

# Problemas geográficos de la cuenca media y baja del Rio Salado del Sur

Autor:

Pujol, Gloria Cristina

Tutor:

Grondondona, Mario F.

1980

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciado de la Universidad de Buenos Aires en Geografía

Grado

043  
P979

FACULTAD de FILOSOFIA y LETRAS	
N° 843.489/2 MESA	
19 JUN. 1980 DE	
Agr.	ENTRADAS

TESIS DE LICENCIATURA

TEMA:

"PROBLEMAS GEOGRAFICOS DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RIO SALADO DEL SUR"



GLORIA CRISTINA PUJOL

CATEDRA: GEOGRAFIA FISICA DE LA  
ARGENTINA

PROFESOR: MARIO F. GRONDONA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
Direccion de Bibliotecas



INDICE  
Introducción

<u>1.-CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PAMPA DEPRIMIDA DEL RIO SALADO DEL SUR</u>	
	<u>Pag. Nº</u>
<u>_Rasgos Topográficos</u>	<u>—1</u>
-Cuadro Geológico	3
-Escurrimiento superficial	5
-Acciones eólicas	7
-Acciones litorales	11
-Problema de la Salinización y alcalinización	12
-Problema de la erosión	13
-Problema del manejo de las aguas	13
-Evolución morfoclimática de las lagunas	14
-Conclusiones generales sobre la región	15
<u>2.-CURSO INFERIOR DEL RIO SALADO DEL SUR</u>	
	<u>Pag. Nº</u>
-Características generales del curso inferior del río Salado del sur	18
-Régimen hidrológico	19
-Laguna de Chascomús	21
-Suelos	25
-Cangrejales	26
-Médanos	28
-Condiciones generales del clima	29
-Vegetación	31
-Fauna silvestre	32
-Aguas subterráneas	33
-Canales de desagüe	35
-Las inundaciones y sus causas	36
-Medidas de gobierno para solucionar el problema	38
-Otros proyectos para atenuar las inundaciones	39
-Obras de desagüe existentes	42
<u>3.-INUNDACION DEL MES DE JULIO DE 1978</u>	
-Causas de la inundación y sus características	48
-Impresiones del sector afectado por las inundaciones	53
-Conclusiones sobre las inundaciones	54
-Sugerencias sobre las inundaciones	55

	Pag.
Predicciones sobre las inundaciones	56
↓ 4.- <u>ASPECTO ECONOMICO</u>	
-Ganadería y agricultura	58
-Régimen de la tierra	60
-Uso de la tierra y ganadería:datos estadísticos	61
-Pasturas	63
-Agricultura	63
-Puerto de aguas profundas:proyecto	67
↓ 5.- <u>ASPECTO HUMANO</u>	
-Datos estadísticos:Censo Nacional del año 1970	70
↓ 6.- <u>INUNDACION DEL MES DE ABRIL DE 1980</u>	
-Causas del fenómeno	71
-Estudio paralizado sobre las inundaciones	74
-Tratamiento de suelos	75
-Repercusiones sobre la inundación de abril de 1980	76
-Conclusiones generales	78
-Apéndice	82
↓ 7.- <u>MAPAS Y GRAFICOS</u>	
-Mapa de la Pampa Deprimida del río Salado del sur	
-Mapa de la Pcia.de Buenos Aires: Inundación año 1978	
- <del>Datos</del> estadísticos de observaciones pluviométricas S.M.N.año 1978	
-Gráficos de observaciones pluviométricas inundación de 1978	
-Explicación de los gráficos: inundación 1978	
-Mapa de la Pcia.de Buenos Aires: Inundación año 1980	
-Datos estadísticos de observaciones pluviométricas S.M.N.año 1980	
→Análisis de los datospluviométricos año 1980	
↓ <u>BIBLIOGRAFIA</u>	85

## INTRODUCCION

El río Salado de la Provincia de Buenos Aires, ha sido siempre considerado por todos los técnicos que han intervenido en el estudio de los desagües de la región central de la Provincia, como el principal colector natural y como agente con su aporte de las inundaciones que se producen a causa de las lluvias extraordinarias, que ocurren a intervalos más o menos regulares. Esto motivó la realización del presente trabajo, el cual consiste en:

- 1.- Una caracterización general de la Pampa deprimida del río Salado del sur
- 2.- Una síntesis geográfica de la cuenca media y baja del río, la cual sufre los mayores efectos de las inundaciones, consideradas como problema fundamental de la zona. A tal efecto se analizan las inundaciones de julio de 1978 y de abril de 1980, en base a datos estadísticos pluviométricos; y concluyendo con serie de sugerencias para disminuir o atenuar sus nefastas consecuencias.-

Buenos Aires, junio 1980.-

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PAMPA DEPRIMIDA DEL RIO SALADO DEL SUR

### Rasgos topográficos

La Pampa Deprimida del río Salado de la provincia de Buenos Aires, es una amplia depresión situada entre la Pampa Ondulada por el norte, las sierras Peripampeanas hacia el sur, al oeste la laguna de Carhué y el surco Carhué-Vallimanca, hundiéndose suavemente su relieve en la Bahía de Samborombón, hacia el este. Sus altitudes medias son bajas, variando éstas entre los 30 y 60 metros.

En forma general, esta pampa es una depresión muy ancha, asimétrica y poco marcada, drenada por el río Salado que ocupa la parte más honda de la misma.

Ambas faldas de la depresión son drenadas por arroyos que acompañan la inclinación general del terreno, sin encauzarse en valles bien marcados.

### Distribución de las altitudes

Hacia el norte, sobre el borde de la Pampa Ondulada las alturas oscilan entre: 10 y 15 metros en los alrededores de Chascomús.

25 y 30 metros en las cercanías de San Miguel del Monte.

30 metros en Lobos.

Hacia el sur, al pie de las sierras de Tandilia encontramos alturas de:

100 metros cerca de la Laguna de los Padres.

110 metros en Balcarce.

170 metros en Tandil.

190 metros en Olavarría.

En el fondo de la depresión, a lo largo del río Salado, se notan cotas de 5 metros en el cruce de la ruta Nº2; 13 metros en General Belgrano y 49 metros en Alberti.

Las inclinaciones del terreno son poco marcadas, apenas 0,025% cerca del eje de drenaje del río, perjudicando de esta forma el escurrimiento y haciendo que a pesar del clima templado de la región, entre 800 y 1000 mm. de lluvias anuales, que la hidrografía presente aspectos de drenaje de tipo semiárido.

Los cauces fluviales son meandrosos no encajonados, asociados a lagunas de aguas estancadas muchas de ellas sin salida, donde el agua se acumula durante las lluvias y permanece allí evaporándose durante las sequías.

Muchas de estas lagunas constituyen elementos de drenaje endorreico.

En otros casos, no se produce ninguna red hidrográfica, asignando un aspecto de drenaje arreico, caracterizado por el hecho de que el agua de las precipitaciones se infiltra en el suelo, o se evapora en el propio sitio donde ha caído sin dar origen a ningún escurrimiento organizado.

Muchos arroyos nacen en las zonas más altas y más inclinadas, situadas sobre los bordes de la depresión, algunos de estos logran llegar hasta las lagunas que se inundan durante las crecidas y después se secan.

La mayoría de los cauces fluviales no logra unirse con el Salado, por lo menos en períodos normales, como los arroyos: Vallimanca, del Azul, Tapalquén, Languyú, y Chelforó. La integración de la red hidrográfica se realiza durante las crecidas importantes.

Estas características son de suma importancia para la morfogénesis, su uso y manejo de las tierras, y son consecuencia directa de la insuficien

te pendiente de la región, y no del clima.

Los arroyos corren sobre la superficie sin encajonarse, por eso cuando ocurren lluvias excepcionales el caudal autorizado por los lechos resulta insuficiente, y las aguas desbordan en mantos causando grandes daños. Los valles definidos existen al pie de la sierra.

#### Formas de relieve más evidentes

Estas son de tres tipos:

- Cordones conchiles que se localizan a lo largo de antiguos litorales, como el que utiliza el camino costero.
- Antiguos acantilados en el borde de Mar Chiquita.
- Cordones eólicos que pueden alcanzar 4 ó 5 metros de altura en las orillas de ciertas cubetas de deflación, principalmente en el extremo oeste.

Sobre todo en el curso inferior y a lo largo del Salado pueden señalarse escalones poco marcados de terrazas.

#### Relieve

Está formado por ondulaciones muy suaves en general, entre 1 y 1,5 metros cuyos flancos se inclinan de 1° a 2°. Excepcionalmente en algunas partes encontramos 2 metros de desnivel.

#### Cuadro geológico

Este relieve tan llano coincide con una fosa de hundimiento tectónico y con rocas de baja resistencia mecánica.

### Características litológicas

El basamento pre-mesozoico se halla en el subsuelo de Buenos Aires.

La cobertura sedimentaria mesozoica atribuida al Carbonífero consiste en areniscas, cuarcitas de arcillas, dolomitas y calizas.

El material igneo constituido por un Precambriano metamórfico de gneises y de intrusiones graníticas, según Pasotti de naturaleza lacolítica. (1)

Las formaciones igneas han sido afectadas por una alteración bastante intensa.

Los afloramientos presentan una alternancia de grandes bolsones de material enteramente meteorizado y blando, que ha sufrido una disgregación granular completa con partes más resistentes, transformadas en bolas. Por lo general, la desintegración granular está acompañada por una alteración poco marcada, pero que aumenta enormemente la permeabilidad de la roca.

La zona de basamento pre-mesozoico, como consecuencia del alzamiento tectónico ha sido disectada y los relieves originales han sido desvastados y reducidos a gran cantidad de colinas aisladas, entre las cuales se intercalan depresiones.

En los períodos normales, gran parte del agua se infiltra reapareciendo en forma de manantiales en las depresiones y al pie de las laderas. Durante las lluvias fuertes el escurrimiento superficial es importante, dando origen a las crecidas.

Separado por una enorme discordancia, el basamento premesozoico está cubierto por el Pampeano de edad cuaternaria, que es solamente un depósito

que no ha conservado ninguna forma de relieve original.

El Pampeano siempre está algo endurecido, ha sufrido una compactación.

En la Pampa Deprimida encontramos verdaderos loess, todos post-pampeanos.

### Características tectónicas

Hay una fosa de hundimiento que afecta el basamento profundo, según Cappannini indica que el basamento aparece a 3.992 metros de profundidad en General Belgrano, a lo largo de Salado. (2)

La disposición asimétrica en forma de cuneta de la Pampa Deprimida, seguramente tiene su origen en los movimientos tectónicos y en ella el río Salado corre a lo largo de su eje sinclinal. La bahía de Samborombón es una de las partes más hundidas de la fosa.

Transgresiones cuaternarias extensas son características de la región. Existe una flexura muy suave y amortiguada en la zona de contacto entre la Pampa Ondulada y la Deprimida, al pie de la cual se ubican numerosas lagunas.

### Escurrimiento superficial

La Pampa Deprimida, por su chatura y valor ínfimo de las pendientes, es un ejemplo de región con potencial morfogenético sumamente bajo. Ello hace que el escurrimiento sea capaz de cualquier trabajo morfogenético. A pesar del clima húmedo sin estación seca marcada, una gran parte de la Pampa Deprimida es de tipo endorreico.

Casi todos los arroyos que nacen en las sierras Peripampeanas desembocan en el Salado durante los períodos de crecidas.



El arroyo Vallimanca se pierde habitualmente en un sistema de lagunas sabobres, El Potrerillo, La Chilca, en fuertes crecidas logran arribar al arroyo Saladillo.

El arroyo Las Flores termina en un sistema de lagunas, en las cuales se unen las aguas del arroyo Saladillo y del río Salado.

Los arroyos del Azul, de los Huesos, Chapaleofú, Langueyú, Chelforó y Napaleofú nunca llegan al Salado.

Cuando se producen grandes lluvias, 200 mm. en dos o tres días, el agua de dichos arroyos desborda originando inundaciones en manto, causando enormes daños. En su manifestación ha sufrido modificaciones como consecuencia de los ferrocarriles, canales de desagüe y carreteras.

Durante las grandes crecidas, los canales no son suficientes para evacuar todo el caudal, sólo funcionan correctamente en crecidas de importancia media.

Una parte del agua de las crecientes inunda las depresiones, en las cuales se estanca permaneciendo hasta que se evapora.

A lo largo del Salado y sobre todo en la zona litoral, pueden observarse numerosas y extensas zonas palustres y algunas lagunas permanentes.

La mayor parte de estas depresiones han sido excavadas por deflación eólica del Cuaternario.

Pocas de ellas quedan permanentemente inundadas, siendo generalmente en las que desembocan arroyos perennes más frecuentemente al pie de la Pampa Ondulada, como por ejemplo la laguna Chis-Chis.

En cuanto a las depresiones pantanosas, en la mayoría de los casos sólo reciben alimentación ocasional por lluvias o crecidas de un arroyo.

A veces las lagunas forman cadenas con cauces que se unen entre si, cuando los caudales aumentan una desborda hacia la otra, como por ejemplo la laguna de los Padres, y la Brava.

La red hidrográfica está muy mal constituida a pesar del clima húmedo, eso es consecuencia de la insuficiente energía debido a la falta de pendiente.

Los ríos se han instalado en un relieve ajeno que no ha sido esculpido por ellos, y retocan al mismo lenta y difícilmente. El escurrimiento se hace tropezando contra numerosos obstáculos lo que motiva el mal drenaje de la región.

Las lagunas y depresiones pantanosas están ocupadas por una vegetación palustre, densa y alta. Gran parte del relleno de todas las depresiones está constituido por vegetales más o menos descompuestos.

Encontramos amplias zonas de derrames que se extienden desde el pie de las sierras hasta las antiguas líneas litorales y río Salado. Ocupan superficies muy extensas y aparecen como formas generalizadas en forma de extensos abanicos poco convexos.

Estos derrames implican un régimen hidrológico diferente del actual con crecidas bastantes fuertes e irregulares, y sin o con muy poca alimentación freática durante los períodos intermedios.

### Acciones eólicas

En las condiciones naturales actuales, la ausencia de arboles favorece la formación de vientos bastante fuertes a poca altura del suelo.

Fuera de las dunas litorales, en la región no se nota ninguna dinámica

eólica actual.

El clima es húmedo y en las depresiones pantanosas el agua permanece un tiempo suficientemente largo como para permitir el crecimiento de una densa vegetación hidrófita. La vegetación natural es una estepa gramínea, los árboles se desarrollan perfectamente.

La vegetación estépica no coincide con las precipitaciones actuales, que son bastante altas, se trata de una vegetación residual heredada de un período anterior geológicamente reciente más seco.

En toda la superficie afloran suelos con un horizonte orgánico bien desarrollado, se trata de suelos de tipo chernozems, brunizens.

El riesgo de una erosión eólica fuerte por manejo inadecuado de las tierras es muy grande, pero bajo condiciones naturales las acciones eólicas son nulas.

Es por ello, que en toda la superficie afloran suelos con un horizonte orgánico bien desarrollado, cosa que no ocurriría si las acciones eólicas fueran intensas, ya que en este caso daría lugar a una mezcla de material mineral con los horizontes superiores del suelo.

### Relieves loésicos

En la Pampa Deprimida existen verdaderos loess posteriores al Pampeano, son bastante ricos en carbonato de calcio.

Se han encontrado dos tipos de hidroloess:

-Loess de decantación: correspondientes a áreas con relieve de deflación y acumulación loésica.

En las depresiones se ha formado por acumulación coluvial, bajo acción

del escurrimiento difuso del material retomado por las partes vecinas más altas. Son enriquecidos en limos finos más compactos.

Loess flotado: se observan al pie de las sierras Peripampeanas.

El escurrimiento difuso ha enriquecido el material en carbonato de calcio, penetró el agua de infiltración y luego precipitó, cuando el suelo se secó después de las lluvias estas precipitaciones calcáreas toman forma de vetas como capitas.

La casi totalidad de los loess presentes en la Pampa Deprimida se han depositado durante el penúltimo período seco.

Las facies más arenosas del Pampeano han sido favorables para las acciones eólicas, principalmente en la zona de General Madariaga, a las cuales se debe un relieve marcado de deflación-acumulación.

La deflación eólica fue capaz de excavar depresiones cerradas actualmente transformadas en pantanos. Ciertas cubetas se presentan en parte bordeadas por cordones de material eólico de 3 y 4 metros de altura, otras no presentan cordones eólicos nítidos.

El tamaño de las cubetas varía mucho, unas son pequeñas de 100 metros de diámetro y en general de forma circular. Otras llegan a varios kilómetros de diámetro y en su mayor parte de forma irregular, una de las mayores es la de Kakei Huinkul cuyas dimensiones son de 3 km. de ancho y 10 km. de largo.

En general las cubetas de deflación no son aisladas, por el contrario aparecen agrupadas, siendo numerosas en ciertas zonas y escasas o ausentes en otras.

Para que estas formas de deflación intensa y concentrada se produjeran,

debió intervenir una combinación de factores:

-Factor litológico: en la Pampa Deprimida no se han observado cubetas de deflación excavadas en material arcilloso o limo arcilloso. Donde no se depositaron arcillas existen lagunas muy características excavadas en el Pampeano, representado por una facie limosa.

