lo que se solicita al modelo es poder individualizar criterios generales aptos para establecer los puntos óptimos a fin de efectuar las localizaciones y no simplemente la repartición óptima de las actividades entre un cierto número de lugares preestablecidos. En otras palabras, se trata de "crear" los lugares de localización y no simplemente de "elegirlos" entre aquellos existentes, dado que el primer caso es más general y abarca por lo tanto al segundo.

#### 3.1.4. Aplicabilidad a la solución del Proyecto.

En lo que sigue se considerarán las posibilidades de aplicación económica en lo referente a la región tucumana, de los principales modelos de teoría económica espacial. Numerosas investigaciones empíricas, relacionadas con el tema de las localizaciones industriales, amén de los escritos y artículos de muchos estudiosos de la materia, concuerdan en considerar numerosas las causas que concurren a la determinación del equilibrio de las localizaciones. Además, las causas en juego no son únicamente de naturaleza económica, pues frecuentemente se observa que es determinante la acción ejercida por las causas de tipo extraeconómico, como por ejemplo político, sociológico o psicológico.

Frente a tal variedad de motivaciones, el constructor de modelos debería considerar rigurosamente tantas variables cuántas son las causas en juego; pero en realidad, será suficiente con considerar sólo aquellas más relevantes, no obstante lo cual su número permanece elevado. Por ello se va al encuentro de obstáculos actualmente insuperables, no obstante el enorme progreso alcanzado en los instrumentos y técnicas de cálculo numérico. Debe también tenerse en cuenta el hecho de que, no pudiéndose expresar diversas variables en términos cuantitativos, resulta imposible o por lo menos muy difícil (recurriendo a artificios muchas veces discutibles) expresarlos numéricamente.

Puesto que los modelos existentes en la bibliografía económica, postulan que el sistema de las localizaciones sea resultado de un comportamiento, de parte de los individuos actores, que proviene esencialmente sólo de consideraciones económicas, dichos modelos pueden aspirar a expresar tan sólo parcialmente la realidad de la economía espacial. Prescindiendo de este hecho y suponiendo por un momento que esos modelos sean plenamente válidos, sólo difícilmente, sin embargo, podrían ser utilizados en la práctica. Efectivamente, de qué manera sería posible disponer de todos los datos necesarios para su construcción? Piénsese, a título de simple ejemplo, en el modelo de Lösch, conocer las funciones de demanda de todos los bienes de todos los lugares; en el modelo de Isard, conocer todas las ubicaciones posibles de los factores positivos, amén de la estructura completa del sistema de transporte; en el modelo de Lefeber, las funciones de utilidad de todos los consumidores amén del complejo o del conjunto de las funciones de producción. Resulta claro que no se ve cómo, por lo menos en el estado actual del conocimiento, se pueda lograr el disponer de todos estos datos, no sólo deduciéndolos de las publicaciones existentes, sino ni siquiera proyectando investigaciones: "ad hoc", en vis

ta de la dificultad extrema de poder construir, por ejemplo, funciones de utilidad y de producción.

Frente a esta suma de dificultades, parece ser una actitud mucho más positiva el moverse de acuerdo con criterios diferentes. Si se proyecta una investigación concreta, como es ésta sobre la localización de áreas industriales en la Provincia de Tucumán, se debe renunciar a observar a los sujetos individuales en su actuación económica. En cambio, se habrá de buscar reflejar la situación y el movimiento del sistema en su conjunto, pues se ha estimado que es posible superar las dificultades arriba mencionadas de manera bastante satisfactoria.

En efecto, sin preocuparse a priori de las causas, se puede considerar un cierto número de variables, observar el sistema existente de las localizaciones en un período dado. Se puede entonces obtener, por medios estadísticos, ciertas relaciones entre dichas variables, (valores medios, etc.) relaciones que la lógica económica indica como significativas.

Con este procedimiento no se tienen explícitamente en cuenta las numerosas causas que determinan la estructura espacial de la economía, pero se observa cuál es el efecto de conjunto de dichas causas y se establece también un sistema de relaciones económicamente significativas y probabilísticamente de causa a efecto.

En base a este sistema de relaciones es posible, ya sea extrapolando algunas de las variables (exógenas) y obteniendo otras (endógenas) o previendo específicamente la marcha futura de estas mismas variables, deducir cuál podrá ser el presumible comportamiento temporal del sistema de las localizaciones. Definitivamente, por lo tanto, no se considera poder "explicar" el porqué de la estructura de las localizaciones actuales, pero se estima haber logrado en forma razonablemente satisfactoria, representar su estructura macroscópica mediante un modelo conveniente.

