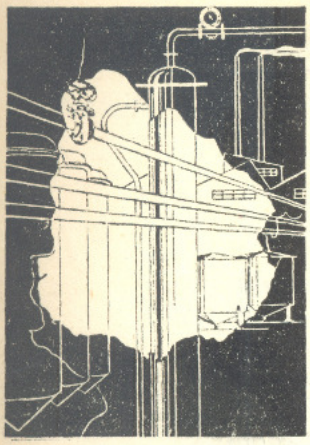


QUIMICA INDUSTRIAL

PUBLICACION CIENTIFICA TECNICA E INFORMATIVA DE LA ASOCIACION DE QUIMICOS INDUSTRIALES DEL URUGUAY

AÑO XII — VOL. V
NUM. 2

JULIO - DICIEMBRE
1959

COMISION DE REVISTA

Director-Redactor Responsable:
Quím. Ind. GLADYS REY RIO

◆

Administrador:
Quím. Ind. OMAR J. ROSSELLI

◆

Cuerpo de Redacción:
Q. Ind. TOMAS BENSE
Q. Ind. FRANCISCO A. OLIVERA
Q. Ind. WALTER BONET
Q. Ind. LUIS C. NEIROTTI

◆

Secretario:
Sr. WALTER SUAREZ

◆

Colaboran en este número:
Dr. Ing. Quím. WERNER KÜNZEL
Q. Ind. REMIGIO D. GABIN
Q. Ind. RAUL R. PRANDO
Q. Ind. JOSE A. SUAREZ
Q. Farm. JOSE P. LAGLERE

Dirección y Administración:
Avda. AGRACIADA 1464 - Piso 13
Montevideo - Uruguay

SUMARIO

Pág.

AUTORIDADES 42

NUESTRA CARATULA 42

EDITORIAL 43

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE QUIMICA 44

SECCION CIENTIFICA

LA ESTABILIDAD DE VOLUMEN DEL CEMENTO PORTLAND. — José A. Suárez, José P. Laglere 45

ENSEÑANZA DE INGENIERIA QUIMICA. — Werner Künzel 81

ESPECIFICACION Y MEDIDA DE COLOR Y SU APLICACION A LA INDUSTRIA. — Raúl R. Prando 92

LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA LOCALIZACION INDUSTRIAL Y SU APLICACION EN LA ACTIVIDAD NACIONAL. — PARTE II — Remo A. Bissio 97

NOMINA DE TRABAJOS PRESENTADOS A LAS QUINTAS SECCIONES QUIMICAS RIOPLATENSES 117

INFORMACION GENERAL

MESAS REDONDAS INTERNACIONALES SOBRE ENSEÑANZA DE INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA INDUSTRIAL 121

MESAS REDONDAS SOBRE FERTILIZANTES 125

◆ Precio de un ejemplar: $ 3.00 moneda nacional. Suscripción por volumen $ 12.00 moneda nacional.

◆ **Fotocopias y microfilms.** — Se remitirán a requerimiento de los lectores, fotocopias y/o microfilms de los artículos publicados. El precio de los microfilms es de $ 1.00 por página (en negativo). Las copias fotostáticas se remitirán a $ 1.00 por página (en negativo). En ambos casos se recargará el costo de franqueo.

◆ Esta revista se remite gratuitamente a los socios, a las publicaciones que mantengan canje regular con ella y a las instituciones científicas nacionales que lo soliciten.

◆ SE SOLICITA CANJE, ON PRIE L'ECHANGE, EXCHANGE SOLICITED, PREGIAMIO IL CAMBIO, PEDESE PERMUTA.

◆ Los apartados se solicitarán al presentar los originales y serán de cuenta de los autores.

La Asociación de Químicos Industriales y la Dirección de QUIMICA INDUSTRIAL no siempre se solidarizan con las ideas y juicios emitidos en los artículos de los cuales son responsables sus autores.

Los principios fundamentales de la localización Industrial y su aplicación en la actividad nacional

POR EL QUIM. INDUSTRIAL

REMO A. BISSIO (1)

(Conclusión)

EL COSTO DE TRANSFERENCIA

Aunque la base más simple para la distribución de las industrias es la disposición de los recursos naturales, ella no alcanza para explicar satisfactoriamente la disposición actual, que es de concentración en un solo departamento de toda la República, de un elevadísimo porcentaje tanto de establecimientos fabriles como de capitales invertidos en ellos.

Dado que la población consumidora se ha establecido por causas que no interesan averiguar aquí, preferentemente en la capital, habrá que buscar por ese lado el favoritismo de nuestra industria a instalarse sobre la zona de Montevideo y sus adyacencias. El área de consumo ha sido seguramente el elemento más importante de todos en la conducción de las tendencias de ubicación, aunque a veces esta elección haya sido un tanto inconsciente de la influencia de ese elemento dentro de las economías de la empresa, y la decisión haya sido efectuada en forma más elemental por factores psicológicos o sentimentales solamente. Esta concentración industrial en Montevideo y sus alrededores significa que —consciente o inconscientemente— el costo de transferencia es el que se ha cuidado más, y dentro de él, es el costo de distribución el que se ha procurado abatir.

En el cuadro Nº 6 se puede apreciar la importancia de cada departamento con relación al total de la República donde es evidente la desproporción existente entre la Capital y los departamentos del Interior en materia industrial. El hecho de que el Censo de donde se tomaron las cifras tenga ya casi 20 años de existencia no creo que haya modificado sustancialmente estas proporciones.

Indudablemente nuestro territorio no es un productor de materias primas variadas. Muchas industrias deben elaborar sus productos con materiales de importación, que sean muchos o pocos con respecto al total de ellas, tienen la particularidad de entrar casi exclusivamente por el puerto de Montevideo. En efecto, el tráfico marítimo de ultramar se efectúa casi sin excepción con el puerto principal, y son relativamente pocos los buques que tocan otros puertos del país para el desembarco de mercaderías.

Para estos casos de industrias que se abastecen en gran parte con mercaderías de importación entradas a través de Montevideo, el área de consumo es a la vez el área de abastecimiento.

Las comodidades de la gran ciudad favorecen a su vez múltiples aspectos de la actividad industrial, que por lo menos para las empresas reducidas significan un ahorro, o por lo menos una mayor facilidad de desplazamientos en sus comunicaciones, trámites, etc., que van en detrimento de una elección de localización interior.

Todo esto hace muy comprensible, aunque no lo justifique totalmente, el hacinamiento industrial en la capital frente a la despoblación en el interior de la República.

(1) 2ª parte del trabajo presentado por el autor a las IV Sesiones Químicas Rioplatenses efectuadas en Montevideo en abril de 1957.

Cuadro Nº 6

IMPORTANCIA INDUSTRIAL DE CADA DEPARTAMENTO EN RELACION CON EL TOTAL DE LA REPUBLICA

Departamento	Número de establec.	Capital líquido	Personal ocupado	Valor añadido por la manufac.
Montevideo	58.37	84.15	81.19	83.16
Artigas	1.05	0.17	0.27	0.17
Canelones	8.19	2.84	1.62	2.05
Cerro Largo	1.20	0.27	0.34	0.34
Colonia	5.14	3.75	4.13	4.07
Durazno	1.57	0.51	0.66	0.45
Flores	0.76	0.17	0.36	0.27
Florida	2.80	1.04	0.72	0.73
Lavalleja	2.41	0.95	1.01	1.26
Maldonado	2.00	0.84	0.95	0.57
Paysandú	2.14	1.24	1.34	1.30
Río Negro	1.02	0.33	2.24	1.49
Rivera	0.89	0.27	0.50	0.40
Rocha	1.73	0.20	0.49	0.33
Salto	2.43	1.17	1.65	1.06
San José	2.81	0.85	0.89	0.98
Soriano	3.04	0.68	0.70	0.68
Tacuarembó	1.39	0.38	0.61	0.43
Treinta y tres	1.06	0.19	0.33	0.26

Todos los datos pertenecen al "Censo Industrial de 1936", publicación de la Dirección de Estadística Económica, del Ministerio de Industrias y Trabajo.

El cuadro Nº 7 muestra la desproporción entre la densidad de habitantes de Montevideo y el resto de los departamentos, lo que hace del primero un mercado excepcional frente a los demás; y la también evidente desproporción entre la población destinada a las actividades industriales, que en el caso de Montevideo llega al 14.3% y en el resto no pasa del 1% exceptuando los casos de Colonia, Maldonado, Paysandú, Río Negro y Salto. Siendo estos datos del año 1936, algún departamento puede estar atrasado en sus cifras de modo que el porcentaje aparezca disminuído, como presumiblemente es el caso de Paysandú que aparece con apenas 1% y fracción, pero hay que considerar que en estos mismos momentos el departamento de Río Negro debe haber descendido como consecuencia de la anulación de actividades del principal centro industrial, en el ramo frigorífico.

Exceptuando el caso de Montevideo, en los demás departamentos la densidad de población no está ligada necesariamente con un mayor número de personas dedicadas a la industria, de modo que la atracción del mercado se ha cumplido solamente para el caso de la Capital, y en el resto, de población parecida aunque con densidad levemente diferentes, los núcleos de habitantes no han parecido suficientes como para la iniciación de empresas con miras a esos mercados solamente.

Más modernamente la iniciación industrial de Paysandú ha demostrado el mismo hecho, ya que la industria sanducera ha buscado el mercado montevideano como una de sus buenas fuentes de ingresos.