En las zonas donde el Pampeano es más arenoso ha sido afectado por la deflación, dando lugar a una mayor concentración de número de cubetas.

El material de deflación que no pudo ser arrastrado sobre grandes distancias, se acumuló en forma de cordones marginales. Estas características se observan a lo largo de una amplia zona que se extiende entre la laguna La Argentina y la de Kakel Huinkul.

Los cordones marginales se componen de un loess arenoso, lo que demuestra una facie bastante arenosa.

Cuando las facies del material es más limoso, es decir más fino, las cubetas de deflación son menos profundas, irregulares con cordones marginales poco desarrollados.

La precipitación de carbonato de calcio constituye un freno a la deflación; el Pampeano endurecido por la tosca es resistente a la deflación, en este caso se observan depresiones reducidas y poco profundas.

-Factor hidrológico: es importante porque influye sobre la cobertura vegetal, limitadora de la acción del viento.

Bajo un clima húmedo, las condiciones hidrológicas favorecen el desarrollo de una densa vegetación pantanosa que se opone a la deflación.

Las zonas de inundaciones periódicas son de dos tipos: interiores y litorales.

Las zonas de inundaciones periódicas interiores son las de derrames, el agua que durante una creciente produce un derrame se divide en muchos canales. Una proporción alta de ella queda estancada en depresiones cerradas por albardones, o excavadas por deflación.

En los sitios donde suele terminar el escurrimiento, frecuentemente se observan cubetas extensas y nítidas a las que se llaman: cubetas terminales, como el arroyo Vallimanca, lagunas Las Chilcas y El Potrerillo, arroyo Las Flores, lagunas Las Flores y Langueyú.

#### Acciones Litorales - Sector bahía de Samborombón-

Este sector tiene una dinámica muy débil debido a la escasa amplitud de las mareas, al efecto de protección que realiza Punta Rasa y a la pendiente muy suave tanto del fondo marino como del terreno.

#### Ambiente Sublitoral

Es parecido a un cangrejal alto, dos tipos de formas caracterizan este cangrejal alto: surcos paralelos a la línea de la costa que parecen drenar el agua que transborda por encima del micro-acantilado y cubetas de deflación sublitorales.

Las olas son poco eficaces debido a la acción de freno producido por el contacto con los fondos poco inclinados.

A lo largo del litoral, hay un efecto de erosión que suministra material fino en suspensión que contribuye a incrementar los cangrejales bajos. Principalmente durante el Platense se depositaron grandes cantidades de conchas.

### Morfodinámica sobre los suelos

La debilidad del potencial morfogenético de la Pampa Deprimida posibilita la presencia de suelos antiguos, total o parcialmente conservados. Si este potencial hubiera sido más fuerte, los suelos habrían sido más fuertemente erosionados, por lo que existirían más suelos recientes, climáticos en equilibrio con el clima y las condiciones morfogenéticas actuales. Estos suelos son poco frecuentes y cuando existen se desarrollan dentro de suelos anteriores. Son suelos polifásicos.

### Problema de la salinización y alcalinización

La gran abundancia de sales y álcalis plantea problemas graves para el uso agrícola de la Pampa Deprimida.

Las sales y los álcalis tienen su origen en las cineritas del Pampeano. Por la suavidad del relieve, valor bajo de los declives y por la diferencia de altura, el lavado de los suelos es difícil.

El escurrimiento hipodérmico es muy lento y poco activo.

Los álcalis, elementos más solubles, han sido transportados por el agua corriente hasta las partes más bajas de la Pampa Deprimida.

El río Salado constituye aproximadamente el eje de mayor alcalinización de las tierras; ello es una consecuencia muy indirecta de la tectónica.

El caudal del río es bajo y el coeficiente de escurrimiento debe ser ínfimo, es mucha el agua que no logra escurrir por falta de pendiente y que se evapora in situ, antes que las sales puedan ser evacuadas.

Otra parte del agua de las lluvias penetra en el suelo y avanza hasta llegar a las capas freáticas; el pasaje del agua se hace a través de

un material con una alta proporción de sales solubles, de modo que se carga de iones disueltos; por esta razón las aguas subterráneas del Pampeano son por lo general salobres y poco aprovechables, siendo necesario llegar a profundidades mayores para encontrar el Terciario con acuíferos de agua dulce.

Las sales y los álcalis de los suelos de la Pampa Deprimida, son un fenómeno en desequilibrio con las condiciones climáticas y dinámicas actuales, y por la existencia de períodos secos durante el Cuaternario y por la insuficiencia del relieve de la región, que perjudica la evacuación de las aguas al mar.

#### Problema de la erosión

Los riesgos de la erosión hídrica son casi nulos debido a la insuficiencia de las pendientes.

No ocurre lo mismo con la erosión eólica, para frenar el viento la medida que podría tomarse sería la de plantar alrededor de los campos de cultivo árboles. Esta medida ofrece la ventaja de disminuir la evapotranspiración de las cosechas y contribuir al drenaje del suelo.

#### Problema del Manejo de las aguas

Presenta dos aspectos:

- La ocurrencia de grandes inundaciones.
- La presencia de sequías esporádicas.

Hasta la fecha se ha intentado controlar las inundaciones con extensos sistemas de canales, que han logrado en forma parcial el resultado bus-



cado.

La magnitud de los caudales que se mueven durante las lluvias excepcionales, hace que ninguna obra de arte pueda asegurar la protección de las partes bajas de la región.

Se observa un trazado puramente geométrico de los canales, que no toman en cuenta las condiciones geomórficas de la región. Se deben aprovechar al máximo estas condiciones para el manejo de las aguas superficiales; por ejemplo muchas cubetas de deflación pueden transformarse a bajo costo en reservorios de agua durante las crecidas, para luego utilizarse durante las sequías.

Las tierras de los cordones marginales podrían ser cultivadas bajo riego.

Debe utilizarse el mapa geomorfológico para evaluar la capacidad de almacenamiento de las cubetas, y para determinar el trazado de pequeños canales para unirlos entre sí y con arroyos y ríos.

#### Evolución morfoclimática de las lagunas

Las lagunas son formas complejas que se han desarrollado bajo la influencia de oscilaciones climáticas post-pampeanas.

La existencia de dos períodos secos de intensa acción eólica separados por un período de estabilidad, y con formación de un suelo en un período húmedo con fijación de una cobertura vegetal más densa.

Las orillas resultan poco claras, una pequeña red hidrográfica se ha formado alrededor de las lagunas y ha participado de su colmataje; esto demuestra la existencia de un período húmedo con un escurrimiento más im-

portante del actual.

Durante los períodos el escurrimiento es muy poco, resultando una débil dinámica morfogenética. Las aguas intentan organizar una red exorreica con mucha dificultad, debido a la exigua pendiente general y a los obstáculos creados por la acción eólica.

Los arroyos pierden agua por evaporación e infiltración, para transformarse en endorreicos en períodos secos.

Estos problemas deben ser resueltos por intermedios de obras que actúen ayudando a la tectónica morfoclimática actual.

#### Conclusiones generales sobre la región

La Pampa Deprimida es una región con energía morfogenética muy baja, y este carácter se debe a razones tectónicas.

Es una zona de subsidencia alejada de todo relieve importante susceptible de suministrarle material detrítico.

Durante el Cuaternario el hundimiento ha sido muy lento, razón por la cual ha podido mantenerse emergida y casi sin pendiente.

La insuficiencia de la pendiente reduce o anula los fenómenos movidos por la gravedad, incluido el escurrimiento del agua.

Por ello las formaciones fluviales son poco desarrolladas, y prácticamente en ella no hay terrazas. El escurrimiento es difícil y una parte de la región cercana al océano es endorreica, con totales de precipitaciones entre 800 y 1000 mm. anuales.

Las extensiones arreicas dentro de una región húmeda resultan excepcionales en el mundo. Además la densidad de los talwegs es muy baja.

La reducida pendiente de la Pampa Deprimida plantea problemas prácticos muy graves como ser:

- Insuficiencia en el drenaje y fenómenos de hidromorfismo.
- Inundaciones muy graves producidas varias veces por siglo, en relación con épocas de lluvias excepcionales,

Estas inundaciones generalmente se forman en la propia depresión, favorecidas por la insuficiente capacidad de almacenamiento del suelo, como por la falta de pendiente.

La construcción de la red de canales para evacuar al océano las aguas caídas en las sierras, ha sido un error lo que explica su poca eficacia. (3)

- Falta de agua durante los períodos de sequía, como consecuencia de un insuficiente almacenamiento del agua en el suelo y subsuelo, y a la enorme evaporación.

Lograr el aprovechamiento intensivo de todas las posibilidades de almacenamiento naturales, recargas de capas freáticas, utilización de las depresiones, etc., como medida para combatir las sequías.

Las dificultades del escurrimiento del agua impide que las sales solubles extraídas de las cenizas volcánicas, sean evacuadas hasta el océano.

Uno de los problemas más importantes es la abundancia de suelos alcalinos, principalmente en aquellos sectores de la Pampa Deprimida donde la pendiente resulta insuficiente, como por ejemplo a lo largo del eje de la depresión.

Los suelos alcalinos están en desequilibrio con el clima actual, y se man

tienen por razones geomorfológicas.

Bajo el clima actual, la cobertura vegetal es demasiado cerrada y densa como para que las acciones eólicas puedan actuar. No obstante ellas han desempeñado un papel importante en el pasado durante periodos secos, originando: acumulaciones de loess, relieves de deflación, acumulación eólica, cubetas de deflación y cordones eólicos.

Los riesgos de erosión hídrica y eólica en las condiciones actuales de cobertura vegetal y de pedogénesis son casi nulos; pero si se destruye dicha cobertura y se degradan los suelos el riesgo de erosión eólica se tornaría muy grave.

## CURSO INFERIOR DEL RIO SALADO DEL SUR

El sector estudiado comprende los partidos de: Chascomús, Pila, Castelli, Dolores, Tordillo, y Gral. Lavalle. Corresponde a la parte baja e inundable de la depresión del río Salado, donde se localizan los grandes canales de desagüe correspondientes a la provincia de Buenos Aires. Las alturas más bajas oscilan entre los 0 y 10 metros sobre el nivel del mar, y se encuentran entre la costa y el meridiano de 58°, aproximadamente el recorrido del ferrocarril General Roca y la ruta nacional N°2. En el sector terminal del tramo medio de Salado descargan dos importantes tributarios:

-El desagüe correspondiente a la serie de lagunas llamadas Las Encadenadas del Este, la más extensa hoya lacustre tributaria de este río, con una superficie aproximada de 120 km.2 y 50 km. de largo, y que comprende las lagunas de: Vitel, Chascomús, Manantiales, Chis-Chis, y La Tabilla.

-Desde Pila, el arroyo Camarones que es continuación del arroyo Gualicho y emisario de una cadena de lagunas entre las cuales se encuentra: La Sagrada, Camarones, y Del Medio.

La laguna La Tigra, en que se inicia el tramo inferior del río Salado, presenta una gran superficie con un largo de 15km. y un ancho medio de 2 km., el río atraviesa dicha laguna en toda su longitud pudiendo ser considerada en realidad como una expansión del cauce de este río.

Durante los estiajes, el Salado corre tortuosa y lentamente por el fondo de la laguna, un extenso displayado sin pendiente apreciable, la que

empieza a llenarse en época de lluvias, embalsando las aguas y ejerciendo en esta forma, un efecto moderador sobre las crecidas del río en el tramo de aguas abajo. Ese efecto cesa al colmarse la capacidad de la laguna, pasando entonces los volúmenes de afluencia meteórica directamente al Salado, que por tal causa aumenta considerablemente de caudal representando un peligro para el sector terminal, sobre el cual desborda no obstante a la amplitud del cauce y a la altura de las barrancas que lo limitan.

El largo total del tramo inferior del río es de 98 km., comprendido entre la extremidad occidental de la laguna La Tigra y la desembocadura. La pendiente media, sumamente reducida, no pasa de 0.013 m/km. El tramo comprendido entre el puente en Guerrero y el arranque del canal Aliviador es de fondo casi horizontal, formando un largo displayado. El coeficiente de tortuosidad del tramo inferior es 1,50.

#### Régimen hidrológico

Según el ingeniero Carlos Posadas, para que sobrevenga una intensa inundación general se precisa un período de gestación de dos años, más o menos, durante los cuales se colman las depresiones del suelo, se satura la tierra y levantan las vertientes, es decir se anula la capacidad de absorción, después de la cual basta una intensa lluvia para provocar una inundación general.

Vale decir que tanto o más que al derrame superficial de la cuenca alta, los caudales intermitentes del Salado son debidos a la alimentación subterránea.

Ceppi, en su estudio sobre clasificación de los ríos según su régimen hidrológico coloca al Salado como de alimentación subterránea. (5)

### Caudales

El tramo medio e inferior del río se distingue por el considerable número de lagunas que se vinculan con el valle del Salado. Con respecto a su origen, puede decirse que gran parte de ellas se han formado en cauces fluviales preexistentes, algunas a lo largo de fallas; tal es el caso de las llamadas lagunas encadenadas o en rosario que siguen la dirección del primitivo cauce; como por ejemplo: Sistema de Chascomús y Monte que constituían primitivamente un curso de agua que se entrecortó por desecamiento progresivo del clima durante el cuartario.

En otros casos, las lagunas se forman por embalsado de sus aguas debido a la presencia de médanos, montículos loéssicos o cordones de conchillas como por ejemplo: lagunas de Los Altos y Juncal, Culu-Culu.

Ejemplo de lagunas embalsadas entre cordones de conchillas encontramos las del grupo de Juancho o Martín García, las de Tordillo.

Las lagunas Salada Grande y Las Chilcas, en el límite entre los partidos de General Lavalle y General Madariaga, constituyen un tipo especial de laguna ya que han estado en comunicación con el mar en épocas geológicas pasadas, y al producirse el ascenso del terreno se separaron, dulcificandose algo por el aporte paulatino de aguas pluviales.

La laguna de Mar Chiquita en el partido del mismo nombre es un ejemplo de albufera, es decir una laguna costera con influencia marina actual.

### Laguna de Chascomús

La laguna de Chascomús pertenece a la serie de Las Encadenadas, constituye un tipo o patrón para comprender y comparar todas las demás.

Se pueden diferenciar en ella dos clases de costas, una abrupta con barrancas, no inundable y otra extendida baja e inundable. La primera predomina en la margen occidental, donde ocupa más del 98% del largo. La segunda está desarrollada en la margen oriental. Las costas altas pertenecen todas al tipo barranca y se deben originariamente al modo de desmoronamiento del loess.

Cuando hay agua suficiente la laguna se prolonga como un arroyo, por lo común existe en forma de pantanos más o menos aislados.

El tamaño primitivo de Chascomús ha sido mucho mayor, y su origen tuvo libre comunicación con el mar.

Actualmente, en pleno proceso de desecación avanzada, Chascomús se presenta como un cuerpo de agua de 47.626.000 m<sup>3</sup>. aproximadamente.

Su cuenca está contenida en el loess de Bonaerense, y tiene forma de palangana chata con un relieve muy regular, sin plataforma ni otros accidentes.

Se pueden distinguir cuatro tipos principales de sedimentos, que son de los más recientes a lo más viejos: limo arcilloso negro, limo arenoso pardo, limo arcilloso amarillento hasta verde claro, limo loessoide.

En la laguna de Chascomús hay un sedimento actual de tipo palustre que se asienta bruscamente sobre otros dos de tipo estuarial. Como yacente de este complejo, hay otro limo que ha resultado de la remoción y redeposición del loess.



Se puede decir que durante el Pleistoceno, la laguna formaba parte del extremo distal de un estuario. Las aguas de este último corrían ya sobre los loess, al que transformaron localmente en un limo loesoides.

En esta situación la influencia del mar era casi nula, y pudieron coexistir allí un escaso número de formas marinas al lado de otras de agua dulce o ligeramente salobre, desarrolladas a su vez en gran cantidad. En pleno Cuaternario avanzó el mar querandínense y las mareas se hicieron sentir con mayor intensidad, se acentuó la influencia marina, y entonces fue posible la vida de gran cantidad de foraminíferos.

El movimiento general de ascenso hizo retirar el mar querandino, y debido a su carácter diferencial provocó deformaciones en el lecho primitivo del estuario, transformándolo en una serie de lagunas en cadena prácticamente sin desagüe: Vitel, Chascomús, Manantiales, Adela, Chis-Chis.

El agua de la laguna de Chascomús, por su débil tenor alcalino y su poca salinidad, hace que pueda mantener en suspensión durante un tiempo considerable una cantidad de materiales, principalmente arcilla coloidal que le comunican un color aparente muy pronunciado, este último se encuentra sujeto en gran parte a las condiciones atmosféricas.

En un año el agua de la laguna sufre una oscilación de temperatura comprendida entre 5°,50 y 27°; es decir una amplitud de 21°,50.

En cuanto a la distribución vertical de la temperatura, puede decirse que la laguna carece de estratificación térmica, no hay ninguna diferencia entre las temperaturas de superficie y las de fondo, ello se debe a la falta de profundidad.