Obviamente, no se niega la superioridad conceptual de las investigaciones cuyo objetivo sea explicar la estructura espacial de la economía; simplemente se considera que el construir un modelo en base a los criterios metodológicos antes enunciados es un camino satisfactorio para los objetivos concretos de esta investigación, además de ser el único prácticamente factible. En sustancia, el análisis presentado sobre el tipo de aproximación a utilizar en las investigaciones empíricas sobre la localización de áreas industriales es de tipo macroscópico; como tal, no constituye ciertamente una novedad en las investigaciones económicas (recuérdese el análisis de insumo-producto), y a lo más representa una tentativa de aplicar esquemas conceptuales bien conocidos en economía y en investigación operativa a un problema, como el de la localización de industrias en un parque industrial, hasta ahora tratado en forma insatisfactoria y fragmentaria.

### 3.2. Método secuencial de selección y exclusión.

Se han tenido en cuenta para la determinación del objetivo los siguientes elementos condicionantes:

a) Delimitación del territorio en el cual se debe ubicar.

b) Determinación de insumos provenientes del y productos enviados al exterior de dicho territorio.

- c) Determinación de los principales mercados internos de dichos insumos y productos, en función de:
- centros de población (densidad)
  - red de comunicaciones
  - transportes
  - distancias relativas entre centros de población
- d) Costos de producción de insumos y productos.
- e) Costo de transporte de insumos y productos
- f) Localización de la producción interna de materias primas.
- g) Localización de la mano de obra.
- h) Redes y servicios energéticos, existentes y proyectados.
- i) Naturaleza de los procesos fabriles de transformación de materias primas zonales (pérdida o aumento de peso relativo de los productos terminados).

La valuación objetiva de dichos elementos, ponderada de acuerdo a su importancia relativa, permite, previa homogenización mediante la construcción de índices adecuados, la determinación en forma secuencial de la zona y/o sus alternativas, a través de un funcional lineal a optimizar. Para ello se ha procedido en base a la información obtenida, ajustándose en lo posible a los modelos teóricos convencionales aplicables en este caso, en particular, a programas lineales y dinámicos.

Como primer criterio de selección se estableció el siguiente: la existencia suficiente de población activa y el grado de concentración de servicios. En consecuencia, se descartaron todas las localidades de menos de 2.000 habitantes, resultando excluida el área abarcada por el Departamento Trancas, por la aplicación de este criterio (éstas son las condiciones de no negatividad de los programas lineales).

Se seleccionaron las localidades previstas de servicios <sup>o</sup>infraestructurales, considerados fundamentales, con el fin de minimizar las inversiones que signifiquen aportes del sector público a la operación, lo que corresponde a una relación vincular fundamental en la construcción del modelo. Para valorar las condiciones de la infraestructura existente, se elaboró un índice representativo del conjunto, siendo necesario ponderar la importancia relativa de cada uno de los factores.

Se fijó la siguiente escala de valorización: 1) Distancia a red de energía eléctrica; 2) Distancia a ruta transitable; 3) Existencia de aguas subterráneas; 4) Existencia de aguas superficiales; 5) Distancia a centros de servicios colectivos; 6) Existencia de gas; 7) Distancia a líneas férreas. Con este criterio se confeccionó el cuadro II, adjudicándole un valor del 100% al óptimo para la instalación del Parque, seleccionándose y ordenándose las localidades con un índice no menor del 80%, a saber:

1. Bella Vista	94%
2. Acheral	92%
3. San Miguel de Tucumán	91%
Banda del Río Salí	91%
Lules	91%
Monteros	91%
4. Aguilares	86%
R. Colorado	86%
Famailá	84%
5. Concepción	82%
Alberdi	82%
San Pablo	82%
Ingenio Cruz Alta	82%

La existencia de tierras fiscales en la proximidad de cada localidad y el índice del salario mínimo vital y móvil que también se indican en el cuadro I, se consideraron como factores a ser estimados en una valoración posterior, lo que en consecuencia no ha entrado en el modelo construido. De la aplicación de los criterios anteriores resultan entonces excluidas las áreas abarcadas por los Departamentos de Burruyacú, Graneros, Leales y Taffi.

Se elaboró un conjunto de índices departamentales - por ser de ese nivel la información disponible-, a saber: población activa, producción bruta, valores agregados de producción, transacciones financieras; se determinaron también las zonas de mayor producción de cereales, oleaginosas, citrus y hortalizas y las que ecológicamente son más aptas (Cuadros III y IV).