El costo de transferencia, que es el que se ha buscado de reducir con la ubicación centralizada de las industrias en el área del gran mercado consumidor, se aprecia por el costo del transporte, el cual se aumenta en forma muy sensible para el caso de los materiales terminados cuando la distribución de los mismos debe hacerse en forma muy pormenorizada. La industria que tenga como consumidores al comercio minorista, o simplemente que tenga como base del negocio la venta detallada de sus mercaderías, se encontrará mejor ambientada en la zona de los consumidores que en la zona de los abastecedores, los cuales aún en el caso de ser variados no pueden significar el monto de viajes

Cuadro Nº 7

SUPERFICIE, DENSIDAD DE POBLACION Y POBLACION DESTINADA A LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL POR DEPARTAMENTO

Departamento	Superficie km²	Densidad de habitantes (por km²)	% de población dedicada a la industria
Montevideo	664	808.03	14.3
Artigas	11.378	4.89	0.46
Canelones	4.752	41.92	0.77
Cerro Largo	14.929	6.46	0.34
Colonia	5.682	22.75	3.1
Durazno	14.315	6.58	0.68
Flores	4.519	7.92	0.97
Florida	12.107	8.74	0.64
Lavalleja	12.485	9.22	0.83
Maldonado	4.111	16.18	1.32
Paysandú	13.252	6.30	1.54
Río Negro	8.471	5.56	4.5
Rivera	9.829	7.60	0.68
Rocha	11.089	7.40	0.58
Salto	12.603	7.91	1.6
San José	6.963	13.97	0.86
Soriano	9.223	10.04	0.73
Tacuarembó	21.015	4.99	0.56
Treinta y tres	9.539	7.16	0.49
El Interior	186.262	8.85	1.09
La República	186.926	11.69	4.5

Los datos correspondientes a las superficies departamentales y a la densidad de población fueron tomados de la "Síntesis Estadística" de la Dirección General de Estadística. Los porcentajes de población dedicada a la actividad industrial fueron calculados mediante la suma del número de obreros y número de empleados del Censo Industrial de 1936 dividido por la población departamental del Anuario Estadístico.

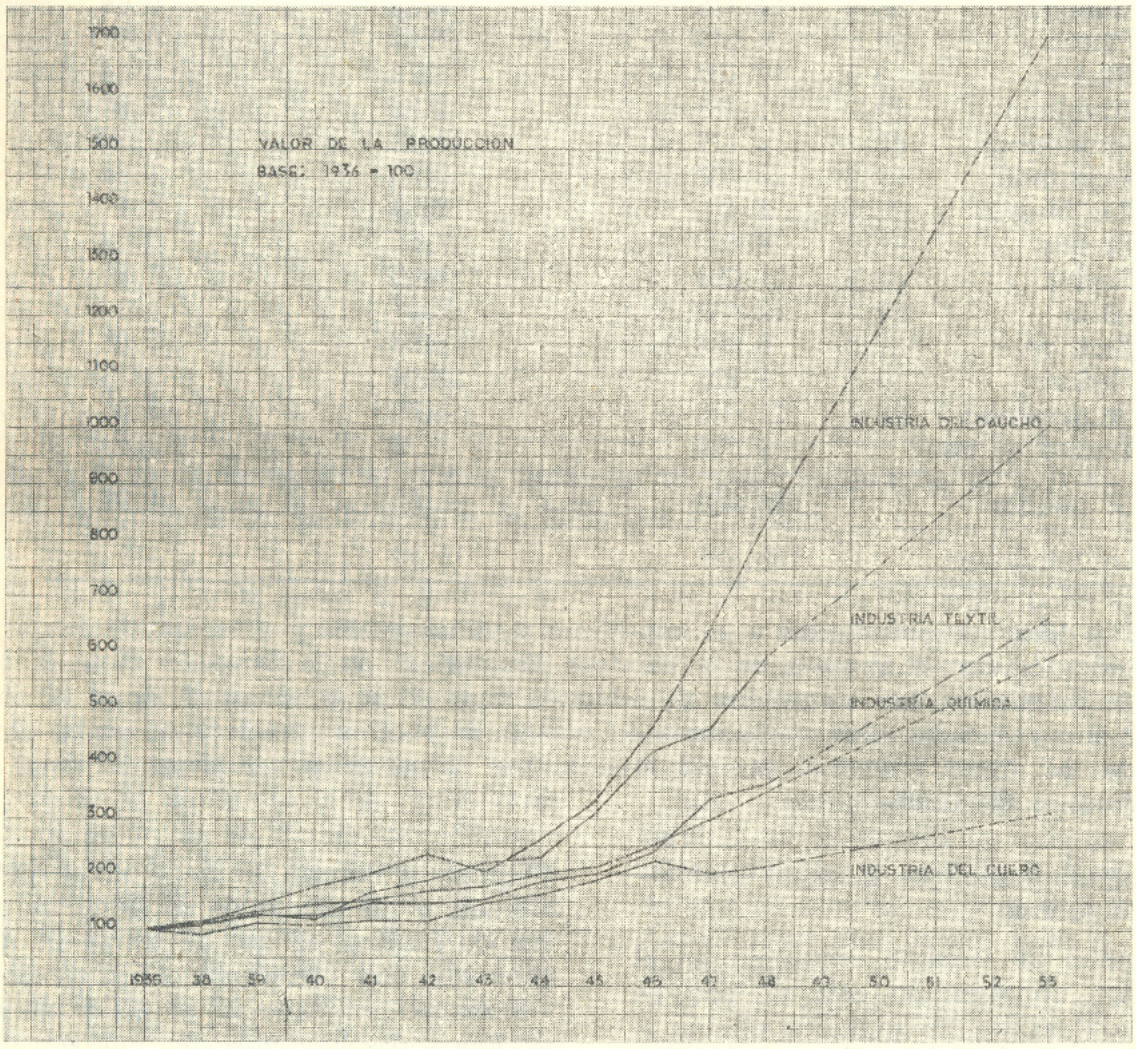
y manipulaciones que significa una entrega detallada.

El punto de máxima economía en el costo de transferencia está situado en las cercanías de las materias primas si ésta es abultada con respecto a los productos terminados, y en cambio, para los materiales de escasa monta frente al producto terminado, está situado en el mercado. La ubicación intermedia entre los dos sectores, excepto que sea de una importancia estratégica excepcional, difícilmente es considerado un sitio adecuado de ubicación. En algunos casos, sobre todo si está enclavado en algún punto de enlace de diversas rutas importantes para la industria, este punto intermedio puede ser muy adecuado para la localización. El caso foráneo, pero muy conocido de Volta Redonda, localidad situada entre el carbón de Santa Catalina y Paraná, el mineral de Minas Geraes, y los mercados de Sao Paulo y Río de Janeiro, es uno de los casos más concretos que conocemos de disposición estratégica en base a la equidistancia de todos los elementos que influyen más en el costo de transferencia.

Una localización cercana al área de suministros, cuando el volumen de producto terminado es muy superior al de las materias primas será un mal negocio para el costo de transferencias. Una empresa que piensa vender refrescos embotellados en Montevideo no podrá instalarse en Salto porque allí existen los naranjales que dan la materia prima, puesto que el costo de transferencia, que estaría dado para el agua es el 95% o más del producto no justificaría esa ubicación. El caso contrario podría ser el de una azucarera que instalara el ingenio en Montevideo porque éste es el mayor con-

sumidor del azúcar terminado. La cantidad de desechos que habría que transportar bajo forma de bagazo influiría tanto en el costo que no podría resistir otras competencias mejor ubicadas.

Este aspecto está contemplado por el Dr. Quijano (3) al referirse a las actividades de una compañía azucarera del norte del país cuando se expresa así: "Técnicamente puede actuar eficientemente dado que dispone de un equipo moderno. Pero su situación geográfica, alejada de la Capital, reduce considerablemente las perspectivas de una actividad amplia como tal, dado que se encarecerán desproporcionadamente los costos a consecuencia de los fletes". Y al referirse concretamente al pedido de subsidios por concepto de transporte, el Dr. Quijano agrega: "Cabe pensar —lo que importa entrar ya en el planteo económico de la empresa— que si ésta ha



GRAFICA Nº 3

sido bien organizada con prudente previsión, debió encarar el aumento derivado de los fletes y la posibilidad de compensarlo con rebajas en otros rubros: menor costo de la mano de obra, por ejemplo, o de la materia prima con la cual se elabora el azúcar nacional. Instalar un ingenio en Montevideo, lejos de la zona de producción de remolacha o de caña, sería un error. Instalar una refinería en Paysandú para elaborar azúcar importado que debe venderse en Montevideo, sería también un error si no se hubieran previsto y logrado la compensación de los fletes con las rebajas de otros rubros".

En esta exposición está condensado todo el drama de la localización imprudentemente encarada; el costo de transferencia, que pudo ser rebajado por medio de una más adecuada ubicación, elimina las posibles ganancias, y haciéndose más elevado que las economías de-

rivadas de otros factores, amenaza incluso, la estabilidad de la empresa.

Para hacer un análisis detallado del costo de transferencia no debe atenderse sólo al costo de los fletes, abarca las mismas materias primas, cuyos precios pueden variar en distintas fuentes y que es la base del costo de suministros, abarca también los gastos que origina la venta y la colocación en el mercado, como propaganda, etc., componiendo el total de elementos el llamado costo de distribución.

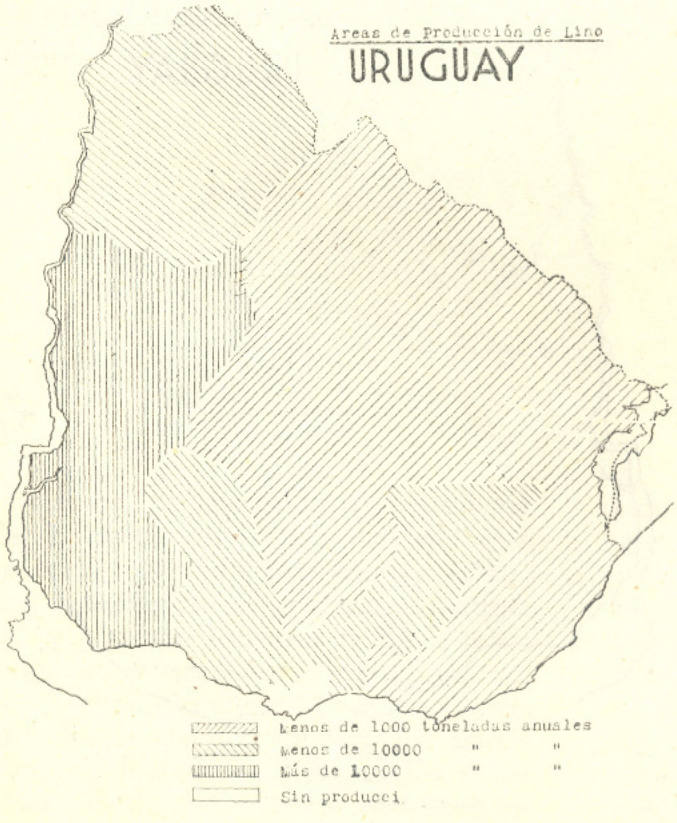
FACTORES QUE AFECTAN AL COSTO DE TRANSFERENCIA

Las materias primas

En el estudio de la localización con respecto a las materias primas no debe atenderse solamente a la distancia física entre la fuente proveedora y la planta industrializadora; juegan papeles de importancia el precio de compra y el monto de la misma, el stock de reserva que prudentemente se pueda mantener y la formalidad del abastecimiento.