El agua de la laguna está bien oxigenada, porque la poca profundidad y los vientos frecuentes hacen que se renueva aereándose por contacto con la atmósfera. El plancton es muy abundante en toda época del año predominando el zoo sobre el fitoplancton, además se encuentra invadida por vegetación acuática, esto se debe a una disminución rápida de la profundidad provocada por un proceso de desecación, el cual depende de factores climáticos. Este proceso puede ser retardado dragándola, sobre todo para conservar actividades de piscicultura; para ello el personal de la Dirección de Recursos Naturales realiza en la laguna la siembra del pejerrey, se estima que serán distribuidos unos 1.500.000 alevinos, en 1980. Dada la extensión de algunos de estos grandes receptáculos, se puede creer en la posibilidad de que los mismos puedan funcionar como embalses naturales reguladores de los caudales del río en el tramo medio, y en el inferior. Hay casos en que siendo la altura de las aguas en el río superior a la de los emisarios o desagües de esas lagunas se observa el fenómeno inverso, las aguas en lugar de correr hacia el río van desde éste hacia las lagunas, las que van colmatándose y terminan por desbordar.

El primer reconocimiento del río Salado fue hecho por los ingenieros Lavalle y Medici en el año 1883 a raíz de la gran crecida de ese año, (6) y describen en su informe que las lagunas siendo muy grandes podrían servir de estanque natural a las avenidas, pero por la mala condición en que se encuentran respecto al Salado contribuyen a las inundaciones. Además la velocidad de la corriente en el arroyo, que constituye la comunicación de estas lagunas con el río, es casi nula cuando el río mismo

está crecido, y en algunos casos la dirección de la corriente es un sentido inverso de la dirección que tendría natural y ordinariamente.

Las corrientes del Salado son más fuertes que la de sus afluentes, es decir sus aguas alcanzan un nivel más alto que las aguas de las lagunas, éstas entonces no pueden descargar al río sino que llegando éste a cierta altura reciben aguas del río, y por remanso las aguas se amontonan.

Desde luego que esta inversión de corriente, desde el río hacia las lagunas, se produce en casos excepcionales, lo normal es que las lagunas viertan sus aguas al río.

El semestre lluvioso se inicia en el mes de noviembre y termina en el de abril del año siguiente, culminando a mediados de marzo. Esa afluencia meteórica no llega directa e inmediatamente a alimentar al río, solo un mes después terminado el período de lluvia empieza a crecer el Salado culminando en el mes de julio, alcanzando alturas que se prolongan con valores iguales en los meses de agosto, setiembre y octubre, y volviendo a su estado ordinario a principios de diciembre.

La demora en reflejarse la caída pluvial en el estado del río se explica por la existencia de las numerosas lagunas, depresiones, y displayados que se interponen entre los emisarios de las distintas subcuencas y el curso del Salado.

Después de que la afluencia meteórica de tales subcuencas ha estado alimentando todos esos receptáculos, embalsándose en ellos, empiezan a volcarse las aguas hacia el cauce del río, corriendo en todos los trechos

en que la forma bien pronunciada de ese cauce, y la pendiente longitudinal del mismo lo permiten.

El caracter del régimen del río es visiblemente tranquilo, sustraído a las alternativas bruscas de las precipitaciones pluviales, ello se debe a las características fisiográficas del valle que recorre, las que permiten una alimentación superficial hasta cierto punto regularizada, a la vez que una constante alimentación subterránea por sobreelevación de la napa freática.

### Suelos

Los suelos de este sector presentan un horizonte superficial oscuro, grueso, saturados de agua en alguna estación del año, si no se los drena artificialmente. Se desarrollan bajo la influencia de aguas subterráneas permanentes y fluctuantes, que están en una parte de cada año en la superficie o cerca de ella.

Los campos bajos, al este del meridiano de 58°, descansan sobre sedimentos de la transgresión querandinense constituidos por limos arcillosos o arenosos, sobre ellos se encuentran cordones de conchillas del Platenense. Los suelos correspondientes a las partes bajas son susceptibles a anegarse por las malas condiciones de drenaje, presentan alcalinidad a distintos niveles. Se trata de suelos solonetz y solonetz solodizados. El mal drenaje en este sector se asocia a un elevado contenido de sodio con excepción de los suelos profundos de los cordones del borde de las cubetas, que son utilizados para la agricultura, y son los más escasos. Todos los suelos de la región presentan limitaciones de mal drenaje.

Los suelos son mal drenados debido a la lenta movilidad vertical a través de horizontes muy impermeables.

Al oeste de los campos bajos se extienden suelos muy arcillosos, impermeables, grisáceos, halófitos donde crecen pastos salados y juncáceas.

En dirección a la costa se extiende una franja de ancho variable de suelo hidromórfico, muy halófito donde se localizan espartillares y cangrejales.

### Cangrejales

La desembocadura del río Salado es un extenso explayado fangoso constituido por terrenos sedimentarios recientes. La anchura del río en su porción terminal varía entre 1,40 y 2,00 metros, sus orillas son barrancosas con una altura entre 1,5 y 2,0 metros sobre cero de la marea baja ordinaria.

Al pie de las mismas existe una pequeña playa, cuyo ancho fluctúa entre 1 y 5 metros. Frente a la boca se encuentra una barra limoso-arenoso que queda bajo 0,3 metros de agua en bajamares de sicigia y hasta 1,8 metros en pleamares.

La amplitud de mareas astronómicas en la Bahía de Samborombón es reducida, 0,8 metros en cabo San Antonio.

El volumen de agua que penetra en el Salado es bastante reducido a causa del explayado de la bahía, y de la barra de la desembocadura.

El tenor salino de las aguas oscila entre el 0,7 y 5,5%. El progresivo aumento de la salinidad provocado por vientos o mareas, determina un acelerado proceso de sedimentación, favorecido por la escasa pendiente del terreno y el lento movimiento de retroceso de las aguas estuarianas.

Entre los materiales sedimentados predomina la fracción arcillosa de mar cada reacción alcalina, P/H. entre 8,0 y 8,7, elevado contenido en sales (1,0%), y ricos en material orgánico.

El suelo del cangrejal puede considerarse dentro de los halinos costeros, condicionado por la influencia del agua salada durante la pleamar.

A orillas del Salado se reconoce una angosta faja sometida diariamente a la acción de las crecientes, constituida por una planta llamada: Spartina alterniflora que contiene un elevado porcentaje de proteínas (13%), y de cuyos restos se alimentan los cangrejos, constituyendo la base de su alimentación. Así lo demuestra un estudio realizado del contenido estomacal de estos animales. (7)

De 100 ejemplares en el 99% de los casos se ha encontrado:

99% Spartina alterniflora

85% Detritos

55% Microflagelados

45% Foraminíferos

40% Diatomeas

40% Fango-arena

25% Ostrácodos

20% Cianofíceas

17% Restos insectos

5% Restos crustáceos decápodos

El cangrejo que vive a orillas y en la desembocadura del Salado pertenece al género Chasmagnatus especie granulata, se trata de una especie americana que se extiende en ciertas zonas de la costa, desde Río de Ja-

neiro hasta el golfo de San Matías.

Este cangrejo se comporta como carroñero, pues ataca a sus congéneres a peces y mamíferos acuáticos desde que estos mueren y también en estado de descomposición. Además se ha comprobado que este cangrejo actúa como predador y competidor del langostín.

Constituye el alimento preferido de la corvina, la cual se acerca al cangrejal en el período de reproducción de los cangrejos, esto ocurre en agosto y setiembre. Este cangrejo constituye el alimento de la gaviota cangrejera. (ver apéndice pag. N°84)

El cangrejal constituye un factor de riqueza, ya que allí se genera la mayor productividad primaria no consumida directamente por el hombre, sino a través de un enriquecimiento del plancton por medio del cangrejo en estado larval.

La presencia de estos cangrejos se debe a la existencia de un substrato fangoso con elevado P.H. alcalino y baja salinidad, pero fundamentalmente a la Spartina alterniflora que es la base de su alimentación. Ambos factores permiten una gran proliferación de estos animales.

Eliminar el cangrejal totalmente sería provocar una alteración del equilibrio ambiental, ya que además de constituir un factor de enriquecimiento y de productividad primaria, el cangrejo al alimentarse elimina los detritos vegetales fundamental para su nutrición.

### Médanos

Desde la punta norte del Cabo San Antonio hacia el sur, a lo largo de la

costa, se extienden médanos recientes en un ancho variable entre 500 y 2000 metros.

Hay un doble cordón de médanos paralelo a la costa marítima que opone una valla infranqueable al curso de los cauces, que buscan salida directa al océano, impiendo la marcha normal de las corrientes.

La primera línea de médanos nace cerca de la desembocadura del río Sam borombón y se extiende hasta un poco más al sur de Conesa; su suelo en gran parte está consolidado por pastizales. Tiene un ancho medio de 300 metros y de 5 a 6 metros de altura.

La segunda línea de médanos tiene un ancho de 2 a 4 km., y alcanza alturas hasta de 20 metros, extendiendose desde el cabo San Antonio hasta la laguna de Mar Chiquita. Es un cordón movedizo que avanza lentamente hacia el interior.

### Clima

A la cuenca baja del río Salado le corresponde según valores climáticos registrados, un clima templado húmedo con lluvias todo el año.

Según la clasificación de Koeppen corresponde a la fórmula: Cf, y a la variedad: Cfw'b(k). La explicación de dicha fórmula es la siguiente:

C: Templado

f: Falta de estación seca notable

Variedad :

w': Estación seca en invierno (en general)

b: Duración temperatura media mes más frío 10° superior a 4 meses.

(k): Temperatura media anual mes más cálido 18°.

Temperaturas:



### Temperaturas :

Según el Servicio Meteorológico Nacional, la temperatura máxima media del mes más cálido fue 29°,1 registrada en la zona de Dolores, y la mínima media del mes más frío 3°,6.

En general las altas temperaturas coinciden con la falta de precipitaciones, por un lado y fuertes vientos del cuadrante norte por otro, de modo que el aire se seca mucho, hay una mayor evaporación y la vegetación gramínea en verano se amarillea pronto secándose la parte aérea.

No hay nevadas y en consecuencia es posible la explotación ganadera al aire libre.

### Precipitaciones:

El sector de la depresión estudiado está ubicado entre las isohietas de 900 y 800 mm. En la zona de Dolores observamos una precipitación máxima de 900 mm. anuales.

En ciertos años, cuando las lluvias de otoño e invierno alcanzan valores extremos, es cuando se producen las temidas inundaciones de esta zona.

Es decir que las aguas que provocan estas inundaciones no son solo las que caen en las sierras y descienden al llano, como algunos sostenían cuando se trató el trazado de los canales de desagüe, sino las lluvias que caen en la parte central de la llanura, ya que las caídas en las sierras y más al oeste son menores.

Las lluvias de verano son predominantemente locales, (mangas y tormentas de verano), mientras que las invernales son casi siempre generales.

Comunmente las lluvias se producen cuando sopla el viento sur.

Las tormentas de verano se producen siempre después de algunos días de calor intenso.

Los mínimos de precipitaciones de agosto y de abril coinciden con máximos del viento sur.

En Dolores, son frecuentes los vientos del sector N.E. y E., especialmente en verano, haciendo más moderado el clima. Las calmas son muy escasas. Los vientos del E. y N.E., especie de brisa<sup>marina</sup>, son más frecuentes durante el día, especialmente por las tardes a lo largo de la costa, son los que transportan las arenas tierra adentro entre cabo San Antonio y Mar del Plata, produciendo el paisaje de médanos.

Un rasgo saliente de la llanura pampeana, relacionado estrechamente con el viento, son los molinos de viento, estos constituyen la mejor fuente de provisión de agua para abreviar el ganado.

#### Vegetación:

Domina en la zona la vegetación gramínea que se ve salpicada por bosques cillios, arboledas artificiales y por cultivos agrícolas de pequeña extensión. (ver apéndice pag. N°82-83)

Entre las comunidades vegetales predominantes se encuentra el duraznillar, que es una comunidad edáfica típica de hoyadas húmedas en forma de cubetas sin desagüe ("pods"), o bien rodeando lagunas con juncal, totoral, etc. y a lo largo de cañadas húmedas. Su distribución es coincidente con las de las praderas húmedas, o sea bajo la cota de nivel de 35 metros.

El duraznillar tiene subsuelo arcilloso impermeable, y se presenta mezcla

do con el espartillar interior o entre cordones de conchilla con talar. Tiene utilidad desde el punto de vista ganadero, pues al acumularse el agua la vegetación se conserva verde durante más tiempo.

Además se puede observar que alternan tres comunidades edáficas: juncal, totoral y espadañal.

El juncal se extiende en lagunas, riachos y cañadas, como también a lo largo de la bahía de Samborombón.

El totoral crece con preferencia en las lagunas entre cordones de conchillas con talar.

El espadañal se localiza en lagunas ligeramente salobres, pero sobre todo en los suelos de cangrejal y a lo largo de la bahía de Samborombón hasta General Lavalle.

Estas tres comunidades contribuyen con su sistema radicular a la fijación de los suelos, y al cegamiento de las lagunas.

La vegetación de médanos se extiende a lo largo de la costa desde cabo San Antonio hasta Mar Chiquita, formando cordones subparalelos a la misma con un ancho de 3 km. Se han hecho grandes forestaciones para lograr la fijación de los médanos; los árboles que se plantan para tal efecto son: pinos y acacias.

Fauna silvestre: (ver apéndice pag. N°84)

Encontramos cuises más frecuentemente en pajonales, liebres, en los cordones de conchillas y en los terrenos arenosos hay tucos u ocultos. En otros tiempos las vizcachas eran más abundantes en la zona, pero se las

ha perseguido hasta exterminarlas, debido a los perjuicios que causan en los maizales y otros cultivos; y también porque minan el suelo al cavar sus galerías, como por ejemplo en la laguna Los Altos en el partido de Castelli.

Un elemento característico de la llanura Pampeana fueron los venados, actualmente sólo quedan pocos ejemplares en algunas estancias del partido de General Lavalle, (estancia El Palenque, Los Ingleses y cerca del Canal 15.

Otro animal casi exterminado es la nutria, es raro verlas en canales y arroyos.

Dos animales desaparecidos en la depresión son el puma y el yagüareté, ambos vivían en los pajonales próximos a los arroyos y ríos.

En las lagunas, juncales y pajonales inundados se ven flamencos, cigüeñas, gallaretas, macás, diversas especies de patos, cuervos de cañada, bandurrias, biguás, garzas blancas y moras, cisnes, teros,

Algunas de estas especies son migratorias y se las ve con mayor frecuencia en primaveras y principios del verano.

#### Aguas subterráneas:

Las aguas subterráneas de la depresión pertenecen a las categorías de freáticas y artesianas.

La capa freática, o primera napa, (con una superficie libre), está alrededor de los 36 5 metros de profundidad y está sometida a los cambios climáticos. Es probable que muchas de las lagunas se alimenten a expensas de esta napa de agua.

Como el agua de la primera napa es casi siempre salobre se busca agua a mayor profundidad, llegándose así a la segunda, tercera, cuarta etc. napas. Estas entran en la categoría de aguas artesianas, es decir aguas bajo presión determinadas por una estructura particular de los estratos del suelo. Se distinguen dentro de éstas últimas las aguas surgentes que se elevan hasta el nivel del suelo o por encima de él, y las ascendentes o semisurgentes que solo llegan hasta cierto nivel por debajo de la superficie del suelo cuando se hace una perforación.

Las aguas surgentes se localizan en la parte más baja de la depresión. Perforaciones realizadas en Maipú y General Guido comprobaron que las aguas surgentes dulces están por debajo de los 250 metros de profundidad. La calidad de las aguas varía de un lugar a otro, y es el mayor problema de los establecimientos humanos. Sobre todo son malas las condiciones entre la costa y la cota de 10 metros.

Algunas poblaciones como Dolores, Maipú, General Guido, han podido solucionar el problema del agua potable al construir Obras Sanitarias de la Nación un acueducto desde Ayacucho, donde se captan las aguas del arroyo Tandileofú que nace en las sierras de Tandil.

La calidad del agua es en general adecuada para las necesidades de bebida humana, como también para el ganado. Se utilizan las corrientes subterráneas en mayor grado que las corrientes superficiales para esos fines.

Su elevación a la superficie, en los lugares adecuados de las parcelas en que se hallan subdivididas las extensiones de los campos de pastoreo, se realiza por bombas accionadas en casi la totalidad de los casos por moli

nos de viento. Es por otra parte abundante y regular el flujo de napas subterráneas, que son permanentes.

#### Canales de desagüe:

Uno de los rasgos más llamativos de la depresión del río Salado la constituyen los canales que atraviesan su territorio.

Por las características del terreno, la zona centro-oriental de la depresión ha sufrido frecuentes inundaciones que preocuparon a las autoridades.

Durante la gobernación de Bernardo de Irigoyen se propuso la canalización de la zona inundable, y se encargó al ingeniero Juan Waldorp el trazado del canal que pasaría por la Cañada del Vecino (más tarde Canal 1). En el proyecto se contemplaba la construcción de dos terraplenes que limitaran el cauce de la cañada y estaban previstos dos canales para el desagüe local.