Del conjunto de índices calculados se seleccionaron aquéllos que se estimó influirían más en la ubicación del parque, en función del tipo de industrias que probablemente lo compondrán. Este criterio se ha adoptado teniendo en cuenta el mercado potencial y la política de diversificación industrial de la Provincia de Tucumán, que se refiere principalmente a la transformación de insumos de origen agrícola.

Se ponderaron los índices departamentales de producción de citrus y hortalizas, el valor agregado de producción industrial y de población activa con el fin de determinar los más altos (Cuadro V). El siguiente ordenamiento surge de la selección departamental efectuada en función de estos índices, habiéndose agrupado por razones geográficas los Departamentos de Capital y Cruz Alta:

1. Chicligasta
2. Capital y Cruz Alta
3. Río Chico
4. Monteros
5. Famailá

De los criterios aplicados resultaron dos grandes ordenamientos: uno por localidades, efectua

do en base a los índices de infraestructura, y otro departamental, confeccionado con los índices ponderados de riqueza. De la combinación de estos dos ordenamientos resulta un tercero, en el cual queda modificado el ordenamiento departamental por la confrontación con los índices de infraestructura por localidad y por el número de éstas;

DEPARTAMENTOS	LOCALIDADES	INDICES DE INFRAESTRUCTURA
1. Capital y Cruz Alta	San M. de Tucumán	91%
	Banda del Río Salí	91%
2. Chicligasta	Concepción	82%
3. Monteros	Acheral	92%
	Monteros	91%
4. Río Chico	Aguilares	85%
	Alberdi	82%
5. Famaillá	Bella Vista	94%

Por razones de proximidad deben considerarse Concepción y Aguilares como un sistema y Monteros y Acheral como otro. Eliminando el Departamento de Famaillá, por ser el último nivel y la localidad de Alberdi por tener el índice más bajo de infraestructura dentro de este ordenamiento, resulta la siguiente serie de alternativas de localización:

1. San Miguel de Tucumán - Banda del Río Salí
2. Concepción - Aguilares
3. Monteros - Acheral

Como primera ponderación de la serie de alternativas obtenidas y con el objeto de estimar la disponibilidad de potencial de mano de obra, se calcularon las matrices de accesibilidad correspondientes a cada zona.

Se estableció como accesibilidad de una localidad "A" hacia otra localidad "B", el cociente resultante de dividir la población "A" por la distancia entre "A" y "B" (Cuadros VI - VII - VIII). Se logró así una medida de facilidad y posible densidad de traslados entre las distintas localidades de una misma zona. Para el cálculo de las matrices se delimitaron las zonas de influencia de los tres centros seleccionados (Mapa 3), tomando el área comprendida por un círculo de 22,5 km. de radio (aproximadamente 30 minutos de viaje en automotor) (7).

Se operó luego considerando las localidades con acceso directo a ruta transitable, comprendidas en cada zona radial. La accesibilidad se calculó para cada una de estas localidades con respecto a cada una de las otras.

(7) Estas zonas concuerdan con las definidas con más precisión por el IAP (Instituto de Arquitectura y Planeamiento Físico de la Universidad Nacional de Tucumán).

Como resultado de la aplicación de las matrices de accesibilidad dentro de cada zona, se concluye lo siguiente:

- . Si se ubica el Parque en San Miguel de Tucumán, probablemente sólo absorberá mano de obra de la Ciudad y será prácticamente nula la accesibilidad desde otras localidades.
- . Si se ubica en Banda del Río Salí, probablemente absorberá población de San Miguel de Tucumán y de Taff Viejo.
- . Si se ubica en Concepción probablemente absorberá mano de obra sólo de concepción, si se ubica en Aguilares, probablemente absorberá mano de obra de una zona de influencia mayor.
- . Si se ubica en Monteros probablemente sólo absorberá mano de obra de Monteros.

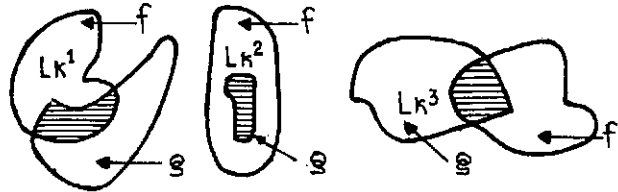
### 3.3. MODELO DE INTERPRETACION CONJUNTISTA DE LOS CRITERIOS DE SELECCION.