El uso de materiales primeros en la planta manufacturera es relativamente constante y sin embargo la inmediata cercanía al productor de ellas no significa necesariamente un abastecimiento constante. Un material proveniente de cosechas agrícolas no está permanentemente en el lugar de producción y es más factible que esté disponible en todas épocas en manos de los acopiadores. Un contrato con precios establecidos en el mismo o regulados por la cotización del mercado puede resultar entonces más beneficioso realizarlo con comerciantes de ese tipo que con los propios productores, máxime cuando el acopiador o mayorista posee sistemas de almacenaje apropiados que le permiten encarar la entrega al industrial en la forma más conveniente para éste. Esto último es particularmente interesante para aquellas industrias que por falta de capital circulante no pueden efectuar operaciones de compra en escala grande.

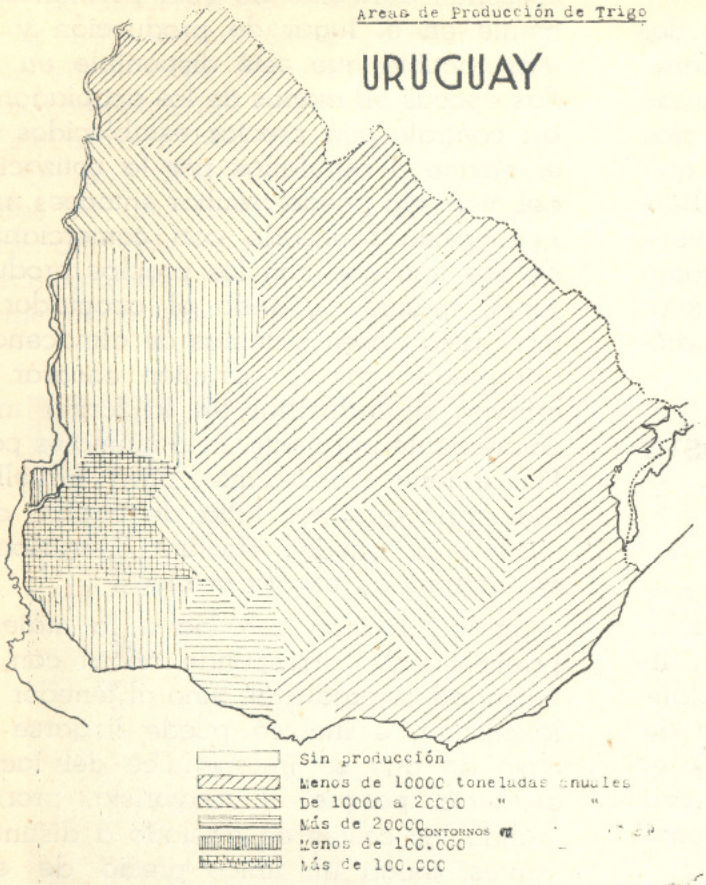
La localización cercana a la materia prima no se corresponde ahora con la vecindad al producior, sino al tenedor de la misma, e incluso puede llegarse al caso de que se independice del factor distancia porque el mayorista, prorrateando los costos de traslado a distintos puntos, tenga un único precio de entrega independientemente de la ubicación de sus clientes. Un precio ligeramente levantado con respecto a la compra directa al producor, derivado de las ganancias del intermediario se puede ver



GRAFICA Nº 4

-40-

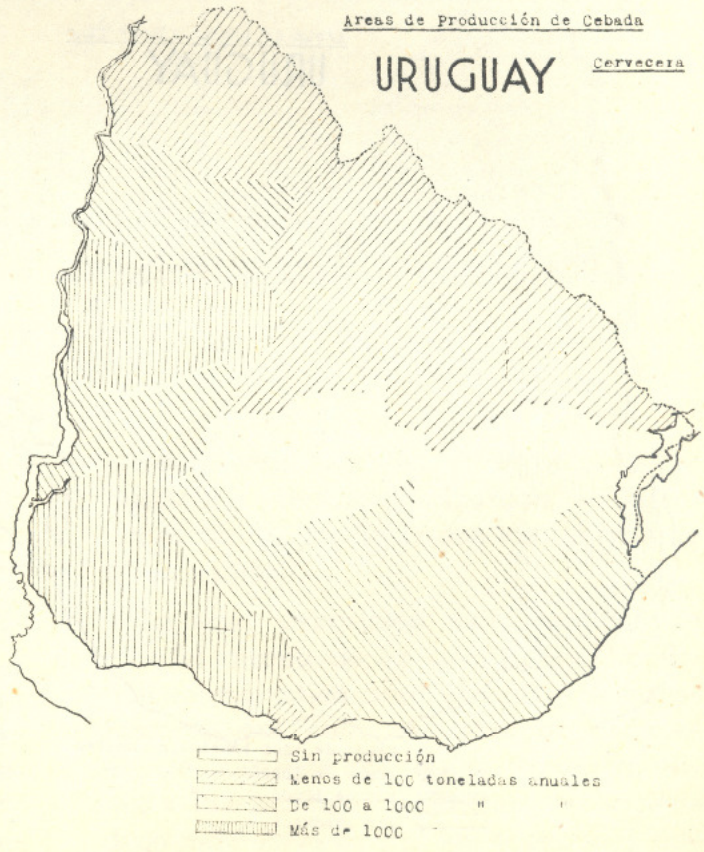
Areas de Producción de Trigo



GRAFICA Nº 5

-41-

Areas de Producción de Cebada



GRAFICA Nº 6

compensado por la facilidad de localizarse con referencia al área de mercado y el consiguiente beneficio en el costo de distribución y por los intereses ahorrados por concepto de capital no invertido en compras abultadas de materia prima.

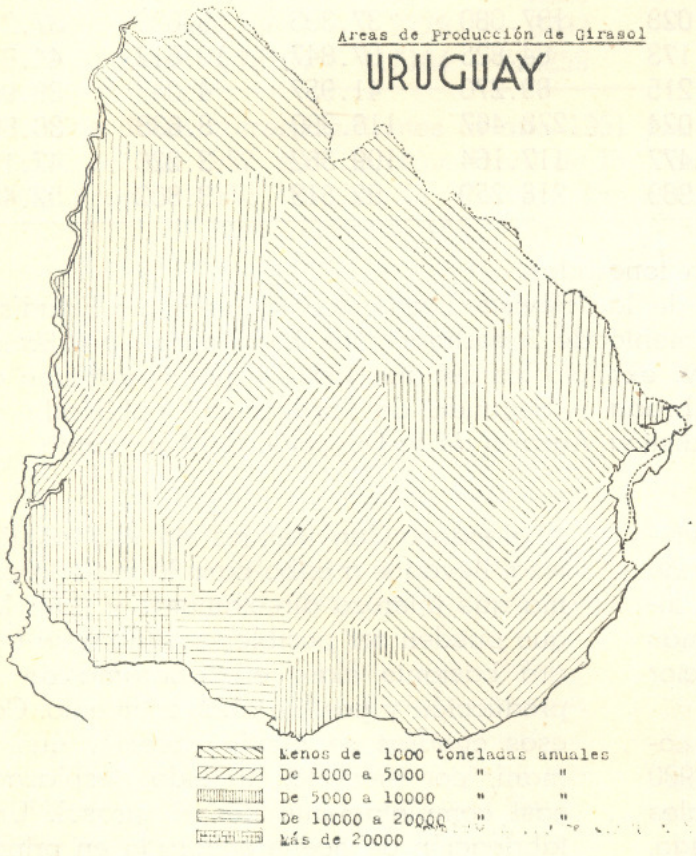
Casos de este tipo se presentan con los granos y frutos del país que están sujetos a precios oficiales o de cotización en mercado y cuya distribución no está atendida por los productores.

Siempre será conveniente, no obstante lo anterior, estar en contacto con los productores, conocer las áreas donde la fabricación se está nutriendo, y efectuar las comparaciones entre la localización interior y cercana al productor, y la localización más centralizada y cercana al acopiador y al consumidor.

Una serie de mapas del territorio nacional se muestran en las páginas siguientes donde cada artículo se presenta con las zonas de su producción tomadas en relación al Censo Agropecuario del año 1951 y algunas informaciones posteriores del Ministerio de Ganadería y Agricultura. Mapas o cuadros de esa naturaleza pueden efectuarse los interesados en todo momento con datos puestos muy al día por medio de los boletines que todos los años, en forma de estimaciones cada vez más aproximadas lanza el Ministerio citado varias veces en el año.

La provisión de materias primas nacionales industrializables y la utilización de las mismas por parte de la industria local son interdependientes. Buenas cosechas en el caso de materias primas agrícolas o apertura de buenos

-42-



GRAFICA Nº 7

yacimientos de materiales inorgánicos, mueven a los industriales instalados a servirse de esas materias que los libran de la importación de materiales extranjeros, y mueven también a industriales potenciales a instalarse para aprovechar de esas circunstancias. Del mismo modo la instalación de una fábrica que puede surtirse de materiales cosechables o extraíbles en el país, mueve a la explotación de esa riqueza que no había sido aprovechada.