Posteriormente se presentaron otros proyectos como los de: Huergo (1884) Lavalle y Medici (1882-83), Nyströmer (1899), Wauter (1914), Duclout (1914), etc. Pero la diversidad de opiniones trajo discusiones enconadas y la falta de informaciones estadísticas las hizo más agrias.

Por último, el proyecto que se llevó a la práctica en la mayoría de los canales construidos entre 1902 y 1919, fue el de Nyströmer de 1899.

Su trazado se basa en la idea de que las inundaciones no son <sup>solo</sup> provocadas por las lluvias locales de la zona baja, sino por las de la zona alta, que al no encontrar cauces definidos, al llegar a la zona inferior se derraman cubriendo los campos.

El plan de Nyströmer consistía en dos grandes terraplenes separados entre sí de 50 a 180 metros, hechos con la tierra de la excavación que ocuparía el cauce normal de la cañada o arroyo, mientras que en épocas de lluvias extraordinarias el cauce llegaría hasta los terraplenes, carecía de canales laterales. Es decir que no se previó el modo de eliminar el agua caída en la zona baja.

Cuando los canales están colmados, es imposible hacer pasar el agua por medio de las compuertas, porque las del canal están por encima del nivel de los terrenos circundantes. Es necesario esperar a que las aguas del canal bajen para poder abrir las compuertas. Por este motivo, tras la inundación de 1913 se construyeron nuevos canales paralelos a los ya existentes. Así por ejemplo para descargar la zona de Dolores se construyeron nuevos canales: A, B, C, y F, los tres últimos junto al 9, al 1 y al 2, respectivamente.

Los resultados obtenidos por la canalización no fueron los esperados; se creía poder transformar los bajos con juncales y cañadas en prósperos campos de cultivo, pero no ha sido así. Periódicamente se siguen produciendo inundaciones, y como consecuencia de esto se mantiene la necesidad de trasladar la hacienda a lugares altos durante las inundaciones, y a los bajos en época de sequía, lo que justifica en cierto modo la explotación en grandes extensiones.

#### Las inundaciones y sus causas:

Dada la gran extensión de la zona inundable, es difícil que las tormentas se presenten simultáneamente en toda su superficie con fuerte intensidad.

Por eso son más frecuentes las inundaciones parciales, que sólo afectan una extensión reducida y que no necesitan una gestación tan larga como las generales. De ahí que los desagües parciales realizados por los propietarios de los predios, trazando pequeños canales para desagotar terrenos bajos representan un valioso auxiliar para mejorar el aprovechamiento de los campos de pastoreo, y aumentar el área apta para los cultivos, creando al mismo tiempo una capacidad de reserva para retener temporalmente las aguas excedentes, provocadas por lluvias intensas caídas en su cuenca, o retardar el avance de las avenidas procedentes de otros campos más altos. Se trata de obras de fácil ejecución y pequeño costo, consisten en simples zanjas trazadas para cortar lomas y albardones de escasa altura, a fin de asegurar la continuidad de las vaguadas, y rebajar el nivel de las lagunas, encadenándolas entre sí.

En este sentido sería beneficioso darle obligatoriedad a la Ley de Desagües Parciales de la provincia de Buenos Aires, a fin de que fueran ejecutados por cuenta de los propietarios, pero bajo el contralor de la Dirección de Hidráulica, con el objeto que indicara la manera de empalmarlos con los canales del gobierno o los cursos de agua naturales.

Sin embargo no conviene exagerar el drenaje, porque sería perjudicial.

La mayoría de las inundaciones se producen en el invierno, de mayo a octubre, no obstante a ser la época del año que tiene el promedio más bajo de lluvias. Se debe en gran parte a la circunstancia de que la evaporación es menor en el curso de esa estación del año, factor que influye notablemente en la eliminación de grandes volúmenes de agua en los meses del verano.

El total anual que evaporan los grandes cuerpos de agua de la zona se



calcula en unos 800mm. , de los cuales aproximadamente las 3/4 partes corresponden al semestre de octubre a marzo. Es así como la evaporación sumada a la infiltración a través del suelo, y al agua que absorbe la vegetación para su desarrollo, constituyen un auxiliar poderoso en la eliminación de aguas superficiales excedentes, contribuyendo a reducir la intensidad y frecuencia de las inundaciones especialmente durante el verano.

Las inundaciones generales se producen con bastante irregularidad, y por fortuna no son muy frecuentes. Han ocurrido en: 1854, 1884, 1900, y 1913-14.

Ha habido otras de carácter parcial, es decir abarcando una superficie menos extensa, tales como las de 1877, 1883, 1915, 1919, 1922, 1926, 1939,-41, 1946, 1956-57.

#### Medidas de Gobierno para solucionar el problema de las inundaciones

En el año 1883 la legislatura de la Pcia. de Buenos Aires sancionó una ley autorizando la ejecución de un plan de desagües, de acuerdo a los estudios y anteproyectos de Departamento Provincial de Ingenieros.

Al mismo tiempo creó una comisión compuesta por propietarios de las zonas bajas, denominado "Dirección y Administración de los Desagües de la Provincia", encargada de la ampliación de la ley, cuya financiación se obtendría por la recaudación de un impuesto a los predios comprendidos dentro de la zona inundable.

En diciembre de 1895 se dictó una nueva ley ampliatoria de la anterior, subdividiendo a la zona en siete categorías, fijando el monto del im-

puesto a los predios comprendidos dentro de la zona inundable. En diciembre de 1895 se dictó una nueva ley ampliatoria de la anterior, subdividiendo a la zona en siete categorías, fijando el monto del impuesto a pagar en cada una de ellas e incluyendo también a las empresas ferroviarias como contribuyentes.

En el año 1900, otra ley autorizó a construir una red de canales de desagüe en varios partidos de acuerdo al plan propuesto por el ingeniero Nystromer, y creó una oficina técnica bajo la dependencia de la Dirección de Desagües.

Además se autorizaba a los propietarios que desearan perfeccionar los desagües con trabajos privados, a someter los estudios y planos de las obras a la aprobación de la Oficina Técnica. En el año 1905 se autorizaron nuevas obras, y en 1910 se rescindió el contrato de las obras en ejecución a cargo de la empresa Pauling, para continuarlas por administración.

Ese mismo año se dictó la ley de desagües parciales, que establece las condiciones para la ejecución de obras, por cuenta de los propietarios de las tierras. En los casos de que ellas fueran declaradas de utilidad pública, los propietarios de los predios beneficiados estarían obligados a pagarlas.

En el año 1935, el gobierno suprimió la Dirección de Desagües pasando a la Oficina Técnica a depender directamente al Ministerio de Obras Públicas de la Provincia, como parte integrante de la Dirección de Hidráulica. Después de esa medida se suprimió el impuesto a los desagües.

#### Obras proyectadas para atenuar las inundaciones

Se han presentado una serie de proyectos tendientes a mejorar los desagües

de la zona baja y para atenuar los perjuicios de las inundaciones. En ellos se proponía distintas soluciones, las cuales se citan a continuación: (8)

La primera pertenece al ingeniero Juan Waldorp y data del año 1882.

Esta solución consistía en un mejor aprovechamiento del río Salado y sus afluentes, y algunas cañadas que concentran grandes caudales.

En el año 1883, los ingenieros Lavalley y Medici, además de la sistematización del río Salado, sus afluentes y el río Samborombón, proponían un sistema de canales colectores en prolongación de algunos cauces existentes.

En el año 1896, el ingeniero Julián Romero, presidente del Departamento de Ingenieros de la Provincia, presentó un proyecto que consistía en apertura de canales en las zonas en que las corrientes no han conseguido labrarse un cauce, y en mejorar el escurrimiento del Salado.

En 1913, el ingeniero Wauters indicaba la conveniencia de sistematizar la cuenca del río Salado, y retener las aguas de su zona afluente superior por medio de embalses.

Los ingenieros Mercau y Waldorp, en 1913, estimaban que la mejor solución se obtendría con el trazado de un canal colector de 300 km., destinado a encauzar las aguas de la zona alta, para desaguarlas directamente en el mar.

Según el ingeniero Carlos Posadas, este plan destinado a evitar las inundaciones de la zona baja, transformaría a ésta en un lodazal, además si hay que expropiar esa área para tal efecto provocaría gastos elevados.

El plan del colector no solucionaría el problema de las inundaciones, y en la zona baja se produciría un total anegamiento de la cuenca que desagua al mar.

El ingeniero Duclout, en 1914, también auspiciaba el trazado de un canal unico colector de las aguas de la zona alta, y a fin de evitar la rapidez de concentración de aguas proponía retenerlas temporalmente en once embalses escalonados a lo largo del colector.

Para el ingeniero Posadas, es sin duda el mejor estudio de esta cuestión, pero equivocado como principio, pues pretende resolver el problema con embalses para gobernar los derrames de la zona alta, como causante de las inundaciones. Los embalses los une con un canal de cintura, idea que luego toma el ingeniero Mercou para su colector y la reclama como idea original.

Posadas critica este proyecto porque resulta costoso, y el problema es insoluble en esta forma a más que deja la zona baja sin solución que precisa su red de desagüe, como también todos los embalses.

El ingeniero Manuel J/Arce, en 1919, indicaba la conveniencia de trazar una red de canales excavados siguiendo las vaguadas naturales, complementada con un mejor aprovechamiento del río Salado y sus afluentes.

La empresa Yguain, en 1919, proyectaba endicar el río Salado y excavar una amplia red de canales complementaria de la existente.

Un nuevo proyecto del ingeniero Romero, en 1927, aconsejaba el trazado de varios canales aliviadores, el endicamiento del curso medio del río Salado y la profundización y corrección de su cauce.

El ingeniero Carlos Posadas, en 1927, proponía como única solución la utilización de la capacidad de las cuencas, desagotando los bajos playos y concentrando las aguas en los bajos profundos, cosa que tiene archisabida la gente de campo.

Ellos saben por experiencia que cuando los campos tienen sus bajos colmados en una proporción vecina al 50% una copiosa lluvia produce inundaciones, porque no tiene la lluvia donde ubicarse

El ingeniero Posadas, proponía la construcción de una red de canales haciendo coincidir el trazado con las vaguadas naturales, y la regularización del sistema del río Salado y sus afluentes a fin de aumentar su capacidad de desagüe. Con posterioridad ampliando su plan anterior, presentó un plan integral en que se complementa las obras de desagüe con canales de navegación y obras de riego.

La idea fundamental del plan actual consiste en conducir en forma endicada el volumen de los derrames de la parte alta, que según Nyströmer era la causante de las inundaciones de la parte baja. Este criterio según Posadas es equivocado. Lo que prometía Nyströmer en su memoria era que se trataba de dar fácil salida a las aguas que llevan los arroyos en tiempos de grandes crecidas, obteniéndose así protección contra la avenidas ordinarias y grandes. (8)

#### Obras de desagüe existentes

Durante los primeros años de este siglo se ejecutó el proyecto presentado por el ingeniero Nyströmer en 1899. Consistía en el trazado de 19 canales excavados. El plan se fundaba en el concepto de que las aguas que producen perjuicios en la zona baja son ajenas a la misma. Para salvar este inconveniente hay que crear cursos artificiales, con capacidad para llevar directamente al mar las aguas de la zona alta, evitando que se sumen a las que se estancan en la zona baja a causa de las lluvias caídas directamente sobre ella.

A tal efecto proponía el trazado de una serie de canales numerados de 1 a 19, a saber:

Canal Nº1: para captar las aguas del arroyo Langueyú y Perdido y llevarlas a la ensenada de Samborombón, con una capacidad de 140 m<sup>3</sup>/seg. y un recorrido de 137 km.

Canal Nº2: para conducir las aguas del arroyo Chelforó hasta el río Ajó, con un recorrido de 96 km. y una capacidad de 38 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº3: que es tributario del anterior y aporta las aguas de las lagunas Los Bueyes y Llamahuida de 11,9 km. de longitud y una capacidad de 6 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº4: de unión de los arroyos Tandileofú y Chelforó.

Canal Nº5: de desagüe del arroyo Las Chilcas hasta la laguna de Mar Chiquita, de 102 km. de longitud y una capacidad de 200 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº6: tributario del anterior, que capta las aguas del arroyo Chico de 11,5 km. de longitud y 70 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº7: que capta las aguas del arroyo Grande para llevarlas a la laguna de Mar Chiquita, de 7.6 km. de longitud y 25 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº8: afluente del anterior, que recibe las aguas del arroyo Dulce y la laguna Nahuel Rucá de 1,4 km. y 9 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº9: el más importante del sistema, el cual por canales afluentes recibe las aguas de los arroyos Azul, Gualicho, Tapalqué, Los Huesos, Pantangso y Chapaleofú, de 165,5 km. de longitud y un caudal de 420 m<sup>3</sup>/seg.

Canal Nº10: para facilitar el desagüe de los cañadones Grande y Chico en las proximidades de Dolores, utilizando el cauce del arroyo Corralito para cruzar el médano, de corta longitud y un caudal de 26 m<sup>3</sup>/seg.

Canal N°11: lleva los desagües de los arroyos Azul, Gualicho y Tapalqué al canal N°9, de 55km. de longitud y un caudal de 30 m<sup>3</sup>/seg.

Canal N°12: lleva las aguas del arroyo Los Huesos al canal N°9, de 65km. de longitud y una capacidad de 160 m<sup>3</sup>/seg.

Canal N°13: afluente del anterior y desagüe del arroyo Pantanoso de pequeña extensión y caudal de 53 m<sup>3</sup>/seg.

Canal N°14: afluente del canal N°12, de corto recorrido y 16 m<sup>3</sup>/seg.

Canal N°15: coincide con la traza del aliviador del río Salado propuesta por el Departamento de Ingenieros, de 32,8 km. de longitud y 220 m<sup>3</sup>/s.

Canal N°16: conduce las aguas del arroyo Vallimanca al Salado, utilizando en parte el cauce del arroyo Las Flores, de 121km. de longitud y 61m<sup>3</sup>/s.

Canal N°17: es una rectificación del arroyo Saladillo, de unos 60 km. de longitud.

Canal N°18: destinado al desagüe de la zona de Chascomús al río Salado, iniciándose en la laguna Martínez de 34,9 km. de longitud y 25 m<sup>3</sup>/seg.

Canal N°19: descargador del río Salado desde las encadenadas del Monte.

La mayoría de estos canales son de tipo endicado, es decir, que aparte de un canal excavado, tienen a ambos lados terraplenes a cierta distancia de las márgenes que encauzan las aguas desbordadas durante las crecientes, aumentando mucho la capacidad de descarga.

Los canales N°4, 17 y 19 no se construyeron. Después de la inundación de 1913 se construyeron nuevas obras:

Canal A: para el desagüe local de la zona de Dolores, de 50,6 km. de longitud y un caudal de 57 m<sup>3</sup>/seg., que empalma con el arroyo Ramírez para llevar las aguas al mar.

Canal B: también cerca de Dolores, afluente del Canal N°9.

Canal C: se inicia en la laguna de las Cruces, destinado a aliviar la cuenca del canal N°1.

Canal F: destinado a desaguar el cañadón de los Bueyes.

Mucho se ha escrito sobre la utilidad de las obras mencionadas; abundan las críticas expresando que no han respondido a las esperanzas que ellos se cifraban. Se les objeta que sus terraplenes impiden el libre curso de las aguas inundantes y provocan su embalsamiento en las márgenes aguas arriba, anegando profundamente los campos ribereños. También se señala, que en épocas de crecientes desvían la corriente de su curso natural y las trasladan a zonas ajenas, cuando por efecto de la excesiva altura de las aguas que llevan, se rompen sus terraplenes y se extienden sobre los campos vecinos. Se agrega por último, que son insuficientes para dar salida en un tiempo prudencial a los derrames que originan las grandes inundaciones. Sin duda, todas estas críticas tienen su fundamento, pero cabe preguntarse: cuales habrían sido los efectos de las crecientes ocurridas a partir de 1913 si no hubieran existido esos canales. No puede negarse que en esas épocas han funcionado a plena carga durante muchos días y a veces varios meses, llevando una enorme masa de agua, de no haber sido evacuada por ellos, hubiera prolongado considerablemente su estacionamiento en los campos bajos, aumentando los perjuicios y el área y la altura de los tirantes de agua en la zona anegada. Aún cuando esas obras no hayan sido suficientes ni su trazado, tal vez, el mejor que podría haberse elegido, queda un saldo favorable para ellas, en el sentido de que han aliviado a la zona y disminuído la magnitud de los perjuicios. Entre to-



dos merece una mención especial el Canal N°9, el más importante del sistema, que ha presentado características de un importante canal aliviador cuando el río Salado está crecido, restándole un aporte que ha superado de 250 m<sup>3</sup>/seg. También ha sido muy valiosa la contribución del Canal N°15, como aliviador del río Salado durante sus crecientes.

En el año 1937 se ha excavado un canal de 80 km. de longitud, que parte de General Guido y desemboca en el río Ajó cerca de General Lavalle, destinado a aliviar la zona baja al sur de Dolores. Después de 1955 se han iniciado varias obras, de las cuales la más importante es el encadenamiento de las lagunas del Monte, Cochicó y Alsina, continuando a partir de ésta con un canal colector destinado a retener las aguas de los arroyos que bajan de las sierras, protegiendo la zona de General Lamadrid.