Sea  $E$  el conjunto formado por todas las localidades  $l_i$

Se define una función de conjunto a valores enteros positivos  $P_i = f(l_i)$  sobre  $E$ ; primera función selectiva; para todo  $K$  o se define un subconjunto  $L_K$  tal que

$$l_i \in L_K \quad \text{si} \quad f(l_i) > K$$

es  $L_K \subset E$



subconjunto eventualmente formado por

subconjuntos disjuntos  $L_k^i$  en número finito

Se define una nueva función de conjunto sobre  $L_k$  o  $E$  tal que

$$I = g(l_i) \neq 0 \quad \text{con} \quad l_i \in L_k$$

$$I = g(l_i) = 0 \quad \text{si} \quad l_i \notin L_k$$

fijando un  $t$

$i > t$  define un nuevo subconjunto de  $L_k$

$$L_{ki} \subset L_K$$

Estas dos funciones de conjunto, constituyen en este caso, los criterios de selección por población e infraestructura.

Se supone además  $E = D_1 + D_2 + \dots + D_r$

$$D_i \cap D_j = 0 \quad i \neq j$$

todo  $l_i$  pertenece a algún  $D_j$  y sólo a uno y en consecuencia

$$\text{algunas } L_i \cap D_j \neq 0$$

Se define para esta partición de E una nueva función de conjunto

$$h(D_j) \neq P_j$$

con lo que se establece un ordenamiento de la  $D_j$  y en consecuencia de los  $l_i \in L_{kI}$  correspondientes al ordenamiento de los  $P_j$ . Ordenando a su vez los  $l_i$  por la función  $g(l_i)$  en cada nivel  $P_j$  se obtendrá un conjunto doblemente ordenado en base a las tres funciones básicas.

Lógicamente si se hubieran definido más funciones de conjunto de la dada se tendría con el mismo criterio una mayor dicotomía en la selección primaria.

En este caso  $f(l_i)$  función población  $k = 2.000$

$g(l_i)$  " infraestructura  $t = 86$

$h(D_j)$  " índice de producción

Se define ahora una nueva partición del conjunto de la selección primaria mediante una nueva función de conjunto.

$\prod_{ij} = \prod (P_i ; d_j)$  definidos sobre subconjuntos disjuntos de aquéllos mediante otra función de conjunto

$$R(d, e, f, g \dots)$$

dicotómica y tal que si  $l_i \in R_k \quad l_j \in R_k \quad R = 1$

si  $l_i \in R_k \quad l_j \notin R_k \quad R = 0$

Definidos entonces los subconjuntos  $R_k$  para la selección primaria se considera la matriz

$$M = \left\{ \prod_{ij} \right\} \text{ para cada } R_k.$$

Esta matriz función de conjunto permitirá definir una relación de orden en cada  $R_k$  con lo que se tendrá un criterio de prioridad en cada  $R_k$  que conjuntamente con los anteriores constituye el modelo estudiado; la matriz  $\prod$  es la matriz de accesibilidad definida en el punto 2.2.

Las funciones de conjunto, evidentemente constituyen las inecuaciones de un pseudo programa lineal; el funcional a optimizar en éste ha sido reemplazado por la estructura lógica del problema.



#### 4. CRITERIOS PARA LA INTEGRACION DE PLANTAS INDUSTRIALES EN EL PARQUE

A efectos de establecer un listado de los principales tipos de actividades industriales a realizar por las empresas que se radiquen en el Parque y de acuerdo con los objetivos trazados, se deben considerar los siguientes factores:

##### 4.1. ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE TRANSFORMACION DE LOS INSUMOS AGRICOLAS EN PRODUCTOS INTERMEDIOS O FINALES

Las posibilidades ecológicas y la actual producción de las materias primas agrícolas en las zonas correspondientes a las alternativas de localización propuestas, condicionan la estructura industrial del Parque. Por lo tanto, existen ciertas ventajas comparativas en la instalación de plantas transformadoras de insumos agrícolas en productos alimenticios y derivados, que por el tipo de proceso fabril -caracterizado por una apreciable pérdida de peso en las materias primas elaboradas- aconsejan ubicar las plantas en la zona de producción.