Las producciones cada vez mayores de cebada cervecera, por ejemplo, se deben exclusivamente al consumo total que hacen de esas producciones las fábricas de cerveza instaladas en el país. Exactamente lo propio sucede con las cosechas crecientes de remolacha y de caña para la fabricación de azúcar. A su vez

Cuadro Nº 8
PRODUCCION AGRICOLA NACIONAL

Período	Trigo	Lino	Cebada cervec.	Maíz	Girasol	Maní	Arroz
1929-30	358.079	81.699	—	52.895	—	—	—
1930-31	200.548	128.422	—	182.083	—	303	—
1931-32	306.434	122.967	—	146.283	—	300	—
1932-33	147.164	37.465	—	161.057	—	471	—
1933-34	399.354	73.070	—	106.302	—	450	—
1934-35	290.434	86.405	—	131.647	—	743	—
1935-36	410.849	76.378	—	161.734	—	706	—
1936-37	251.626	76.476	—	123.934	574	602	14.695
1937-38	451.103	94.703	3.787	116.306	1.532	1.091	18.978
1938-39	420.787	112.442	2.884	132.771	2.519	1.526	15.894
1939-40	269.467	134.532	2.406	158.668	4.776	1.540	21.426
1940-41	192.141	55.145	3.538	127.284	23.034	2.670	17.376
1941-42	371.975	46.914	5.110	118.629	46.046	2.287	10.985
1942-43	337.140	45.933	4.647	117.277	30.458	3.581	19.605
1943-44	300.630	72.494	9.136	46.490	5.746	1.784	15.499
1944-45	180.852	103.108	5.917	232.075	33.053	3.514	17.328
1945-46	216.595	131.039	5.134	66.397	38.290	4.895	21.031
1946-47	181.826	72.214	2.867	81.936	23.282	4.384	30.580
1947-48	423.542	98.113	5.191	114.655	23.731	4.384	35.170
1948-49	518.301	116.756	17.028	137.080	37.395	9.620	37.240
1949-50	451.976	74.663	14.173	84.825	57.847	10.612	44.947
1950-51	434.729	90.003	14.215	89.270	41.957	4.047	39.969
1951-52	477.588	141.609	11.024	278.467	118.360	8.638	36.809
1952-53	426.525	108.575	15.477	117.164	109.362	3.226	47.156
1953-54	738.611	71.003	27.989	218.259	92.513	3.802	52.407

Las producciones están dadas en toneladas.

Todos los datos fueron extraídos de la "Revista Económica (Suplemento Estadístico)", publicación mensual del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco de la República Oriental del Uruguay, excepto los del año 1953-54 que se tomaron de la "Tercera Estimación del Area Sembrada y Segunda de Producción" publicada en agosto de 1953 por el Servicio de Estadística Agraria de la Dirección de Agronomía.

las cosechas exuberantes de lino movieron extraordinariamente la producción de aceite, aunque a este respecto sería difícil establecer quien se influenció más en las relaciones mutuas, si el productor o el fabricante de aceites.

El cuadro Nº 8 corresponde a las cosechas de todo el país desde el año 1930 hasta la actualidad, en varios materiales básicos para la industria, a saber: trigo, lino, cebada cervecera, maíz, girasol, maní y arroz. La confección de cuadros similares para otros materiales puede dar una buena idea de la evolución y por lo tanto de las posibilidades ,cada vez que sea necesario estudiar algún material de origen agropecuario.

En los cuadros Nº 9 y 10 se muestra la evolución por departamento en cinco de los materiales básicos para la industria nacional, maíz, arroz, girasol, maní y algodón. Con testigos de esa naturaleza, llevados a cabo para la materia prima que interesa directamente y para las que pueden ser posibles sustitutas se tendrá bastante claro el panorama de su producción y posible abastecimiento. Con esos cuadros se puede apreciar que el maní, por ejemplo, ha sido desplazado casi completamente por el girasol. Una fabricación de aceite encarada en principio, para manipular maní, podría ser volcada hacia la preparación del oleaginoso girasol por ser la tendencia nacional actual, o debería encarar su abastecimiento en forma muy especial en caso de continuarse con la idea del maní luego del estudio de las cosechas de materias primas.

Una producción nacional de algodón, que por primera vez figura en un censo en el año 1953, permite, a la vez que

Cuadro Nº 9

PRODUCCION AGRARIA POR DEPARTAMENTO

Departamento	MAIZ				ARROZ			
	1951	1952	1953	1954	1951	1952	1953	1954
Artigas	4593	637	220		7670	8588	9362	10884
Canelones	60577	29125	60461		—	—	—	—
Cerro Largo	9378	4362	10691		7376	10843	15730	17882
Colonia	24603	7915	14641		—	—	—	—
Durazno	6431	5376	5387		—	—	—	—
Flores	5237	3661	5648		—	—	—	—
Florida	21144	11954	19884		—	—	—	—
Lavalleja	21445	10816	19505		—	—	—	—
Maldonado	8213	3287	6185		—	—	—	—
Montevideo	815	174	—		—	—	—	—
Paysandú	16935	6469	2783		—	—	—	1367
Río Negro	7703	1822	4058		—	—	—	—
Rivera	8130	1615	3255		2049	1462	1781	1112
Rocha	7997	6838	6249		5549	9949	10178	8861
Salto	9259	2125	2753		833	264	1428	2391
San José	37975	11544	39708		—	—	—	—
Soriano	16098	3616	10538		—	—	—	—
Tacuarembó	7960	3047	2500		947	565	700	615
Treinta y Tres	3611	2779	3793		9977	15462	13228	14647
La República	278104	117164	218259		34402	47154	52407	57759

Los datos correspondientes al año 1951 fueron extraídos del "Censo Agropecuario 1951", los de 1952, del "Informe Final de la Cosecha de los Cultivos de Verano, año 1952"; los del año 1953, de la "Tercera Estimación del Area Sembrada y Segunda de Producción de Maíz, Girasol, Maní, Arroz y Algodón, Cosecha año 1953"; y los de 1954 de la "Segunda Estimación del Area Sembrada y Primera de Producción de Arroz, Cosecha año 1954", publicaciones todas del Servicio de Estadística Agropecuaria, Sección Economía y Estadística Agraria, Dirección de Agronomía, perteneciente al Ministerio de Ganadería y Agricultura.

abre todo un mercado nuevo de negocios, un estudio de localización industrial en departamentos tan alejados como Artigas y Rivera, en base a la obtención barata presumiblemente, del material indispensable.

Cuando la industria usa como principales materias primas las fabricaciones de otras compañías, o los subproductos o desechos de otras industrias deberá encararse formalmente la posibilidad de localizarse en las cercanías de esa otra empresa. Efectivamente, a la suministradora del material le interesará que se lo retiren con la mayor asiduidad posible y esa puede ser la base de un buen precio, y a la consumidora le interesará la relación óptima con su proveedor, que quizás es el único existente en plaza.

La producción de productos perecederos determina también una localización cercana a la fuente de obtención. No es posible arriesgarse a perder la mercadería por el tiempo transcurrido en el tránsito de la misma, y entonces será preferible siempre la cercanía a la fuente original de producción.

Los industriales que tienen forzosamente que depender del mercado extranjero recibirán la mercadería por vía marítima en el puerto de Montevideo en la gran mayoría de los casos, y entonces, al juntarse el mercado consumidor con el puerto de entrada, automáticamente deciden la localización de la industria. Incluso algunos materiales que entran por el interior, como maderas paraguayas y brasileñas que vienen en las jangadas del Río Uruguay, por estar destinadas al consumo de Montevideo especialmente, motivan la localización de la industria que los procesa en las cercanías o dentro mismo de la ciudad. Claro ejemplo de ello es la fabricación de muebles, de gran volumen con respecto a la materia original, que de ninguna manera convendrá

Cuadro Nº 10

PRODUCCION AGRARIA POR DEPARTAMENTO

Departamento	GIRASOL			MAIZ			ALGODON		
	1951	1952	1953	1951	1952	1953	1951	1952	1953
Artigas	3041	1617	269	263	63	80			28
Canelones	8784	8014	8484	62	—	—			—
Cerro Largo	12042	9942	8104	25	31	27			—
Colonia	20000	19783	22296	—	—	—			32
Durazno	919	842	1139	—	—	—			—
Flores	615	521	1570	—	—	—			—
Florida	895	1104	1750	10	—	—			—
Lavalleja	7314	7047	6334	—	—	—			—
Maldonado	2855	1972	579	2	—	—			—
Montevideo	—	—	—	—	—	—			—
Paysandú	15578	19381	5958	962	415	506			10
Río Negro	4856	7624	3738	18	—	—			—
Rivera	1346	489	560	2912	1161	812			92
Rocha	7958	7328	3940	4	—	—			3
Salto	8743	7972	5805	1552	342	455			30
San José	10763	10204	13161	—	—	—			16
Soriano	6842	3941	7541	—	—	—			—
Tacuarembó	2313	956	681	2824	1563	1573			15
Treinta y Tres	678	669	614	—	—	—			—
La República	118360	109362	92513	8638	3226	3802		68	226

Los datos correspondientes al año 1951 fueran extraídos del "Censo General Agropecuario 1951"; los del año 1952, del "Informe Final de la Cosecha de los Cultivos de Verano, Cosecha año 1952"; los de 1953, de la "Tercera Estimación del Area Sembrada y Segunda de Producción de Maíz, Girasol, Maní, Arroz y Algodón, Cosecha año 1953", publicaciones del Servicio de Estadística Agropecuaria, de la Sección Economía y Estadística Agraria, correspondiente a la Dirección de Agronomía del Ministerio de Ganadería y Agricultura. — Todas las cifras están dadas en toneladas.

trasladar una vez fabricados, y que por lo tanto involucran el movimiento de la materia prima aunque ésta entre al país por la zona más opuesta a la del mercado.