A la red de canales construídos por el gobierno, hay que sumarle las pequeñas obras ejecutadas por los propietarios con fines locales, que forman un sistema tributario de aquella, así como los ríos y arroyos de la zona. Estos desagües parciales no se han construído en la cantidad que hubiera sido conveniente ni se ha ajustado, muchos de ellos, a un criterio técnico racional; pero en conjunto ayudan a secar parcialmente los cañadones y a rebajar el nivel de las aguas en todo tiempo, en forma de dejar el terreno en condiciones de embalsar grandes masas de agua durante las avenidas. Por lo tanto, son obras beneficiosas y sería conveniente estimular su intensificación bajo el contralor de la Dirección Hidráulica, a fin de que ellas se proyectaran con un criterio técnico, evitando al mismo tiempo que, por su excesiva magnitud o defectuoso trazado perjudicasen intereses ajenos, ya sea acelerando exageradamente el

escurrimiento , o desviando las aguas de su cuenca natural.

Debe impedirse asimismo la construcción de endicamientos que corten el curso normal de las aguas procedentes de los campos altos, lo que ha ocurrido con cierta frecuencia y ha originado numerosos litigios.

Durante las crecientes de los años 1913-14, la empresa del Ferrocarril del Sud amplió la luz de los puentes y alcantarillas, favoreciendo el escurrimiento de los cañadones que cruzan las vías, aliviando así los campos de aguas arriba.

### INUNDACION DEL MES DE JULIO DE 1978

Las intensas lluvias producidas durante el mes de julio de 1978 inundaron una amplia zona de la provincia de Buenos Aires, que comprende parte de los partidos de General Guido, Maipú, General Lavalle, Dolores, General Madariaga, General Conesa y Pila, algo más de 300.000 hectáreas.

Los perjuicios materiales fueron muy grandes, y según una estimación realizada por pobladores de la zona perjudicada superaría los cinco millones de dólares.

En algunos establecimientos ganaderos la situación fue crítica, ya que varios productores han perdido la mayor parte de su hacienda y pasturas.

En varias estancias el nivel de las aguas ha sobrepasado la altura de los alambrados, y el ganado particularmente el vacuno en su mayoría ha buscado refugio en las zona altas, incluso invadiendo rutas de las proximidades.

La situación alcanzó su pico de gravedad cuando se produjo la crecida de los canales N°9 y A, alcanzaron éstos alturas de 3,76 y 2,94 respectivamente.

Esta inundación reactualiza la añeja cuestión de la llamada: Cuenca del Río Salado.

Una gran extensión en jurisdicción de este distrito, conocida como la Olla de Dolores, tiene un escaso nivel de altura sobre el nivel del mar, y por lo tanto por ella discurren las aguas que bajan desde el oeste, distritos de Tapalqué y Las Flores, y cuando no encuentran vías rápidas para fluir hacia la bahía de Samborombón desbordan los canales aliviadores existentes, y anegan los campos ubicados en la región.

La situación descripta hizo que a principios de siglo se procurara hallar la forma de preveer el anegamiento de los campos, y se decidió construir un canal, denominado Canal N°9, que permitiera el libre y a la vez controlado desplazamiento de la masa líquida procedente de las tierras más altas, ubicadas en el oeste.

Esa vía de desagüe fue construída a pala de puntear y pico, su antigüedad y los medios primitivos con que fué realizada hacen necesario una continua labor de mantenimiento.

Opiniones de autoridades productoras, asociaciones gremiales de éstos y ex-funcionarios de la Dirección de Hidráulica señalaron que el estado de los canales no es el adecuado, y hace tiempo que no se realizan las tareas necesarias para mantenerlos limpios y aptos para servir al objeto con que fueron construídos.

El canal N°9, llave maestra o principal para el desagüe de esta zona, muestra serias deficiencias en alcantarillas, obras de riego y terraplenes, que en algunos casos están completamente disminuídos y a veces no llegan a la altura de las compuertas.

Se afirma que en la desembocadura de los canales en la bahía de Samborombón, hace casi veinte años que no se realizan tareas de dragado y el material de decantación, como el que arrastra el flujo y reflujo de las mareas termina por ocluir esa salida hacia el mar. Hace unos años se envió una draga flotante a la zona de Samborombón, pero nunca la hicieron trabajar, y finalmente la retiraron.

De acuerdo con la opinión de funcionarios de la Dirección de Hidráulica, esa salida debería ser dragada como mínimo cada cuatro años para evitar

los inconvenientes que se producen cuando ocurren las inundaciones.

Existe además la necesidad de realizar obras para mejorar los canales y adecuarlos a las necesidades de la región, como también solicitar el dragado de su desembocadura.

La inundación del mes de julio de 1978 se produjo por la gran masa de agua procedente del oeste, en cuya formación tuvieron que ver las copiosas lluvias que se produjeron hasta julio de dicho año; al llegar las aguas a las zonas bajas desbordan la capacidad de los canales, y anegan los campos con los consiguientes perjuicios.

La falta de mantenimiento de esos canales agrava el panorama, y durante esta inundación fue necesario taponar alcantarillas, ya que se rompieron cuatro terraplenes en el lateral sur del Canal N°9, y para evitar que las aguas desbordasen hacia el lado norte, donde está ubicada la ciudad de Dolores, fue necesario realizar esta tarea.

#### Pérdidas de la hacienda:

Durante esa época de inundación, la hacienda está en plena producción y en período de parición y la acción de las aguas hace que las crías de ovinos y bobinos mueran irremediablemente. En razón del sufrimiento, las vacas y ovejas preñadas en muchos casos abortaron. Se ha calculado que han muerto entre un 50 y un 60% de estos animales.

El ganado de mayor edad, en la mayoría de los casos, fue trasladado a regiones de mayor altura sobre el nivel del mar, y se utilizó la ruta nacional N°2.

Además se perdieron pasturas, sembrados, tierras roturadas, y el perjui-

cio que ocasiona la erosión causada por el agua en las tierras anegadas. A los efectos nefastos de las inundaciones debe agregarse los precios deprimidos de la hacienda y también los impuestos que deben pagarse. Esta situación hace que muchos abandonen las tareas agrícola-ganaderas de la zona, por lo cual se debe encarar una solución integral al problema de la Cuenca del Salado.

Durante la última inundación, los campos han sido perjudicados en su mayoría y para que puedan ser nuevamente explotados se deben efectuar labores especiales que requieren un plazo mínimo de dos años.

Por su parte la Dirección de Hidráulica fue advertida por autoridades y productores de la zona en noviembre de 1977, que durante el invierno del año siguiente se podrían producir inconvenientes, a consecuencia de las precipitaciones caídas en el sector alto del oeste, como también en la parte deprimida de la región. A pesar de ello no se realizó obra alguna. Asimismo, los intendentes de la región han solicitado reiteradamente el mejoramiento y mantenimiento de los canales aliviadores.

#### Impresiones del sector afectado por las inundaciones

La imagen dada por la zona perjudicada fue similar a un gran espejo de agua, con diversos detalles de la situación vivida por los pobladores, como de los daños materiales sufridos por los productores agropecuarios de la región.

Así se pudo observar una gran masa líquida que dejó muy pocos lugares sin ocupar, terrenos altos, que vistos desde el aire asemejaban a islotes de diferentes dimensiones.

Las viviendas fueron cubiertas en gran parte por las aguas, los alambrados también estuvieron sumergidos en casi toda su altura, (en general tienen 1,20 metros), bebederos, galpones, y otras instalaciones propias de las tareas rurales.

Hubo inconvenientes en la ruta provincial N°11, debido a la fuerza con que las aguas chocaron contra la banquina en la zona inundada del partido de Tordillo, y provocó la rotura del pavimento en las proximidades de su empalme con la ruta N°63 que llega a la N°2.

Esta circunstancia provocó que todas las poblaciones balnearias de la costa Atlántica, situadas desde San Clemente del Tuyú hasta Mar de Ajó, en el partido de General Lavalle, quedaran aisladas por tierra como consecuencia que la única carretera pavimentada quedó cortada, y los restantes caminos de tierra se encontraban totalmente intransitables debido a la masa de agua que afectaba a la zona.

Las fisuras producidas se rellenaron con piedras y cubiertas con planchas de acero, sobre los que se coloca una capa de conchilla.

Las vías del ferrocarril Roca, la ruta nacional N°2 y sus terraplenes se mantuvieron como lugares secos, pero rodeados totalmente por aguas.

Resulta evidente, que cuando esas formaciones están en buen estado significan un verdadero muro de contención que impide el indiscriminado avance de las aguas.

En el caso de los canales aliviadores N°9 y el A, se advirtió que en muchos lugares la falta de mantenimiento de los terraplenes permitió que se formaran pequeñas brechas, que la acción de la masa líquida transformó en grandes vertederos hacia los campos circundantes.

Esas brechas son provocadas no sólo por la falta de mantenimiento de los terraplenes, sino también por quienes hacen pastar el ganado en los canales cuando se hallan casi secos.

Los bovinos, especialmente al transitar por el lugar siguen siempre el mismo camino, y además de desgastar y bajar la altura de los terraplenes dejan una huella, la cual permite después en tales circunstancias que el agua las sobrepase.

La solución a este tipo de inconvenientes, consiste en alambrar los márgenes de los canales aliviadores, limpiarlos en su recorrido con la frecuencia necesaria, reparar las obras deterioradas y dragar su desembocadura en la bahía de Samborombón, donde los sedimentos que llegan por estos conductos se suman a los traídos por el flujo y reflujo de las mareas, para formar ante su salida una verdadera muralla que hace que el agua deba pasar por encima de ella, y por consiguiente elevar su nivel en todo el trayecto que recorre.

### Licitación

La provincia de Buenos Aires, destinará 800 millones de pesos para un llamado a licitación a través de la Dirección de Hidráulica, para el estudio de la corrección de las condiciones naturales de la vertiente noreste de las sierras de Ventana y el arroyo Vallimanca, en relación con el sistema de lagunas encadenadas del oeste de la provincia.

La iniciativa responde a la necesidad de resolver los problemas que provoca ese incontrolado caudal de agua en esa vasta zona, cuyas poblaciones soportan graves y prolongadas inundaciones.



## CONCLUSIONES REFERENTE A LAS INUNDACIONES

El río Salado es agente con su tributo y aporte de las inundaciones que periódicamente se producen a intervalos más o menos regulares.

Los perjuicios causados por las inundaciones son enormes y a veces asumen proporciones de flagelo.

Inciden sobre diversos aspectos de la economía regional, ocasionan pérdidas de gran magnitud en la agricultura, ganadería, comercio, industria, transportes, comunicaciones, y actividades de todo orden.

La reducción del área utilizable en los campos de pastoreo provoca mortandad en los ganados por escasez de pastos, sin contar con los animales que se anegan por la altura y el impetu de las avenidas.

Los campos cubiertos por las aguas impiden levantar las cosechas, destruyen los sembrados e imposibilitan arar la tierra. Los caminos resultan intransitables y los servicios ferroviarios se resienten.

A este cuadro de calamidades, debe sumarse el empobrecimiento paulatino del suelo por efecto de la erosión originado por la escorrentía de las aguas superficiales.

De acuerdo con estudios realizados, vinculados con los excesos de agua que se acumulan por escurrimiento superficial de las lluvias, unido a las sequías que en época de escasez de lluvias se producen en la misma zona, puede deducirse que el problema podría desdoblarse. La solución podría hallarse evitando el escurrimiento artificial de las lluvias sobre grandes extensiones, para disminuir su acumulación o retrasarla en las zonas bajas y asegurar para éstas un conveniente saneamiento y defensa que las pusie-

ra a cubierto de quedar sumergida por inundaciones.

No puede decirse que la necesidad de riego artificial para los cultivos no exista, pero dada la modalidad y extensión de las actuales explotaciones agropecuarias, ella podría aplicarse solamente sobre mínimas extensiones.

Para incrementar la producción con cultivos bajo riego, se necesitaría la construcción inmediata de embalses capaces de retener los excesos de lluvias estacionales, para aplicarlos a ese fin en épocas de sequías.

#### Sugerencias referente a las inundaciones

Se recomienda una adecuada evacuación de la masa líquida excedente. A tales efectos se aconseja evitar irregularidades topográficas naturales o artificiales de los campos, muchas veces de significación escasa, que obstruyan el libre curso de las aguas, como también por la falta, escasez o mala conservación y limpieza de los canales, alcantarillas, vados, puentes que impidan o dificulten el paso de las aguas.

Necesidad de dragar la desembocadura del río en la bahía de Samborombón, para evitar la formación de bancos de arena que dificulten el libre fluir de las aguas.

Se sugiere proponder a la retención o retardación de parte de la masa líquida en los terrenos propicios, para su posterior aprovechamiento y alimentación natural o recarga freática, con lo que se podría mejorar la vegetación y la calidad de las aguas subterráneas.

Para conseguir esos propósitos, se recomienda la necesidad de medios pa-

ra aprovechar la capacidad receptiva del suelo y subsuelo, como posibilidad de aminorar los efectos de las inundaciones, facilitar el mejor aprovechamiento de la capacidad receptiva del agua en las depresiones profundas que se escogieran a esos fines, elevando en cuanto fuere posible y convenientemente sus contornos, evacuando total o parcialmente sus aguas en épocas propicias con destino al riego, a la recarga de la napa freática cuando sea factible, o por canalización adecuada a los cauces existentes.

Es necesario la construcción de endicamientos y represas de embalses y de retardación; además la aplicación de adecuados procedimientos para el trabajo de la tierra, el quebramiento de horizontes impermeables. Lograr una mayor penetración del agua en el suelo por medio de la construcción de pozos o zanjas, como también la siembra de variedades, y la forestación que favorezcan la infiltración, la evapotranspiración, es decir el apropiado consumo del agua, y el adecuado uso y manejo de los pastos.

Se aconseja regular la profundización de cauces y canales, de manera que cuando las precipitaciones sean escasas no se drenen excesivas masas líquidas del suelo. En los cauces menores de los canales de desagüe efectuar retenciones económicas, e impulsar los estudios y las obras de desviación de las aguas localmente excedentes hacia los sistemas lacustres.

#### Predicciones sobre las inundaciones

Las crecidas de los ríos son inevitables, pero existen medios que permiten limitar los daños causados por las mismas y salvar o preservar vidas.

Esos medios van desde la adopción de medidas temporales, y relativamente

poco onerosas, tales como la evacuación de las zonas amenazadas por las crecidas, hasta la aplicación de medios costosos constituidos por obras de protección contra las crecidas.

Es importante, asegurar la difusión al público de las crecidas de los ríos para limitar el número de víctimas, y mitigar repercusiones sociales y económicas de esos riesgos naturales.

Los pronósticos son un requisito para la eficiente escorrentía, calidad del agua, uso de energía hidráulica, para la navegación, agua para el regadío, son importantes para combatir las crecidas, y también en la zonificación de las zonas inundables.

Los pronósticos pueden clasificarse en dos formas:

- En relación con el elemento hidrológico: régimen de aguas, régimen de calidad, etc.
- Con respecto a la discriminación del tiempo, variación del caudal instantáneo versus caudal medio, o volumen de escorrentía de un período determinado.

Para las predicciones sobre las inundaciones, se requiere la realización de cálculos para las predicciones, la elaboración de las mismas, y la difusión pública.

Para todo esto se necesita disponer de la colaboración del Servicio Metegrológico, y del Servicio Hidrológico como centro de predicción fluvial.

## ASPECTO ECONOMICO

### Ganadería y agricultura:

La depresión del Salado se considera, en el aspecto económico, preponderantemente zona de cría de ganado vacuno, en contraposición con los partidos del oeste y noroeste de la provincia de Buenos Aires, considerados como zona de invernada por sus suelos altos y más arenosos que permiten el desarrollo de pasturas artificiales, en particular alfalfa. En cambio en la depresión del Salado, por sus suelos bajos y en gran parte anegadizos las pasturas son naturales.

En zonas pobres, como en los partidos de General Lavalle, General Conesa, cuando la primavera es seca y hace suponer que el verano también lo será, los ganaderos para evitar que los animales se "entequen" se los llevan hacia el oeste.

La valorización del ganado y el buen estado de los campos de pastoreo, han traído como consecuencia un recargo de los potreros hasta el punto que se han abandonado mucho de los cultivos.

Esto trae como consecuencia un desequilibrio en la vegetación, pues el sobrepastoreo impide que muchas especies lleguen a semillar, y por consiguiente que se regeneren las distintas comunidades.

Con respecto a la explotación ganadera se ha observado un proceso curioso, hace setenta años toda la zona sudeste hasta el río Salado se consideraba zona lanera, con abundancia de pastos que fueron refinados para suplir las necesidades de este ganado. Después de treinta a cuarenta años de pastoreo continuado por grandes majadas, el consiguiente empobrecimiento de

las pasturas, unido al excesivo pisoteo y al costo mayor de la tierra cerca de Buenos Aires, obligaron al traslado de la hacienda lana hacia el sudoeste.

Aunque la ganadería ha sido y es el factor preponderante en la transformación de la vegetación, fue la agricultura la que produjo cambios más profundos, aunque más localizados.