Insumos de origen agrícola existentes o cultivables en las posibles zonas de influencia del Parque:

San Miguel de Tucumán	Concepción	Monteros
Banda del Río Salí	Aguilares	Acheral
Cultivos industriales	Cultivos industriales	Cultivos industriales
Batata	Cereales y oleaginosos	Cereales y oleaginosos
Citrus	Batata	Batata
Hortalizas	Citrus	Citrus
Legumbres	Hortalizas	Hortalizas
Maíz (grano)	Legumbres	Legumbres
Membrillo	Maíz (grano)	Maíz (grano)
Sorgos	Membrillo	Membrillo
Tomate	Tomate	Tomate
Zapallo	Zapallo	Zapallo
Vetiver	Vetiver	Vetiver

Si bien las tres alternativas de localización del Parque reúnen condiciones favorables para transformar los insumos agrícolas de sus respectivas zonas de influencia, la mejor ubicación

en cuanto a proximidad al mayor mercado de consumo, corresponde a San Miguel de Tucumán-Banda del Río Salí, zona que constituye también el centro de salida natural hacia el mercado del noroeste (exportación). Se deduce, de lo antedicho, que los bienes por producir en las zonas seleccionadas serían los siguientes:

Bienes comunes a las distintas zonas:

- Aceite esencia de limón
- Alimentos balanceados
- Cáscaras abrillantadas
- Cremas de batata y membrillo
- Dulces, mermeladas y jaleas
- Choclo desgranado
- Frutas, verduras y hortalizas deshidratadas
- Forrajes
- Garbanzos al natural
- Harinas de Bulbos
- Jugo concentrado de limón
- Mermeladas
- Packing de limones
- Pimientos morrones
- Tomates al natural

Bienes que presentan ciertas ventajas comparativas en la zona San Miguel de Tucumán-Banda del Río Salí

Se trata de productos cuya materia prima o elementos componentes son importados de otras provincias o regiones, o de productos que sufren en su proceso fabril importantes aumentos de peso. También se incluyen los productos perecederos y aquellos que por razones de un mejor servicio en su distribución deben ser almacenados en lugares próximos al mercado de consumo. A saber:

- Bolsas de papel
- Reparación y construcción de acoplados, semiremolques y carrocerías
- Depósitos frigoríficos
- Depósitos y plantas de almacenaje
- Industria de envases plásticos
- Plantas de armado (artefactos del hogar)
- Plantas de embotellamiento

Se concluye entonces que las plantas transformadoras de insumos agrícolas encontrarían ubicación adecuada prácticamente en cualquiera de las zonas seleccionadas y que, aún cuando la zona de San Miguel de Tucumán - Banda del Río Salí puede ofrecer el inconveniente de una mayor incidencia del costo de transporte de materias primas, el mercado de mayor consumo y de exportación hacia otras regiones se encuentre ubicado allí, ofreciendo ésta, por lo tanto, mayores ventajas respecto a: un más rápido acceso al mercado, reducción de etapas en la distribución de productos de consumo local, menor costo por la concentración en lugar de empaque de producto a exportar a otras regiones.

#### 4.2. APRECIACIONES DEL VOLUMEN REAL Y CARACTERISTICAS DEL MERCADO DE TUCUMÁN. SU POSICION COMO CENTRO POTENCIAL DE ABASTECIMIENTO DEL MERCADO REGIONAL DEL NOROESTE ARGENTINO.

A efecto de fundamentar el criterio formulado sobre el tipo de industrias que integrarían el Parque Industrial, se enuncian a continuación algunas estimaciones de los volúmenes reales de la demanda, la que se considera para la región económica del noroeste (1) en razón de ser ésta el mercado natural para los productos de empresas instaladas en la Provincia de Tucumán. Esta región económica está formada por las Provincias de Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán.

En lo referente al comercio interprovincial, se observa que Tucumán representa el 2,5% del total general de transacciones comerciales (importaciones y exportaciones) del país (2); ello la coloca entre las siete primeras provincias por orden de importancia en relación a su participación en el comercio interno nacional.

Sin embargo, las direcciones del flujo comercial del país (Mapa 1) indican que la región del Noroeste se halla normalmente abastecida por el Area Metropolitana (Gran Buenos Aires) y Córdoba.

La provincia de Tucumán exporta al resto del país la siguiente combinación de bienes producidos en ella:

Agricultura	3,3%
Ganadería	3,2%
Industria Azucarera	66,0%
Otras Industrias	<u>27,5%</u>
Total	100,0%

Se aprecia así la notable incidencia (dos tercios del total de las exportaciones) que tiene el azúcar en relación a los otros bienes. Ello determina una severa dependencia del bienestar económico provincial, el grado de ocupación y el nivel de vida de su población, de una sola industria y de un solo producto.

Es por lo tanto necesario encarar una política económica de diversificación industrial y de exportaciones, en base a insumos agrícolas y otros de origen provincial.

En cuanto a las importaciones, se advierte que Tucumán depende del resto del país en la siguiente combinación de bienes:

---

(1) C. F. I., Bases para el Desarrollo Regional Argentino, Buenos Aires, 1963.

(2) C. F. I., Bases para el Desarrollo Regional Argentino, Buenos Aires, 1963.