El Mercado

Para fabricantes chicos, que desean evitar los intermediarios por la naturaleza del negocio o por el costo de la mercadería producida, el trato directo con el comprador, situado seguramente en el área de mercado, le significa a su vez, una ubicación de área de mercado. Esto es evidente en el caso de la concentración industrial en Montevideo donde existe una cantidad muy grande de pequeños establecimientos como se ve en el cuadro demostrativo Nº 1.

A su vez las industrias, grandes o pequeñas, que trabajan con volúmenes de materia prima que no se ven muy reducidos durante la manufactura prefieren en general la zona del mercado, y en el caso de Montevideo, donde el área de mercado contiene el puerto de salida, el industrial que trabaja para la exportación encuentra también que le es más conveniente la ubicación en la ciudad. Los lavaderos de lana, los fabricantes de tops, son casos concretos de esta clase de industriales, a los que se agregan los que, teniendo la materia prima extranjera surten a la población de Montevideo principalmente, como sería el caso de la refinación de petróleo y de la producción de gas.

Otro tipo de materiales fabricados exige la cercanía del consumidor, pero en forma tan especial que no puede ser fabricado y vendido económicamente si no es dentro de un espacio bastante reducido. El gas acetileno por ejemplo, en virtud de que es envasado en cilindros caros y pesados, no soporta un flete largo en su precio, y el fabricante que está trabajando en una zona, verá que no

puede surtir otra por el método simple de transportar su mercadería. En este caso, si bien es el consumidor el que determina la ubicación del fabricante, éste no puede instalarse en la previsión de que la ciudad principal será su gran cliente y el resto también formará parte de su economía, puesto que la clientela dispuesta a pagar un precio acomodado la encontrará en su zona de influencia, pero la clientela dispuesta a pagar un precio exorbitantemente encarecido por el flete no la hallará en ningún lado.

Dentro de estas tendencias, que en su mayoría son de agrupamiento alrededor del gran público consumidor, se han ido estableciendo ciertas zonas industriales que más tarde se vieron reglamentadas por la Intendencia Municipal en un intento de impedir en lo posible las zonas híbridas industrial-residencial.

A propósito de esas reglamentaciones, y también por conveniencias propias, algunos ramos industriales, como el de la industria química, se han ido alejando de la zona urbana, y aún de la suburbana, para situarse en la periferia de la ciudad, donde se consiguen las mismas comodidades que en las zonas céntricas, con la ventaja de mejores precios en los terrenos, más abundancia de los mismos, y mejores posibilidades de desenvolvimiento.

Cuando se piensa que una localidad interior puede ser un buen cliente es conveniente averiguar su población y la de las localidades adyacentes, asimismo como el standard de vida existente en esas localidades. El cuadro Nº 11 nos da el crecimiento que cada departamento de la República ha tenido en su población en los años que van del 1936 al 1941. Aunque el intervalo es poco se pueden sacar por parte del interesado algunas conclusiones acerca de la posibilidad que cada uno de ellos le ofrece como población consumidora. Si se construyen cuadros como ese para distintas ciudades se podrá tener una visualización muy concreta acerca de lo que existe en distintas zonas del país como núcleos capaces de adquirir lo que se pretende fabricar. El inconveniente más grande para la confección de estos u otros cuadros comparativos es la falta de datos, y la legitimidad de los pocos que se consiguen. En el cuadro

Cuadro Nº 11

CRECIMIENTO DE POBLACION POR DEPARTAMENTO

Departamento	1936	1937	1939	1940	1941
Montevideo	512.721	518.039	529.422	532.283	536.533
Artigas	51.707	52.437	54.033	54.748	55.748
Canelones	190.038	192.290	196.504	197.769	199.232
Cerro Largo	90.561	91.909	94.490	95.368	96.488
Colonia	121.982	123.685	127.023	127.964	129.322
Durazno	88.548	89.949	92.512	93.333	94.291
Flores	33.588	34.117	35.088	35.386	35.835
Florida	100.240	101.638	104.175	104.970	105.932
Lavalleja	109.594	110.990	113.510	114.192	115.181
Maldonado	63.047	63.894	65.371	65.847	66.539
Paysandú	77.915	79.053	81.403	82.390	83.490
Río Negro	44.064	44.780	46.070	46.575	47.147
Rivera	70.249	71.255	73.347	74.064	74.746
Rocha	77.235	78.437	80.560	81.276	82.156
Salto	93.274	94.699	97.338	98.422	99.754
San José	93.081	94.152	96.105	96.689	97.301
Soriano	86.574	87.938	90.620	91.494	92.671
Tacuarembó	98.037	99.477	102.352	103.491	104.889
Treinta y Tres	63.531	64.592	66.622	67.286	68.371
El Interior	1553.265	1575.292	1617.123	1631.264	1649.093
La República	2065.986	2093.331	2146.545	2163.547	2185.626

Todos los datos fueron tomados del "Anuario Estadístico", de la Dirección General de Estadística.

señalado llama la atención, en primera instancia, la reducida población atribuída a Montevideo ,frente a lo que continuamente se toma como cifra real, y en segunda instancia, la población del interior bastante mayor que la de la Capital, de la que también se dice que casi iguala a la del resto del país en conjunto. La falta de un Censo Nacional repercutirá en el estudio más profundizado que quiera establecer el industrial con respecto a los probables mercados de sus productos.

La evolución industrial de cada departamento será otro índice elocuente para tener en cuenta en este estudio. Dado que no existe Censo Industrial posterior al de 1936 no pueden ofrecerse cifras concretas y verídicas, pero con la estimación del año 1948 efectuada para la Exposición Industrial y Agraria de Paysandú, del Ministerio de Industrias y Trabajo y los números índice del Consejo Nacional de Subsistencias y Contralor de Precios, se pueden hacer comparaciones que no estén apartadas demasiado de la realidad. Como no existen cifras publicadas, ni aún en estimaciones, posteriores al año 1948, todo intento de estudio debe quedar detenido en esa fecha a la espera de la publicación del Censo Industrial que está preparando la Dirección de Industrias.

Los departamentos de Rivera, Río Negro y Paysandú son los que aparecen con el porcentaje más alto en el aumento de

Cuadro Nº 12

CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

Crecimiento de la República en: Número de Establecimienios, Personal empleado, Capitales invertidos, Valor de la Producción, Importación.

Año	Número de Establec.	Personal empleado	Capitales Invertidos	Producción	Importación
1930	7.160	74.192	155:077.975	211.159.558	
1936	11.470	90.128	247:272.172	264:813.114	
1948	20.122	150.000	500:000.000	875:000.000	380:975.323
1951	26.515	202.000	927:250.000	1090:424.000	618:778.496

Los datos de los años 1930 y 1936 son de los Censos Industriales, los de los años 1948 y 1951 son estimaciones del Ministerio de Industrias y Trabajo. Los valores de la importación de los años 1930 y 1936 no se conocen con cifras oficiales, los del año 1948 están calculados en pesos uruguayos a $ 1.90 el dólar, y los del año 1951 a $ 2.00 el dólar. Todos los datos fueron extraídos de la "Revista de la Unión Industrial Uruguaya" en su número de octubre de 1952.

Cuadro Nº 13

CRECIMIENTO DEPARTAMENTAL EN EL NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS

Departamento	1936	1948	Aumento	Departamento	1936	1948	Aumento
Montevideo	6.695	12.150	81.47 %	Paysandú	246	532	116.26 %
Artigas	121	202	66.94	Río Negro	117	285	143.58
Canelones	940	1.419	50.95	Rivera	102	275	169.60
Cerro Largo	138	215	55.79	Rocha	198	350	76.76
Colonia	589	1.029	74.70	Salto	279	377	35,12
Durazno	180	265	47.22	San José	322	368	14.28
Flores	87	182	109.19	Soriano	348	707	103.16
Florida	322	404	25.46	Tacuarembó	159	272	71.06
Lavalleja	276	402	43.65	Treinta y Tres	122	245	100.81
Maldonado	229	440	92.13	La República	11470	20122	75.43 %

Los datos del año 1936 pertenecen al "Censo Industrial 1936", los del año 1948 corresponden a una estimación del Ministerio de Industrias presentada a la Exposición Industrial y Agraria de Paysandú de octure de 1948, y publicada en el número 41, octubre de 1948, de la "Revista de la Unión Industrial Uruguaya".

establecimientos industriales, siendo San José y Florida los que han progresado menos en ese sentido.

Como dato ilustrativo se puede decir que está establecido en forma extraoficial que el número de establecimientos para la actualidad es de unos 26.000, frente a los 20.000 estimados para el año 1948. Las proporciones en cada departamento o en cada grupo industrial no nos es conocida, como tampoco lo es la evolución de los capitales invertidos y del valor de la producción, que en otra página se dió en su valor para el año 1948 y siguientes por el método de la extrapolación de la curva.

La facilidad del transporte

El fabricante, como hemos visto, tiene tendencias a instalarse cerca del proveedor o del consumidor en la esperanza de poder disminuir los gastos de transporte. Ocurre sin embargo que el precio del transporte no varía simple y directamente con la distancia, y se podrá observar en los países muy eficientes en este aspecto, que ese precio es menos que proporcional a la cantidad de kilómetros, o sea que a mayor kilometraje recorrido el precio unitario va disminuyendo.

En nuestro país, como seguramente existe lo mismo en otros, hay una serie de rutas organizadas cuyas tarifas son menores que en otras rutas por unidad de distancia recorrida, pero lo que es un tanto curioso, es que en general las tarifas aumentan con la cantidad transitada más que proporcionalmente a la distancia. En esta forma el transporte desde zonas muy alejadas se encarece no solamente por la mayor distancia sino por el mayor precio del kilómetro.

El transporte está influído no solamente por la cantidad de kilómetros de rutas trazadas y transitables, sino también por la "densidad de la red" de esas rutas. Nuestro país carece de líneas férreas de enlace, no cuenta con ferrocarriles "de cintura", y el traslado por ese medio es posible hacerlo casi exclusivamente en forma radial desde y hacia la capital porque la comunicación férrea interregional es escasa. La red de carreteras en cambio es mucho más tupida, se han construído rutas de enlace en abundancia y en general es posible trasladar mercaderías entre muy diversos puntos de la República sin necesidad de bajar distancias en busca del punto de entroncamiento.