En la depresión del río Salado, muchos campos arados se usaron para refinar las pasturas.

Como los grandes pajonales no daban suficiente alimento a las majadas de ovejas, las cuales lo mismo que los terneros se perdían en ellos, no pudiéndose las rodear; por esos motivos se quemaban los pajonales y luego se araban para que en su lugar brotaran pastos tiernos.

Los bajos más profundos, donde el agua de lluvia queda más tiempo estancada, constituye el sitio preferido por el ganado, especialmente vacuno y caballar para pastar y abrevar.

En estos bajos domina la comunidad llamada duraznillar; en los años húmedos no se observan modificaciones en la comunidad, en cambio en los años secos se reduce el espejo de agua y se forman tres zonas: una exterior, casi exenta de pastos y hierbas, cuyo suelo se cubre de un colchón de polvo, una intermedia muy poceada por el pisoteo, y el centro: una cubeta de agua. Si la sequía continúa, esta zonación desaparece, y todo el duraznillar desaparece y queda transformado en una superficie polvorienta.

Cuando vuelve a llover, el agua se acumula y los rizomas y algunas semillas del duraznillar regeneran en poco tiempo la comunidad. (ver apéndice pag. N°82-83)

El juncal, espadañal y totoral son comunidades propias de lagunas, bañados y cañadas, no sufren la influencia de la ganadería ni de la agricultura mayormente, sobre todo cuando se desarrollan lagunas. En este caso, sólo en la orilla donde entra el ganado a abreviar pueden sufrir modificación por el pisoteo.

En el partido de Dolores, en la estancia La Decisión, se ha observado que en los fondos del espadañal, en época de lluvias, son arados y en ellos se cultivan papas con muy buen rendimiento, salvo cuando caen algunas lluvias fuertes, entonces vuelve a inundarse y se pierde la cosecha. Estos bajos pueden cultivarse por su suelo con gran cantidad de materia orgánica. También en el partido de Dolores, se ha comenzado la plantación de estacas de sauce en los espadañales con buen resultado. Los árboles han sobrevivido a las inundaciones sin mayores inconvenientes, un ejemplo es el de la Ea. La Decisión.

#### Régimen de la tierra

Durante el siglo XIX estas tierras se dedicaron casi exclusivamente a la ganadería. Hasta fines del siglo pasado predominaron las propiedades de gran extensión (latifundios), que tuvieron su origen en las mercedes otorgadas por Juan de Garay, quien asignaba a sus acompañante extensiones que hoy equivaldrían a 1900 ha.

La explicación de esta distribución de tierras de superficie aparentemente exagerada, debe buscarse en parte en el hecho de que dadas las condiciones de la región, la cría de ganado en las estancias implicaba la necesidad de poseer grandes extensiones, con partes altas para que los ani

males se refugiaron durante las inundaciones, y también con pastos y agua en época de sequía. Además los pastos naturales no permitían mantener más de medio vacuno por hectárea, lo que limitaba mucho el número de animales, a pesar de las grandes extensiones de terreno en explotación.

Se puede afirmar que las grandes estancias de la depresión se mantuvieron indivisas hasta el año 1880. La llegada al país de inmigrantes europeos, la obtención de aguadas artificiales, la introducción del alambrado, el trazado de caminos y el tendido de vías férreas, comenzaron a influir en forma notable en la subdivisión de las propiedades. La explotación comenzó a hacerse en forma intensiva, y **augmentó** la superficie dedicada a la agricultura.

#### Uso de la tierra

Por las características del lugar, y las condiciones en que se desarrolla la vida del hombre, la depresión del río Salado se la considera como zona de cría de ganado por excelencia. Las condiciones climáticas no demasiado rigurosas permiten que la explotación ganadera se haga a campo.

Los partidos al sur del Salado se consideran zona de cría de ganado vacuno, en cambio al norte del Salado como zona tambera.

La gran mayoría de los terneros criados en la depresión, cuando llegan al destete se envían para su engorde a los partidos del oeste de la provincia de Buenos Aires. Esto se debe a que en ellos las características del suelo permiten los cultivos de alfalfa, cebada, avena, sorgo, utilizados para forraje.



La receptividad ganadera de los campos naturales es muy baja: 0,5 vacunos por hectárea por año. En cambio las praderas artificiales tienen una receptividad de más de dos vacunos por hectárea por año.

Entre las razas vacunas encontramos: Shorthorn, A. Angus, Hereford, y con preferencia: Angus y Hereford.

En Chascomús domina el ganado Holando-Argentino.

A lo largo de la ruta N°2 hay establecimientos para la industrialización de la leche. La Ea. La Decisión, a 15 km. de Dolores, es una vieja quesería.'

La raza ovina dominante de la zona es la Lincoln.

Se puede observar que se prefiere echar el ganado ovino en los campos bajos, de Dolores a la costa atlántica.

En los partidos de Tordillo, General Lavalle, Castelli y Dolores se oye decir con frecuencia que el ganado está entecado o se enteca, se observa un decaimiento general cuando en verano las precipitaciones son menos abundantes. El mal se combate trasladando los animales a otros potreros, donde recuperan su estado normal.

Según el Censo Ganadero de 1977, el número de cabezas de ganado en la zona por partidos es el siguiente:

	Vacuno	Porcino	Lanar	Yeguarizo
Dolores	153.184	2.194	59.229	5.416
Chascomús	370.861	8.510	80.897	11.069
Castelli	168.867	2.640	51.560	5.816
Pila	234.740	3.796	91.100	6.430
General Lavalle	176.311	947	54.394	5.611

### Pasturas

Una característica de la depresión del río Salado es la presencia de pasturas naturales.

El quemado de los campos se practica en los grandes pajonales de la costa, Chascomús, Tordillo, General Lavalle, a fines del verano o principios de primavera.

La superficie de praderas artificiales que existen en la depresión es insignificante, sólo de un 10 a un 15% del 80% de la superficie dedicada a la ganadería. Los partidos de la depresión no son aptos para el cultivo de alfalfa.

El valor forrajero de las pasturas se ve notablemente disminuido por la presencia de diversas especies de cardos, en especial el de Castilla y el asnal.

El ganado come cardos sólo a fines del verano, cuando las matas comienzan a secarse.

La manzanilla cubre en verano extensiones grandes de pradera, donde el ganado no pastorea.

Las praderas a lo largo y al este de la ruta Nº2 están muy pastoreadas, son pobres en su composición florística.

Sólo en los campos altos se observa que se han refinado las pasturas, cuando no se los utiliza para los sembrados.

### Agricultura

Factores de orden histórico y social hicieron que en la llanura pampeana, durante la época colonial y hasta mediados del siglo pasado, el desarrollo

de la agricultura fuera muy limitado.

En la depresión del Sañado, a esos factores se suman los fisiográficos; se dedicaban y se dedican a la agricultura sólo las tierras altas.

Aún en la actualidad la superficie cultivada es proporcionalmente muy reducida, con respecto a la que se dedica a la ganadería y preferentemente próxima a las poblaciones.

No se ven cultivos en tramos continuados y de forma definida, están dispersos y adoptan el contorno de la elevación que se aprovecha. A veces se siembran lugares bajos próximos a los altos, pero allí el cultivo no prospera, y se pueden ver plantas de maíz que no alcanzan ni la mitad de la altura que alcanzan en el terreno elevado.

Producciones agrícolas de la zona por partidos, según datos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería: período 1978/79

<u>MAIZ</u>	<u>Producción Tn.</u>	<u>Sup.cultivada</u>	<u>Rendimiento Kg/ha.</u>
Chascomús	20.000	10.500 ha.	2.500
Castelli	1.800	4.000 "	1.800
Dolores	3.000	2.000 "	2.000
Gral.Lavalle	2.250	2.000 "	1.500
Pila	10.500	9.000 "	2.100
<u>TRIGO</u>			
Chascomús	3.000	2.000 "	1.500
Castelli	1.300	1.500 "	1.300
Dolores	sin cosecha	500 "	--
Gral.Lavalle	" " "	50 "	--
Pila	1.200	800 "	1.500

<u>AVENA</u>	<u>Producción</u>	<u>Sup.cultivada</u>	<u>Rendimiento kg/ha.</u>
Chascomús	280 Tn.	3.500 ha.	1.400
Castelli	130 "	2.500 "	1.300
Dolores	sin cosecha	1.800 "	.-.
Gral.Lavalle	" "	300 "	.-.
Pila	280 "	3.500 "	1.400
<u>CEBADA</u>			
Chascomús	sin cosecha	2.000 ha.	.-.
Castelli	" "	700 "	.-.
Dolores	" "	100 "	.-.
Gral.Lavalle	" "	100 "	.-.
Pila	" "	800 "	.-.
<u>CENTENO</u> : Sin cosecha			
<u>GIRASOL</u>			
Chascomús	3.900	3.000 "	1.300
Castelli	6.084	5.070 "	1.200
Dolores	1.800	1.500 "	1.200
Gral.Lavalle	110	100 "	1.100
Pila	4.800	4.000 "	1.200
<u>LINO</u> (oleaginoso)			
Chascomús	2.100	3.500 "	700
Castelli	1.300	1.500 "	1.000
Dolores	sin cosecha	300 "	.-.
Gral.Lavalle	" "	150 "	.-.
Pila	1.980	2.000 "	1.042 Kg./ha.

<u>SORGO (forrajero)</u>	<u>Producción</u>	<u>Sup.cultivada</u>	<u>Rendimiento kg/ha</u>
Chascomús	sin cosecha	2.000 ha.	--
Castelli	" "	1.500 ha.	--
Dolores	" "	50 ha.	--
Gral.Lavalle	" "	100 ha.	--
Pila	" "	1.500 ha.	--

ALFALFA

Chascomús	80 tn.(pasto seco)	300 ha.	280 ha.p/pastoreo 20 " p/corte
Castelli	50 " " "	290 "	280 ha.p/pastoreo 10 " p/corte
Dolores	50 " " "	250 "	240 "p/pastoreo 10 ""/corte
Gral.Lavalle	58 " " "	40 "	30 ""/pastoreo 10 ""/corte
Pila	90 " " "	240 "	230 ""/pastoreo 10 ""/corte

FRUTALES

Castelli: ciruela, damasco, durazno, manzano, membrillo, limón, man  
darina, naranja.

Chascomús: ciruela, durazno, manzano, pera.

Dolores: " " " " guinda, damasco, membrillo.

Pila: durazno, manzano.

HORTALIZAS

Chascomús: tomate fresco de época, zapallo, ajo, arveja, batata,cebolla.

Dolores: " " " " " " " " "

Conesa: " " " " " .

Pila: " " " ", arveja fresca.

## Proyecto importante a realizarse en la zona

### Puerto de aguas profundas

En enero de 1980, se comenzaron a realizar trabajos y estudios técnicos correspondientes a la instalación del Puerto de aguas profundas. El lugar donde se construirá este puerto sería Punta Médanos, área comprendida entre el sur de Mar de Ajó y norte de Pinamar.

Transcurrida la etapas de tareas geotécnicas, destinadas a mejorar el conocimiento del suelo marino, se ingresará en el terreno de las decisiones políticas.

Está previsto el arribo en esta zona de una draga, para realizar tareas de dragado experimental con vistas a llenar fehacientemente la velocidad de llenado y dirección de los sedimentos, tanto de arrastre como de suspensión. Se trata de un estudio clave en la suerte del proyecto, para determinar la forma en que operan las mareas en la zona y su consecuente influencia sobre los sedimentos, y en definitiva sobre la profundidad del lugar.

El cuadro de mediciones de campo, son indispensables para resolver satisfactoriamente las incógnitas que se presentan en la zona marítima sometida a análisis.

La necesidad de la construcción de un Puerto de aguas profundas, se debe a los caracteres de padecimiento crónico que asume el estado de congestión del puerto de Buenos Aires, con su secuela de trastornos de todo orden.

Si bien se halla en marcha la ejecución de un plan encaminado a su modernización, la propia conformación del Río de la Plata, y el acelerado ritmo de crecimiento de las actividades portuarias, oponen un obstáculo permanente a

la eficiencia operativa de la principal estación marítima del país.

El escaso calado del canal de acceso, máximo 32 pies, dificulta la navegación de buques de gran porte, cuya mayor capacidad de carga gravita en el a baratamiento de los fletes. Estos y otros problemas conexos agudizan la ne cesidad de contar cuanto antes con el proyectado **Puerto** de aguas profundas, capaz de permitir el acceso de naves de más de 40 pies de calado.

Lo antedicho es válido para los barcos graneleros de gran tonelaje, susceptibles de aminorar los costos demandados por la explotación de cereales.

Por otra parte en el nuevo puerto podrían ingresar también con una rebaja en los fletes, las materias primas requeridas por la industria siderúrgica na cional.

En el extenso litoral atlántico no existe aún un moderno puerto de aguas pro fundas, y si bien esta carencia debe remediarse, la construcción de denomi nado: Sistema Complejo Portuario de Ultramar en Aguas Profundas requiere una atención prioritaria, no sólo porque contribuirá a mejorar la situación del puerto de Buenos Aires, sino también porque su vecindad con la boca del es tario beneficiará a los intereses generales de la Nación, con favorable re percusión en los de la Cuenca del Plata.

Se estima que los estudios de factibilidad quedarán concluidos a fines del año 1980, y para mediados del año 1981 los trabajos de investigación restantes concernientes a la ingeniería de detalle y a la construcción del propio complejo.

Se espera que una vez finalizados los correspondientes estudios se encare la rápida construcción de las obras, declaradas de interés nacional y con

sideradas de capital importancia para la solución integral del viejo pro  
blema portuario.



ASPECTO HUMANO

<u>Partido</u>	<u>Superficie</u>	<u>Total Pob.</u>	<u>Pob.Cdad.</u>	<u>Densidad</u>
Castelli	2.100 km.2	6.134 hab.	3.658 hab.	2,9%
Chascomús	4.225 "	25.927 "	17.103 "	6.1%
Dolores	1.980 "	20.749 "	17.414 "	10.5%
Gral.Lavalle	2.875 "	14.639 "	1.103 "	5.1%
Pila	3.493 "	3.232 "	1.154 "	0.9%
Tordillo	1.130 "	1.770 "	606 "	1.3%

Datos extraído del Censo Nacional del año 1970.-

En la zona estudiada se observa un visible despoblamiento demográfico y el consecuente empobrecimiento de las áreas rurales abandonadas se apoya en una afligente estadística sobre migraciones internas, y un itinerario que concluye inevitablemente en el Gran Buenos Aires, o en los centros urbanos importantes los que acrecientan día a día su dilatada población heterogénea.

Un mejoramiento de las condiciones de vida debe estar referido a una efectiva descentralización de los recursos, y a planes regionales que colaboren no sólo con un real afincamiento de sus pobladores naturales, sino que generen nuevos polos de atracción.

Es necesario eliminar de raíz las causas conocidas que originan el éxodo rural, de manera de devolver su identidad a vastos sectores desarraigados de su lugar de origen y construir bases sólidas para optimizar su desarrollo integral.

## INUNDACION DEL MES DE ABRIL DE 1980

La devastadora inundación, que convertida en la calamidad meteórica más grande del siglo, asoló centro, este y sur de la provincia de Buenos Aires y causó muertos, desaparecidos y obligó a la evacuación de 36.000 personas, anegando una superficie de aproximadamente 5 millones de hectáreas. Los partidos más afectados fueron: Olavarría, Azul, Las Flores, Tres Arroyos, Necochea, Dolores, Tapalqué, General Alvear, Tordillo.

### Causas de fenómeno

Entre el 21 y el 29 de abril precipitaron alrededor de 30 mil millones de toneladas de agua sobre gran parte del territorio bonaerense, generando así la peor inundación de la historia provincial. Las lluvias, producidas por un sistema de nubes cúmulo-nimbus, afectaron durante nueve días consecutivos a la provincia de Buenos Aires.

Estas nubes se generaban, desarrollaban y disipaban en la provincia; alimentadas por una intensa corriente de aire caliente y húmedo proveniente del N/E., que ascendía, se enfriaba y condensaba su humedad encima de un frente caliente estacionario durante nueve días consecutivos en el centro bonaerense.

El enérgico ascenso del aire caliente fue también favorecido durante estos días, por movimientos ascendentes de una gigantesca onda atmosférica estacionaria, situada al oeste de Chile, entre los 5 y 12 km. de altura.

Debemos tener en cuenta que un milímetro de lluvia representa un litro de agua caída en cada metro cuadrado de superficie. Por lo tanto por cada km<sup>2</sup>. se deben computar mil toneladas de agua.

Durante las copiosas lluvias del 21 al 29 de abril cayó un promedio de 300mm

en un área de aproximadamente 100.000 km.2. Esto representa una cantidad de 30 mil millones de toneladas de agua precipitadas sobre el centro, este y sur bonaerense.

De estos formidables volúmenes una mínima cantidad fue absorbida al principio por los suelos, pero una vez saturados los terrenos toda la masa líquida escurrió de las zonas altas a la más bajas provocando la avalancha que invadió a ciudades como: Olavarría, Azul, Las Flores, Dolores, Tres Arroyos, Necochea.

En el transcurso de esta excepcional semana meteorológica del mes de abril, las provincias del N.E. y centro soportaron condiciones climáticas propias del verano con temperaturas de hasta 35° y elevada humedad.

La Patagonia, invadida por aire polar, durante varios días registró heladas, nevadas aisladas y temperaturas mínimas de 2° a 7° bajo cero.

Por su parte el frente meteorológico del mal tiempo, estacionado en la provincia de Buenos Aires, actuó como superficie de separación entre las dos masas de aire mencionadas. Estas corrientes atmosféricas se mantuvieron por espacio de 10 días en constante "conflicto meteorológico" provocando las lluvias torrenciales, y la consecuente inundación.

Este fenómeno significa consecuencias a largo plazo, se han saturado las napas y por lo tanto el afloramiento de otras salinizadas con lavado de suelos. Algo que se observaba desde la última inundación, (julio 1978), esta provocó una merma importante en los niveles de preñez en los rodeos de cría. Esto se debió en parte a la gran sequía del año 1979, y posiblemente por una carencia de minerales producida por la anterior inundación.

En la zona afectada, durante la época de la inundación, se produce maíz,

y las cosechas se perdieron íntegramente (300.000 tn.), como también las de girasol (115.000 tn.), y algo de sorgo y soja.

Gran cantidad de hacienda estuvo en peligro de morir ante la falta de pasturas y por el débil estado en que se encontraban, pero las majadas en lugares de torrentes de agua sufrieron pérdidas reales de animales ahogados. Esto unido a la fuerte liquidación de vacunos de los últimos años, impulsada por la orientación económica, provocó una drástica caída del stock de vacunos. En épocas malas los ganaderos no solo mandan al matadero los animales terminados sino, también los animales de menor kilaje y un mayor porcentaje de hembras, lo que significa la reducción de la capacidad futura de reproducción .

Durante esta inundación las ciudades de los partidos afectados permanecieron con sus calles anegadas y aisladas. Además las aguas barrieron rutas como la N°29, tramos del ferrocarril con durmientes en el aire porque el agua se llevó los terraplenes, plantas depuradas anegadas, líneas de tensión fuera de servicio, puentes destruidos.

La laguna Kakel-Huincul mezcló sus aguas con las del arroyo Chelforó y este con los canales El Tigre y El Chico y luego con los canales de Dolores, Lezama y Castelli. Es una alianza pavorosa, donde hasta el río Salado enfurecido puso su cuota para incrementar el drama, dando un aspecto de un enorme mar a la zona.

También este fenómeno afectó a Olavarría y a Necochea que quedan fuera de la cuenca del Salado. En esta última ciudad el río Quequén desbordó y causó la destrucción del puente carretero Ignacio Ezcurra, ubicado en el puerto local.

En algunos lugares cayó casi 700 mm. de lluvia en varios días, y esto es un verdadero desastre máxime teniendo en cuenta la época en que cayó (otoño).

Este enorme volumen de agua caída en la zona alta, Olavarría 175 metros y Azul 135 metros sobre el nivel del mar, se desplazó hacia el sector bajo, buscando su natural salida hacia la bahía de Samborombón, afectando los partidos de Chascomús, Dolores, Tordillo, General Conesa, Maipú, General Guido, donde por la escasa pendiente de la zona se hace más difícil el escurrimiento, permaneciendo por este motivo las aguas durante más tiempo y tornando la situación aún más grave que en los partidos del oeste de la provincia.

#### Estudio paralizado

Un trabajo de alta complejidad había sido encarado en 1977 como resultado de un convenio entre el gobierno bonaerense y el Consejo Federal de Inversión.

Los trabajos se fueron desarrollando normalmente hasta 1979, permitiendo que el equipo técnico avanzara en el montaje del modelo matemático hidrológico de la región, una herramienta moderna adecuada para tratar problemas de recursos naturales, como los que se presentan en la zona bonaerense. Sin embargo a principios de 1980 el trabajo quedó paralizado.

Los canales de desagote no solamente tienen el objetivo de evitar desastrosas consecuencias por anegamiento, sino también el de retener el agua para ser utilizada orgánicamente.

Estructuralmente los canales existentes se hallan atrasados, taponados por

cuestiones naturales o artificiales, deterioros en terraplenes y diques de contención, y por falta de dragado, etc.

También faltaría la aplicación de sanciones legales para quienes no cooperan con el mejor mantenimiento de esos medios que en situaciones críticas deberían funcionar integralmente convirtiéndose en cauces de desagote, y no en agravante vía de inundación como viene sucediendo ultimamente.

En 1884, Florentino Ameghino se había referido al problema manifestandose preocupado por el desaprovechamiento del agua de las lluvias que se desvía hacia los ríos o al Océano Atlántico. (9)

Según Ameghino las sequías y las inundaciones plantean un mismo problema, y proponía: cubrir la pampa bonaerense con represas, estanques, y lagunas artificiales combinadas con canales y plantaciones de árboles en gran escala. En 1876, Estanislao Zeballos también vinculó el problema de las intensas sequías con el de las inundaciones, por el que debía aprovecharse las aguas que afluyen a las depresiones, y que se pierden allí. (10)

#### Tratamiento de suelos

Según el ingeniero Jorge Molina, las inundaciones que afectan la provincia de Buenos Aires pueden ser evitadas. Para ello se debe trabajar con cuencas; esta tarea consiste en reconstituir o devolver al suelo agrícola y ganadero las mismas condiciones de absorción de agua que tenía en estado natural. (16)

Esto se puede lograr perfectamente, y se cuentan con todas las técnicas e equipos, las rotaciones, los métodos de manejo de haciendas etc., que permiten lograr buenos resultados hasta 90.000 ha.

Se realizaron exitosas experiencias en distintos puntos de la provincia de Buenos Aires y Córdoba; en la localidad de Bolívar se logró resolver el problema en un área de 100 ha., creando para ello una minicuenca.

En la provincia de Córdoba se solucionó un área de 2.500 ha.

Posteriormente en Daireaux y Bolívar se resolvió un sector de 90.000 ha.

Trabajando con cuencas es perfectamente factible evitar los graves problemas ocasionados por las inundaciones periódicas.

Según el ingeniero Molina el tiempo que demanda la recuperación del suelo afectado por las inundaciones es bastante rápido, siempre que se trabaje con técnicas adecuadas, las que se disponen en la actualidad.

Si no es así, se debe esperar mucho tiempo con la posible pérdida de todas las semillas en los campos naturales por la salinización que se puede producir en una serie de áreas, provocando una catástrofe.

#### Repercusiones de la inundación de abril de 1980

Apenas a dos años de registrarse una gran inundación, julio 1978, en el centro de la provincia de Buenos Aires, el hecho se repite con más gravedad. Para establecer una comparación simple, se puede estimar que las aguas cubrían un área similar a la provincia de Tucumán o Misiones.

Los perjuicios ocasionados en la ciudades, industrias, en la infraestructura y en el agro son cuantiosos, así como también mortandades de ganado, inutilización de alambrados, aguadas e instalaciones en general.

Los más perjudicados en esta situación son los productores agropecuarios, y es necesario otorgarles líneas de crédito con tasas de interés preferenciales en los Bancos Oficiales, como también eximirlos de los impuestos.

Los cultivos pendientes de recolección también sufren consecuencias, además se demora el engorde de animales afectados, o disminuye la tasa de fertilidad de los vientres. Asimismo la producción lanar sufre un rudo golpe.

Después de la inundación se plantea la necesidad inmediata de reconstruir o reparar viviendas afectadas, transporte de ganado de vuelta a los campos o remitirlo a otras zonas del país que puedan albergarlo. Muchas chacras y estancias costosas inversiones, así como también la alimentación del ganado que se mantenga en los predios.

La reparación de la infraestructura de caminos, puentes, comunicaciones, etc., requiere cuantiosos gastos.

Cuando el agua de la inundación se retira el pasto no rebrota hasta la primavera, esto trae consecuencias directas sobre la hacienda como ser la destrucción, ello hace necesario la compra de fardos de pasto para su distribución de acuerdo a las necesidades.

En estas circunstancias la evolución de los precios de la hacienda decae mucho, y esto es debido a la total descolocación de los precios agrícolas.

Es decir que toda la zona dedicada a la agricultura en la provincia de Buenos Aires se volcará hacia la ganadería.

Los grandes ganaderos pueden sobrellevar la situación recurriendo al alquiler de campos para el pastaje, dicha situación no podrá ser asumida por el pequeño productor, el que se ve más afectado económicamente.

La situación se torna difícil y delicada para los pequeños productores dedicados a actividades agropecuarias, y después de la inundación se ven ante la imposibilidad de recuperarse viéndose toda esa gente obligados a emi



grar, repercutiendo en esa forma negativamente en el crecimiento demográfico de la región.

### Conclusiones generales

El agua, que es un recurso fundamental para todo ser viviente, se transforma sea por exceso o por defecto, en una de las limitaciones principales a la producción de la región de la Pampa Deprimida del río Salado del sur. Es por ello, que practicar un adecuado manejo del agua es una de las tareas de mayor importancia dentro de la tecnología.

De tal modo las contribuciones de todos los otros elementos de eficiencia técnica, tales como: el apotreramiento, las labores culturales, las aguas, semillas, fertilizantes, quedan eliminados o severamente disminuidos si no se somete al agua a un adecuado manejo, tanto para evitar las inundaciones como las sequías.

Para ello es de fundamental necesidad regular y administrar las aguas de las lluvias, por medio de un programa basado en la contención de las aguas excedentes, a través de la construcción de embalses; así como también la utilización de lagunas o cubetas de deflación para tales fines y a un costo más bajo.

Es necesario el estudio de un plan que contemple la construcción de una adecuada red de canales de desagüe que lleven encauzadamente las aguas del río a su desembocadura.

En cuanto a las obras existentes, es fundamental que se realicen tareas de mantenimiento, limpieza, como también mejorarlos para que puedan cumplir

con eficiencia su función.

Además es importante todas aquellas obras que estén al alcance de los productores dentro de cada campo, para ejercer un control sobre los elementos hídricos construyendo a tal efecto: surcos, embalses, impidiendo de esta forma el escurrimiento de las aguas cuando abundan, para que puedan ser utilizadas en épocas que son escasas.

Esto puede complementar a un bajo costo las obras que deberán ser encaradas por la provincia de Buenos Aires, para prevenir el flagelo de las inundaciones que afecta ciclicamente a varios millones de hectáreas, muchas de las cuales poseen suelos de aptitud agrícola indiscutible.

Los reservorios de agua permitirán el uso del riego, adecuado a las necesidades de los cultivos durante los períodos de sequía, que son bastante comunes en la zona, y que actúan como un factor limitante para el desarrollo de la agricultura.

Las tierras que se podrían utilizar para tal fin serían los cordones marginales, es decir las partes más elevadas del terreno, pudiéndose aprovechar éstas para el cultivo de trigo, maíz, girasol, lino.

Para un mejor aprovechamiento de los campos se propone:

- Evitar el sobrepastoreo, llevando una práctica criteriosa del pastoreo, evitando la tala excesiva de los pastos para evitar la erosión y acrecentar la productividad.
- El suelo se debe labrar en dirección de las curvas de nivel.
- Se requiere realizar prácticas de recuperación de las tierras para mejorar el drenaje.

-Es imprescindible la reconstrucción de los suelos lavados, que es con seguridad la pérdida mayor cuantía que sufren los productores, pero ese deterioro no es similar en todos los lugares sino que difiere por la composición de los suelos, la topografía del terreno, y el mayor o menor ritmo de avance de las aguas. En virtud de este criterio se deben realizar trabajos sobre la materia en base a la extracción de muestras de suelo en los diversos partidos.

Todas estas prácticas promoverán el desarrollo de las tareas agrícolas, dentro de una zona donde predomina la actividad ganadera de cría, y ello conducirá a una necesidad mayor de mano de obra que la que requiere la ganadería. Esta actividad determina un bajo índice de población.

Por tal motivo las labores agrícolas bien promocionadas, podrán constituir un factor de productividad y de crecimiento poblacional.

Asimismo, se sugiere realizar un plan para la radicación industrial derivada de la ganadería, agricultura y fruticultura, instalándose a tal efecto las plantas industriales en los centros urbanos o en sus alrededores, constituyendo de esta manera polos de desarrollo y de atracción poblacional, evitando de esta manera la emigración de población hacia los centros urbanos importantes.

La región de la Pampa Deprimida del río Salado del sur requiere un plan integral para terminar con el drama de las inundaciones, que con el correr de los años se ha convertido en la manifestación de ciclos cada vez más trágicos desde más de un siglo. Pero lo cierto es que se replantean estudios, exámenes y proposiciones que generalmente terminan en el olvido.

La lluvia ideal para las cosechas es un fenómeno que se alterna con la se-

quia destructora, y con las trágicas inundaciones. Estas provocan atraso, empobrecimiento, conmociones económico-financieras y muerte.

Se sabe que se han perdido cifras siderales y muchas vidas en tantos de estos sucesos desde fines del siglo pasado, y nunca se adoptaron las medidas que la situación exige, ya que superado el mal tiempo nadie se acuerda que el cataclismo climático es una amenaza permante.

Es por ello, que definitivamente las autoridades nacionales deben poner en marcha un vasto plan para solucionar los problemas que afectan a la pampa Deprimida del río Salado del sur, y para el mejor aprovechamiento de su potencial que redundará en beneficio de toda la Nación.

APENDICECOMUNIDADES VEGETALES DE LA ZONA ESTUDIADA

Pradera húmeda: (Cypero-juncetum). Comunidad azonal de campos bajos inunda-  
bles. Localizada sobre terrenos del Platense y lujanense.

Especies dominantes: *Cyperus reflexus*, *Cyperus laetus*, *Carex bonariensis*, *Scirpus cernuus*, *Juncus imbricatus*, *Juncus microcephalus*, *Juncus bufonius*, *Paspalum vaginatum*, *Paspalidium paludivagum*, *Panicum milioides*, *Gaudinia fragilis*, *Amphibromus scabrivalvis*, *Phyla canescens*.

Inapta para la agricultura, pero muy aprovechada para la ganadería por conservar durante mucho tiempo la humedad y los pastos verdes.

Praderas húmedas con lagunas periódicas y/o permanentes: Es el área donde se desarrollan y alternan tres comunidades edáficas: el juncal (*Scirpetum*), el totoral (*Typhetum*), y el espadañal (*Zizaniopsetum*).

Duraznillar: (*Solanetum*). La especie dominante es *Solanum malacoxylon*, que alterna en zonas con *Jussiaea repens*, *Alternanthera philoxeroides*, *Scirpus americanus*, *Pamphalea bupleurifolia*, *Mentha pulegium*, etc.

Talar: (*Celtetum*). Comunidad arbórea extrazonal, que crece en los viejos cordones de conchilla del platense próximas a la costa, o en lomadas loésicas o arenosas.

Dominante: *Celtis spinosa*. Acompañantes: *Jodina rhombifolia*, *Scutia buxifolia*, *Sambucus australis*. Forman masas boscosas discontinuas de poca extensión sobre suelos rendzina, secos permeables, bien drenados. En la tierra humosa de los des-

montes se hace agricultura (cultivo de papas y maíz). Los bosques se explotan para leñas y carbón desde la colonia. El ganado se refugia en ellos durante los temporales o también en busca de sombra.

Hunquillar: (Juncetum). Comunidad azonal que se localiza de preferencia en el borde de la antigua ingresión querandínense. También en los vallecitos entre cordones de médanos paralelos a la costa, alternando con *Spartina ciliata*. Está formada por matas de *Juncus acutus* v. *leopoldii* sobre suelos arenosos salados, sin utilidad agropecuaria.

Espartillar: (Spartinetum) Presenta tres variantes: en las dunas costeras, entre San Clemente del Tuyú y Mar Chiquita, es *Spartina ciliata* que alterna con *Panicum racemosum*. En los terrenos normalmente anegados de la Bahía de Samborombón, como asimismo en la desembocadura de los ríos Salado y Samborombón es *Spartina brasiliensis*, en los terrenos temporalmente anegados (cangrejales) es *Spartina montevidensis*. Todas se desarrollan en suelos humic-gley con horizonte nátrico y en suelos hidromórficos.