Mapas con las rutas ferrocarrileras es posible conseguirlos en la Administración de los Ferrocarriles del Estado, donde incluso podrán obtenerse tarifas de fletes para diversos materiales y entre distintas estaciones. En el Ministerio de Obras Públicas se podrá obtener igualmente muy buenos mapas con las rutas camineras, puestos al día, y las tarifas de camión se deberán obtener en las empresas privadas o agrupaciones que se dedican a esa actividad.

El transporte marítimo (interno) está reservado para la zona del litoral o algunos puntos muy especiales del interior situados sobre el Río Negro. Olimar, Yaguarón, etc., es decir, aquellos que ofrecen una navegación estable durante todo el año. Este tipo de transporte ha sufrido un descenso tan pronunciado en los últimos años, que prácticamente no se cuenta ya, con un sistema de cabotaje que sea capaz de asegurar eficientemente la entrega de mercaderías.

El movimiento de mercaderías por ferrocarril, se ha mantenido estable durante muchos años (ver cuadro Nº 14 del "Movimiento Ferroviario"). Venía con un ligero incremento hasta el año 1945, pero a partir de esa fecha ha vuelto a los valores anteriores sin mayores variaciones. Este sistema de transporte tiene para el productor algunas desventajas que deben influir para que su uso no se extienda a pesar de las producciones cada vez más crecientes. En primer lugar la demora en la entrega. Transportando por camión el productor se asegura la entrega dentro de las 24 horas en cualquier punto del país, pero en ferrocarril, le puede significar varios días. Esta demora se traduce en pérdida de humedad que le rebaja el peso de su mercancía, y en cotizaciones distintas a las del momento del embarque, lo que lo inhibe de vender en el momento oportuno del alza momentánea porque ésta puede haber desaparecido en el momento de la entrega.

Sin embargo el ferrocarril es cómodo para cargas muy voluminosas y tiene exactamente el mismo servicio en cualquier época del año y con cualquier tiempo, lo que no puede garantizar el camión en rutas de tierra, zonas inundables, etc.

El servicio de flete por camión tiene las ventajas de su mayor flexibilidad y sobre

Cuadro Nº 14

PERIODO	ANIMALES Unidades (miles)	ANIMALES Toneladas	CARGA DE TARIFA Toneladas	CARGA TOTAL Toneladas
1938	2519	505.217	1.322.811	1.828.028
1939	2945	522.307	1.359.277	1.881.584
1940	2780	516.757	1.299.827	1.816.584
1941	2148	559.003	1.431.856	1.990.859
1942	2748	603.356	1.402.443	2.005.799
1943	3540	622.614	1.604.472	2.227.086
1944	2799	423.154	1.784.451	2.207.605
1945	2501	363.845	1.836.519	2.200.364
1946	2545	403.154	1.660.832	2.063.986
1947	2052	309.338	1.435.307	1.744.645
1948	1309	334.986	1.529.789	1.864.766
1949	1895	466.454	1.423.298	1.889.752
1950	2073	502.118	1.395.668	1.887.785
1951	1763	452.851	1.430.794	1.883.645
1952	1859	386.381	1.288.883	1.675.264

Todos los datos fueron extraídos del "Suplemento Estadístico" de la Revista Económica, publicación del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco de la República Oriental del Uruguay.

En los períodos anteriores a la compra de todos los ferrocarriles por el Estado, se cuenta la suma de las cargas de los ferrocarriles privados y del Estado.

Cuadro Nº 15

UNIDADES AUTOMOTORAS TRANSPORTADORAS DE CARGA

Datos tomados de la Dirección de Vialidad, excepto los correspondientes al Departamento de Montevideo, que lo fueron de la Intendencia Municipal.

	Vehículos	Remolques	Hasta 1 Ton.	1 a 3 Ton.	3 a 6 Ton.	6 a 8 Ton.	8 a 10 Ton.	10 a 15 Ton.	15 a 20 Ton.	Más de 20 Ton.	No clasificados
Montevideo	10135	614	189	6372	4426	2592	1665	791	72	44	238
Canelones	2755	62	—	3	374	221	650	1557	9	2	1
Maldonado	325	22	—	3	11	52	47	230	4	—	—
Rocha	414	17	—	—	59	98	56	215	2	—	1
Treinta y Tres	168	9	—	—	4	2	28	143	—	—	—
Cerro Largo	362	10	—	1	75	45	40	209	—	1	1
Rivera	199	—	—	—	13	6	25	155	—	—	—
Artigas	80	5	—	—	1	2	13	65	2	—	—
Salto	663	19	—	1	56	25	141	475	4	—	—
Paysandú	683	16	—	—	101	36	134	423	5	—	—
Río Negro	529	19	—	1	54	61	112	519	1	—	—
Soriano	646	54	—	—	22	26	133	511	3	2	3
Colonia	1056	144	—	—	59	73	213	831	19	3	2
San José	940	122	—	—	162	88	254	550	3	2	3
Flores	301	20	—	—	66	37	52	162	—	2	2
Florida	603	35	—	42	129	47	78	341	1	—	—
Lavalleja	408	27	—	—	16	36	79	298	5	1	—
Durazno	393	11	—	6	118	41	21	215	3	—	—
Tacuarembó	252	10	—	—	16	12	55	177	3	—	1
TOTALES	26912	1214	189	6789	5742	3500	3794	7667	136	57	252

TOTAL DE UNIDADES CAMIONES MAS UNIDADES REMOLQUES: 28.126.

Los datos fueron extractados de los archivos de la Inspección y Contralor de Transportes, dependiente del Ministerio de Obras Públicas.

todo, de su rapidez. No se cuenta con ninguna estadística que nos establezca el tonelaje transportado ni el kilometraje recorrido por las unidades dedicadas a este servicio. Solamente encontramos el dato de las unidades empadronadas en cada departamento de acuerdo a la capacidad de carga (ver el cuadro Nº 15 "Unidades Automotoras Transportadoras de Carga"), pero evidentemente no se trata de las que se dedican al transporte de mercaderías como trabajo de rutina, sino el total existente en el país.

Este tipo de transporte ha permitido además el uso de materias primas nacionales que por estar situadas lejos de la zona ferroviaria no era económico utilizar. La restricción de importaciones durante la guerra obligó a usar materias nacionales que talvez nunca habían sido utilizadas y fue por medio del transporte carretero que se pudo ir a la fuente original de abastecimiento para cargarlas. Varias arcillas del interior se encontraron utilizables, lo mismo que feldespatos, cuarzos, etc.

Al instalar una fábrica convendrá entonces hacer referencia a la situación de las materias primas nacionales aunque de momento se piense utilizar algún material de importación. La eventualidad del uso del material nacional no debe descharse y puede convenir estar prevenido aún desde el punto de vista del acarreo

Como se estableció anteriormente el transporte marítimo está reservado para la entrada y salida de materiales por el puerto de Montevideo en comercio con el exterior. Aparentemente se podrá restablecer la industria del cabotaje pero será necesario que pase un tiempo antes de pronunciarse acerca de las ventajas que pueda traer en su reiniciación. Como política interna sin embargo, una empresa que estuviera en condiciones debería estudiar sus costos de transporte comparándolos con una posible flota propia de lanchas. Es el caso de una poderosa compañía sanducera que parece ha decidido ya que ese tipo de transporte será beneficioso para sus intereses y está a punto de adoptarlo.

El cuadro demostrativo Nº 16 da las condiciones generales de navegabilidad de algunas vías fluviales y de los viajes efectuados y mercaderías trasladadas en el comercio interior. Estadísticas similares para el comercio exterior se pueden obtener, para diversos puertos del interior en el mismo Anuario Estadístico.

Otro aspecto de la facilidad de transporte que no habría que descuidar al tratar la localización, es el referente al traslado de los trabajadores. Si el personal empleado es reducido siempre se puede ofrecer alguna solución cómoda y barata, pero si es numeroso la solución será costosa. Un sistema de transportes públicos que sea muy deficiente alejará al obrero y la empresa se verá sometida al régimen de cambio continuo de personal. La construcción de viviendas es solución reservada solamente a empresas muy poderosas, y el transporte propio ocasiona trastornos y gastos que es preferible evitar.

FACTORES MIXTOS QUE AFECTAN A LOS COSTOS DE PRODUCCION Y DE TRANSFERENCIA

Para una mejor decisión acerca de la zona conveniente de localización será importante analizar los costos, actuales o estimados, de cada uno de los factores que intervienen en la construcción y operación de la planta y en la venta del producto terminado. Esto incluye, como se ha visto anteriormente, el costo de compra de materiales, de mano de obra (directa e indirecta), de administración, supervisión y vigilancia, de transporte, de energía de agua, de gastos generales por amortizaciones, intereses, impuestos, tasas, seguros, y de toda clase de contribuciones. Pero algunos otros factores, no tan claramente expresables ni reducibles a ganancias o pérdidas de dinero, han de ser tenidos en cuenta, y en algunos casos pueden presentar facetas que signifiquen una limitación muy pronunciada, en las posibilidades de la elección del sitio.

Servicios públicos

Algunos de los denominados servicios públicos ya fueron establecidos como factores individuales, al tratar el costo de fabricación, como la energía eléctrica, el agua y el gas, pero existe otro tipo de servicio que el Estado pone a disposición de la comunidad, como la vigilancia policial y la protección contra el fuego, de los cuales puede convenir no apartarse demasiado.

Servicios como escuelas, hospitales, plazas, lugares de recreo, pueden tener su influencia en el espíritu del trabajador como para alejarlo si no existen o para animarlo a trasladarse a las cercanías de la fábrica en caso de contar con ellos.

Cuadro Nº 16

NAVEGACION INTERIOR

Navegación de los Ríos Negro, Tacuarembó, Cebollatí Olimar, Yaguarón y Lag. Marín

Clasificación	Años				
	1929	1930	1931	1932	1933
Días de naveg. posible anual	158	191	143	195	61
Viajes realizados	67	74	52	215	209
Kilómetros recorridos	19396	19104	16530	17761	15906
Cargas transportadas					
Mercaderías	977100	752338	647613	615314	187621
Materiales de construcción	225450	81300	270500	1452610	507150
Frutos del país	348235	206400	107200	259610	117625
Leña	65200	117900	139600	67700	63700
Carbón vegetal	32710	30980	36780	14400	10920
Forrajes	20600	20810	19210	10300	4418
Total	1669295	1209728	1220903	2419974	891434

Clasificación	Años				
	1934	1935	1936	1937	1938
Días de naveg. posible anual	203	80	216	212	219
Viajes realizados	59	42	54	75	68
Kilómetros recorridos	10208	14545	13930	21636	20222
Cargas transportadas					
Mercaderías	556143	262340	433500	770604	979895
Materiales de construcción	44110	22300	140050	510700	125050
Frutos del país	228300	114100	94300	150648	106300
Leña	122600	154000	5000	92550	248600
Carbón vegetal	165500	23350	120600	2100	72122
Forrajes	4400	3300	32800	7000	700
Total	1128083	579390	836450	1533602	1532667

Todos los datos fueron extraídos del "Anuario Estadístico", Tomo XLV, Vol. 1, de la Dirección General de Estadística. — Las rutas consideradas son de navegación intermitente.

Las condiciones de vida de la zona donde se pretende instalar la planta, es de importancia para el personal trabajador y esto se refleja en las actividades de la empresa cuando el personal es la clave de la manufactura.

El clima

Las características del suelo y del clima se reflejan normalmente en el precio de los terrenos, pero en lo que se refiere a la adecuación para la industria, pueden tener una influencia mayor que la del precio mismo, pudiendo llegar a condicionar el tipo de fabricación, y si ésta no es variable en límites amplios, pueden convertirse en factores eliminatorios.

Un terreno defectuoso o un clima severo para la fabricación que se contempla, pueden suponer desventajas que sobrepasen a la renta de la tierra, de manera que ésta, que es función de la ubicación, puede ser para esa industria un factor condicionante del costo de inversión o de operación, superior a la influencia directa de la renta en el costo de manufactura. Una industria azucarera por ejemplo, está ligada más al aspecto climatérico que a otro tipo de ventajas obtenibles por la ubicación, puesto que las condiciones climatéricas determinarán las posibilidades de obtención económicamente rendidora de la materia prima.

Datos relativos a las variaciones de temperatura en diversas épocas del año, de la humedad relativa del ambiente, de la presión atmosférica, de los vientos dominantes (en dirección e intensidad) y de

la cantidad de lluvia precipitada, pueden obtenerse con toda seguridad para cualquier zona del país, en un intervalo suficientemente grande como para poder cubrirse con prudencia en la previsión de estos factores.

Una fabricación de papel puede estar condicionada en alguna parte del proceso, a la humedad ambiente, que si está ayudada por las condiciones naturales, habrá que crearla exclusivamente a base de acondicionamientos de aire, que saldrán caros de inversión y de mantenimiento. En estos casos en que se necesitan ciertas condiciones mínimas en el ambiente, se podrán confeccionar cuadros característicos de la región, con los datos conseguidos en el Servicio Meteorológico como el que damos en el cuadro Nº 17, que está hecho con los datos de la Estación Prado, en Montevideo.

Gastos generales

Varios de los gastos comprendidos bajo la denominación de gastos generales, se presentan tanto para la manufactura, como la venta y la distribución del producto terminado. Exceptuando las obligaciones estatales que estarán fijadas por los capitales invertidos, las cantidades pagadas por sueldos, jornales y otros rubros, y por los beneficios obtenidos,

Cuadro Nº 17

CLIMATOLOGIA

	Período										
	1931	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Temperatura centígrada al abrigo											
Promedio	15º7	17º0	16º5	16º2	16º1	16º4	15º8	16º1	16º3	16º6	16º0
Máxima absoluta	38º0	35º7	37º5	40º3	39º5	35º3	38º5	37º4	36º2	39º0	34º2
Mínima absoluta	—3º0	—1º0	—2º0	—1º0	—2º6	—2º0	—2º5	—2º0	—1º0	—0º6	—0º2
Excurs. absoluta	41º3	37º1	40º5	41º3	42º1	37º3	41º0	39º4	35º2	38º4	34º4
Promedio máxim.	20º7	22º1	21º9	21º3	21º8	21º4	21º3	21º4	21º5	21º6	21º2
Promedio mínim.	10º7	12º0	11º4	11º4	11º0	11º9	11º0	11º3	10º8	12º3	11º4
Excurs. media	9º9	10º3	10º5	10º8	10º9	9º6	10º2	10º1	9º7	9º3	9º8
Temperatura centígrada a la intemperie											
Promedio	16º5	17º9	17º3	17º0	16º4	16º3	16º1	16º3	17º2	17º6	16º9
Máxima absoluta	42º0	42º6	43º0	46º6	44º0	40º4	43º0	42º3	42º2	44º6	38º3
Mínima absoluta	—6º0	—4º7	—6º4	—3º6	—5º0	—4º2	—4º0	—5º0	—2º3	—1º6	—2º6
Excurs. absoluta	48º0	47º7	49º4	50º2	49º0	44º6	47º0	47º3	49º5	45º6	40º9
Promedio máxim.	25º5	28º2	26º9	25º8	25º4	25º2	24º9	24º6	25º0	24º4	24º5
Promedio mínim.	8º1	9º1	8º7	9º2	8º7	9º7	8º7	9º9	9º7	10º6	9º5
Excurs. media	17º4	19º2	18º2	16º7	16º7	15º5	16º2	16º6	15º3	13º8	15º0
Humedad relativa											
Promedio	78.4	78.0	76.4	76.2	68.9	78.9	73.3	74.3	77.0	78.4	72.9
Máxima absoluta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mínima absoluta	26.0	19	10.0	13.0	8.0	8.0	11.0	9.0	2.0	17.0	19.0
Promedio máxim.	95.3	94.1	94.1	88.0	91.3	92.5	93.4	92.5	93.4	93.0	40.0
Promedio mínim.	56.8	56.0	52.8	52.8	46.9	46.9	51.2	52.1	57.2	59.8	51.8
Viento: Dirección y velocidad											
Direc. más frec.	ESE	N	N	NNE	NNE	NNE	NE	NE	NE	ESE	NE
Dirección media	E	E¼N	E¼NNE¼E		NE¼E	E¼N	E¼N	NE¼E	ENE	E¼N	ENE
Veloc. media m/s	4.6	4.6	4.8	4.7	4.8	4.7	4.8	4.3	4.4	4.6	4.6
Veloc. máxim. m/s	20.6	17.8	18.3	17.8	18.3	20.6	18.3	15.6	14.7	18.9	16.3

Los valores fueron extractados del "Anuario Estadístico" y pertenecen al Servicio Meteorológico del Uruguay, Estación Prado.

los demás gastos estarán en función de la cantidad y costo de las máquinas y equipos y al tipo y calidad de los edificios que se hayan construído. La localización que permita una mayor economía de instalaciones traerá por consecuencia una reducción en todos los demás gastos derivados del costo inicial. Exactamente lo mismo puede decirse con respecto a los gastos de mantenimiento y de reparaciones, ya que estos se ven reducidos cuando la calidad de las instalaciones es superior.

Aspectos legales

Para poder contemplar una adecuada disposición de elementos contra el fuego se deberá contar con comodidades de local que sólo se pueden obtener cuando la localización ha sido suficientemente elegida. Estas instalaciones, al tiempo que traen seguridad en el trabajo, permiten economizar en las primas que se pagan por el seguro contra incendio.

Existiendo legislaciones con respecto a algunos asuntos higiénicos, que ya se vieron anteriormente, será razonable equipar la planta con todos los elementos que aseguren estar en las condiciones establecidas por las reglamentaciones, y ésto no es fácil de ejecutar en un establecimiento con grandes limitaciones impuestas por su localización.

Un aspecto que interesará fundamentalmente al industrial que se establezca, es el de la clasificación de industria insalubre. Próxima a ser reglamentada la ley, ésta traerá consecuencias insospechadas a la economía de las empresas que sean definidas como insalubres. Una buena ubicación geográfica, acompañada de una acertada disposición de elementos higiénicos y preventivos, permitirá posiblemente una clasificación fuera de la órbita de insalubridad y eliminará todos los perjuicios derivados de la misma.

El Químico Industrial que es llamado a estudiar la planificación de una industria deberá prestar atención especial a este punto. Ya la Comisión Honoraria de Trabajos Insalubres (4) en una declaración del año 1950 decía: "Dentro del asesoramiento profesional, queremos destacar especialmente la cooperación valiosa que no tardará en llegar de parte de la Sociedad de Medicina del Trabajo del Uruguay,, de la Asociación Uruguaya de Seguridad, de la Asociación Uruguaya de Higiene, y del grupo de los Ingenieros dedicados a problemas industriales o de higiene ambiental de las fábricas, así como de los QUIMICOS INDUSTRIALES dedicados a estos mismos problemas". Si se espera del profesional un asesoramiento de este tipo es porque está realmente capacitado para tener en cuenta este delicado problema cuando él mismo está haciendo la planificación inicial, y por lo tanto, por el interés económico del industrial y por el interés sanitario de la población y del trabajador, deberá esforzarse en dar la solución más plausible a este problema.

ELECCION PRELIMINAR DEL SITIO

Cuando se realiza la planificación de una industria se deberá tener en cuenta, con los asesoramientos que se consideren necesarios por parte de especialistas en cada tema, cuales son los factores dominantes para el caso de la industria que se está estudiando. Averiguar la importancia de cada factor y hacer su evaluación en alguna dimensión común a todos ellos, será uno de los trabajos más interesantes que se le puedan presentar al planificador .

Con la evaluación se tratará de considerar si un cambio en el método de trabajo propuesto, puede dar ventajas considerables a alguno de esos factores, sobre todo en aquellos que aparezcan en primera instancia como más difíciles de coordinar con el total. Determinado el total de los factores y la importancia de cada uno de ellos se podrán descartar aquellos que no tienen mayor influencia y se hará la evaluación de los restantes. Se encontrará así una escala en la que aparecerán los factores condicionantes de acuerdo con su intervención en el problema.

Para algunas industrias será la mano de obra y la energía los factores principales, para otras será más amplio el sistema y estará más repartido entre varios factores, para otras se podrá encontrar que a pesar de la aparente influencia de algunos de ellos cualquier sitio que se considere da lo mismo.

Un sistema de puntaje para cada factor es un sistema que, si bien es difícil de apreciar en primera instancia para elementos muy distintos, como la mano de obra y el transporte, tiene la ventaja de permitir una visualización muy rápida para cada una de las zonas que se hayan tomado como factibles en el primer intento.

Una serie de mapas o planos con señales adecuadas para las zonas aptas en cada uno de los factores dará como resultado final, una serie de regiones más marcadas que otras que darán asimismo la idea rápida acerca de las ubicaciones principales que se deberán tener en cuenta.

Cualquiera que sea el método empleado, se tendrá realizada la elección primaria que dará una zona donde se procederá a seleccionar el sitio, o una serie de zonas de ventajas similares que habrá que decidir en la selección final.

SELECCION FINAL DEL SITIO

Con una o varias zonas establecidas como únicas posibles para la instalación de la fábrica, se deberá ahora estudiar el sector, barrio o calle donde más conviene comprar el terreno. En el caso de tenerse varias zonas elegidas en la preselección, es posible que convenga hacer un costo para cada una de las zonas antes de hacer la decisión favorable a una de ellas.

En esta parte final del proceso de localización intervendrán muchos de los pequeños factores que no se habían tomado mayormente en cuenta en la primera evaluación, y aún puede suceder que haya que darle entrada en el cómputo de valores a los factores intangibles que no pudieron establecerse concretamente en la fase primaria del estudio.

Cuando se trata de arrendar locales industriales ya construídos es más difícil encontrarlos en las zonas predeterminadas, pero de todos modos se puede lograr una relación bastante completa de los que en ese momento están disponibles mediante las instituciones bancarias que se ocupan de administrar propiedades y con el tan cómodo método de la solicitud por medio de los diarios en su página de avisos.

Con las características ya determinadas, los precálculos efectuados, las previsiones futuras estimadas y decididos los métodos de trabajo y de transporte a ser utilizados, los terrenos o locales existentes en las inmediaciones de los sitios señalados como buenos podrán estudiarse especialmente para decidir su conveniencia, la que finalmente se determinará teniendo presente que aquello de que se está buscando el máximo beneficio para el fabricante y el más bajo precio posible para el consumidor.

ACLARACIONES

Al cuadro gráfico Nº 1 "Pagado a Obreros".

Los valores absolutos de los años 1930 y 1936 corresponden a la suma de sueldos y salarios según el Censo Industrial de 1936.

Las líneas simples desde el año 1936 hasta el año 1948 corresponden a los números índice según los Indices de Evolución de la Industria Manufacturera a través de los establecimientos más representativos.

Las líneas dobles desde el año 1948 hasta el año 1954 corresponden a la tendencia de la evolución según extrapolaciones del autor de este trabajo.

Al cuadro gráfico Nº 2 "Número de Obreros".

Los valores absolutos de los años 1930 y 1936 corresponden al Censo Industrial de 1936, y los totales son los de la industria manufacturera más los de la construcción. Los valores absolutos de los años 1948 y 1951 corresponden a las estimaciones del Ministerio de Industrias para la Exposición de Paysandú.

Las líneas simples desde el año 1936 hasta el año 1948 corresponden a los números índice según los Indices de Evolución de la Industria Manufacturera a través de los establecimientos más representativos.

Las líneas dobles a partir del año 1948 corresponden a la tendencia de la evolución según extrapolaciones del autor. En el grupo industrial del Cuero y sus Manufacturas el autor encuentra que la extrapolación es inaplicable.

Al cuadro gráfico Nº 3 "Valor de la Producción".

Las mismas que se señalan en los cuadros anteriores.

Al procedimiento de extrapolación para encontrar valores hasta la fecha.

El autor no pretende que los números que se encuentren por su extrapolación sean exactos o lleguen a ser confirmados por los censos posteriores. No existiendo valores oficiales publicados a partir del año 1948 solamente se quiso señalar la "tendencia de evolución hasta el momento de las últimas publicaciones", y ésta llevarla hasta la época actual. Como tal indica un procedimiento, pero no significa que los números encontrados no puedan ser discutidos.

Un número índice con base al año 1936, y que se refiere al año 1954, debe estar sometido a una serie de factores variables y cambiantes que lo hagan pasible de errores. No debe olvidarse que pasó en ese período la segunda guerra mundial con sus modificaciones tan importantes en el aspecto económico, y que toda una revolución industrial se introdujo en la técnica de muchos grupos industriales.

La falta de informaciones oficiales obliga sin embargo al estudioso a procurárselas por sí mismo, y en esta forma es que se presentan esos números índices que pueden llamar poderosamente la atención. El mismo autor no se atrevió a extrapolar el valor correspondiente al número de obreros para el grupo industrial "Cuero y sus manufacturas" porque previó que el resultado sería no solamente dudoso, sino absurdo e increíble.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA CITADA EN EL TEXTO:

(1) OHLIN, BERTIL; "International and Interregional Trade", Harvard University Press, 1933.

(2) BUQUET, LORENZO R., "Orientaciones generales para la investigación de aguas subterráneas en la República", Instituto Geológico del Uruguay, Sección Hidrología y Servicio de Perforaciones, Memoria Nº 1, 1943.

(3) Comisión Honoraria del Azúcar, "Memoria correspondiente al año azucarero 1952-53", Ministerio de Industrias y Trabajo, 1953.

(4) Comisión Honoraria de Trabajos Insalubres "Declaración", Ministerio de Industrias y Trabajo, 1951.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA: Citas, datos o cuadros completos transcritos al texto.

Banco de la República Oriental del Uruguay, Departamento de Investigaciones Económicas; "Suplemento estadístico de la Revista económica", 1948-1954.

Dirección General de Estadística, "Anuario estadístico", 1936-1942.

Intendencia Municipal de Montevideo, "Ordenanzas sobre amanzanamiento y fraccionamientos de tierras y servidumbres non edificandi; División del departamento de Montevideo en zonas; Ubicación de establecimientos industriales; Ley de centros poblados", 1948.

Ministerio de Industrias y Trabajo, Asesoría en Estadigrafía y Economía; "Clasificación Industrial de ramas de actividad económica del Uruguay; Digesto de la actuación de los Consejos de Salarios entre los años 1943-1952; Coste de vida, Estudio de precios y salarios a través de los años 1943-1952.

Consejo Nacional de Subsistencias y Contralor de Precios, Departamento de Estadística e Investigaciones, Sección Estadística Industrial y del Trabajo; "Indices de evolución de la industria manufacturera a través de los establecimientos más representativos" 1949.

Dirección de Estadística Económica; "Censo Industrial de 1936".

Ministerio de Obras Públicas, Sección Inspección y Contralor de Transportes; Datos no publicados.

Ministerio de Ganadería y Agricultura, Dirección de Agronomía, Sección Economía y Estadística Agraria; "Censo Agropecuario de 1951".

"Informe final de la cosecha de los cultivos de verano, cosecha de 1952", 1953.

"Tercera estimación del área sembrada y segunda de producción de maíz, girasol, maní, arroz, y algodón, cosecha año 1953", 1953.

"Tercera estimación del área sembrada y segunda de producción de cereales de invierno y lino, cosecha 1953-54", 1954.

"Segunda estimación del área sembrada y primera de producción de arroz, cosecha año 1954", 1954.

Unión Industrial Uruguaya; "Revista de la Unión Industrial Uruguaya", 4ª época, año 47, número 5-6, 1945; 4ª época, año 51, número 41, 1948; 4ª época, año 58, número 108, 1954.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA: General

ALFORD, L. P. y J. R. BANGS; "Production Handbook", The Ronald Press Co., 1953, New York.

BETHEL, L. L. y F. S. ATWATER; G. H. SMITH, H. A. STACKMAN; "Organización y dirección industrial", Fondo de Cultura Económica, México, 1952.

ARIES, ROBERT S.; "Plant Location", Chemical Engineers' Handbook, Mc-Graw-Hill Book Co., 1950.

ALATRISTE, SEALTIEL; "Técnica de los costos", Editorial Finanzas, México, D. F., 1950.

BURTON, N. L., "Contabilidad de costos", Fondo de Cultura Económica, México, D. F., 1949.

HARTFORD, FRED D.; "Deciding on Chemical Plant Location", Chem. y Met. Eng., 38, 72, (1931).

HEMPEL, EDWARD, H.; "Small Plant Management", MaGraw-Hill Book Co., 1950.

HOOVER, EDGAR M.; "Localización de la Actividad Económica", Fondo de Cultura Económica, México, D. F., 1951.

KILER, W. H.; "Location of Chemical Plants". Chem. y Met. Eng., 32, 809, (1925).

PERRY, J. H. y C. W. CUNO; "Economic and Technical Factors in Chemical Plant Location, Chem. y Met. Eng., 41, 434, (1934).

PELUFFO, AMILCAR; "Trabajo sobre Cemento Portland", Ancap, 1939.

TYLER, CHAPLIN; 'Factors in Chemical Plant Location", Chem. y Met. Eng., 33, 83, (1926).

"Chemical Engineering Economics", McGraw-Hill Book Co., 1950.

VILBRANDT, FRANK C.; "Chemical Engineering Plant Design", McGraw-Hill Book Co., 1942.

SALZMANN, HEINRICH: "Construcción de Edificios Industriales", Editorial Labor, 1942.

WOOD, CHARLES P.; "Modern Practice in Location Layout and Design", Chem. & Met. Eng., 35, 528, (1928).

La puesta al día de los datos que figuran en el presente trabajo, se ha visto frustrada por la repentina desaparición del autor.