Vegetación de médanos: Litorales o costeros (Panicetum). Azonal. Existen varios tipos según se trate de médanos embrionarios, primarios, secundarios, o terciarios, a cada uno le corresponden comunidades distintas: Panicetum, Spartinetum, Margyricarpetum, Androtrichetum. Los suelos son arenosos (regosoles o humic-gley solonetzicos). En los últimos años se han hecho forestaciones para fijarlos.-

Bibliografía: "Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado de la Pcia. de Bs.As." Vervoorst Federico F. Bs.As. 1960.-

FAUNA SILVESTRE: ESPECIES

Nombres científicos : extraídos de la "Suma de la Geografía"

Cuis: Galea musteloides littoralis.-

zorro gris: Pseudalopex gymnocercus antiquus

vizcacha: Lagostomus maximus petilidens

mulita: Dasypus septemcinctus

puma: Puma concolor puma

tucos canela: Ctenomys porteousi porteousi

venado pampeano: Ozotocerus bezoarcticus celer

macá común: Colymbus rollandi chilensis

garzas blancas: Casmerodius albus egretta

cigüeñas: Euxenudra maguari

bandurria: Theristicus caudatus caudatus

cuervo de cañada: Plegadis guarauna

flamencos: Phoenicopterus ruber chilensis

garzas moras: Ardea cocoi

cisnes de cuello negro: Cygnus melacoriphus

cisnes de cuello blanco: Coscoroba coscoroba

pato portugués: Nettion brasiliense

pato barcino: Nettion flavioroste flavioroste

pato colorado: Querquedula ~~cyanoptera~~ cyanoptera

pato argentino: Querquedula versicolor versicolor

biguá blanco: Phalacrocorax albiventer albiventer

corvina: Micropogon undulatus

gaviota acancelada: Catharacta skua chilensis

gaviota de rapiña: Stercorarius parasiticus

gaviota cocinera de cola blanca y negra: Larus belcheri









# ESTACION: AZUL

PERIODO: OCTUBRE 1977-78

— PERIODO  
— NORMAL

CANTIDAD  
EN MM.

190

180

170

160

150

140

130

120

110

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

O

N

D

E

F

M

A

M

J

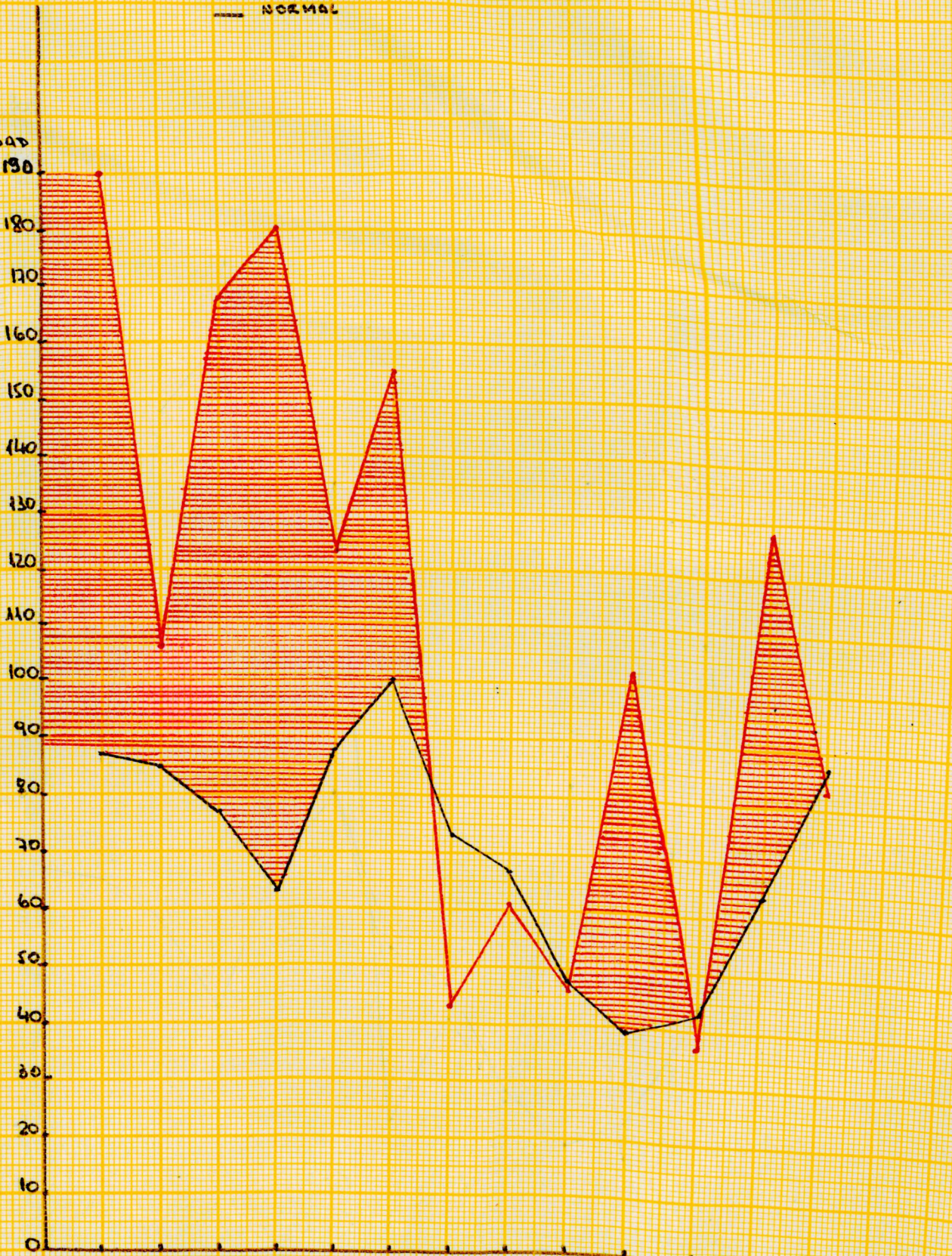
J

A

S

O

MESES



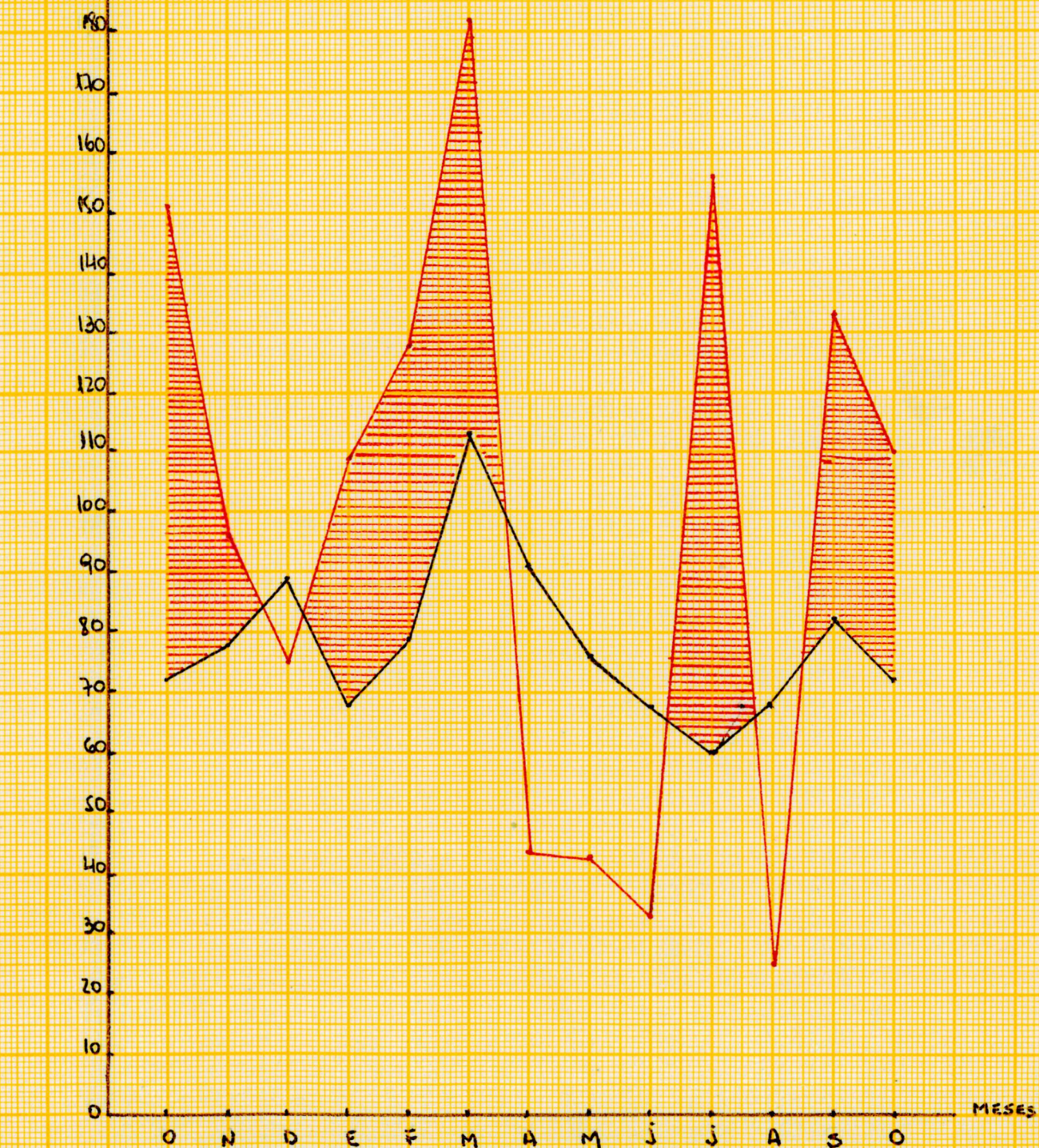


# ESTACION: LAS FLORES

PERIODO: OCTUBRE 1977-78

PERIODO  
NORMAL

CANTIDAD  
EN MM.





# ESTACION: TANDIL

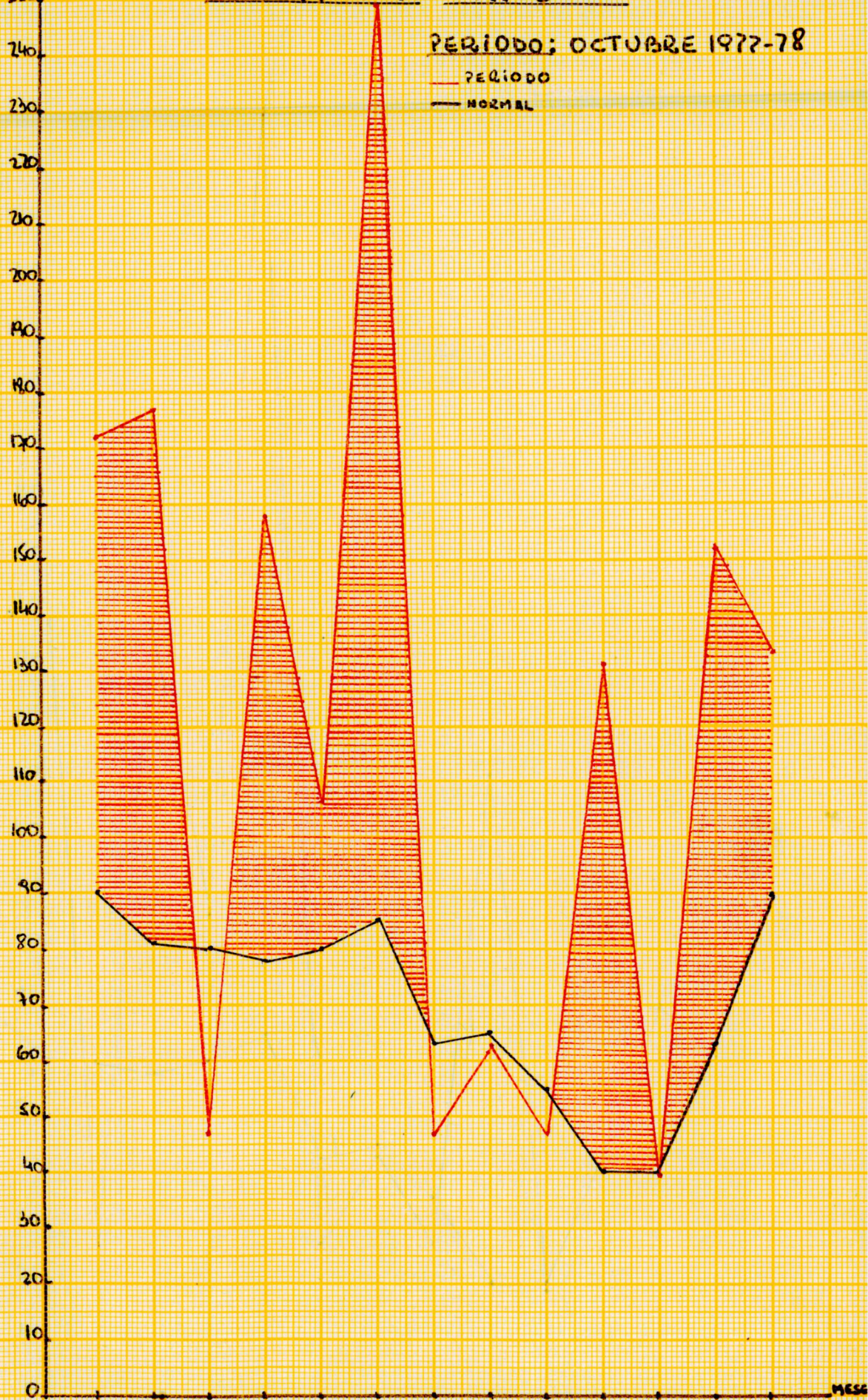
PERIODO: OCTUBRE 1977-78

CANTIDAD  
EN MM.

PERIODO  
NORMAL

250  
240  
230  
220  
210  
200  
190  
180  
170  
160  
150  
140  
130  
120  
110  
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

O N D E F M A M J J A S O MES





# ESTACION: GRAL. ALVEAR

PERIODO: OCTUBRE 1977-78

— PERIODO  
— NORMAL





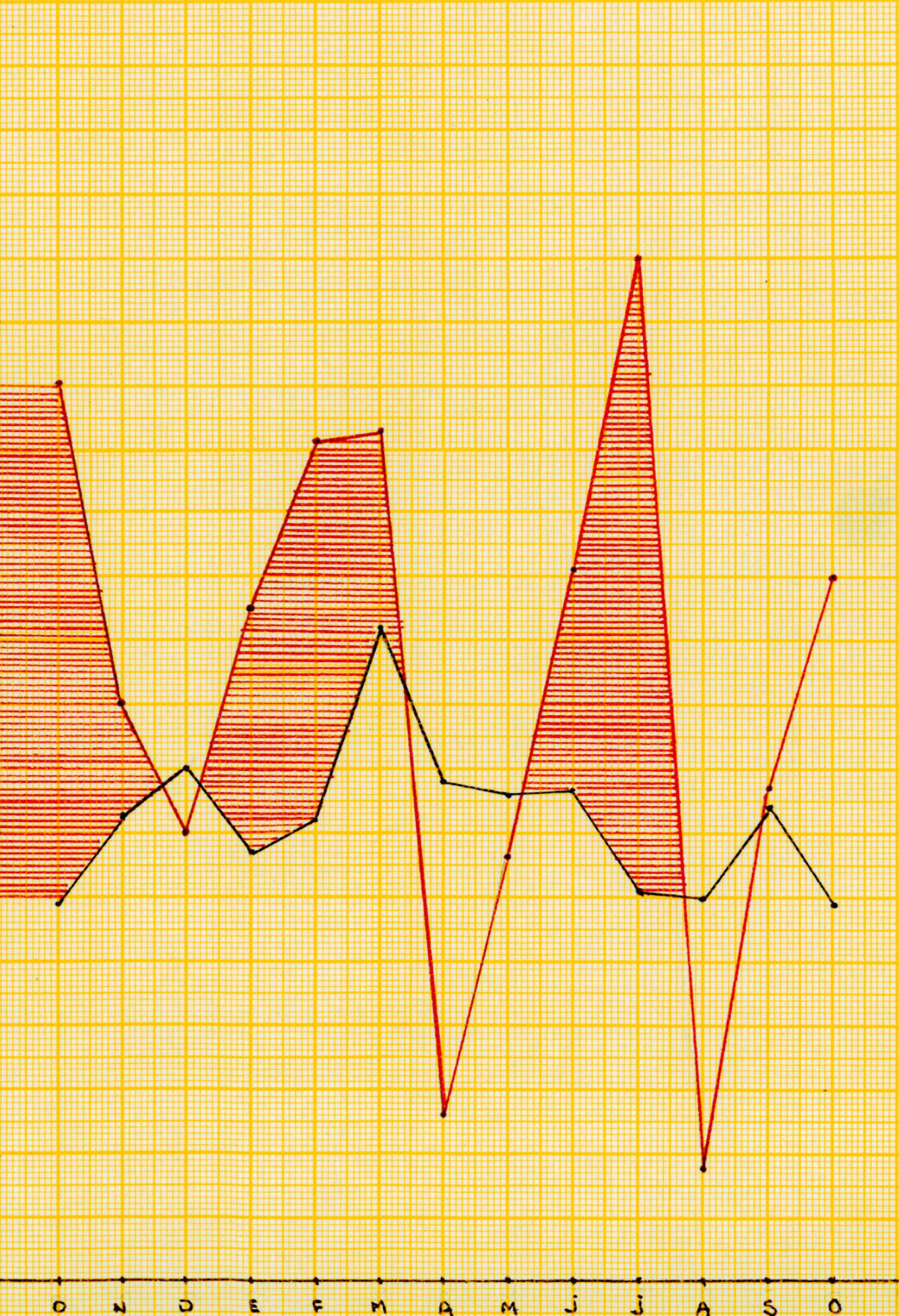
# ESTACION: DOLORES

PERIODO: OCTUBRE 1977-78

PERIODO  
NORMAL

CAANTIDAD  
EN MM.

160  
150  
140  
130  
120  
110  
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0



MESES



# ESTACION: CHASCOMUS

PERIODO: OCTUBRE 1977-78

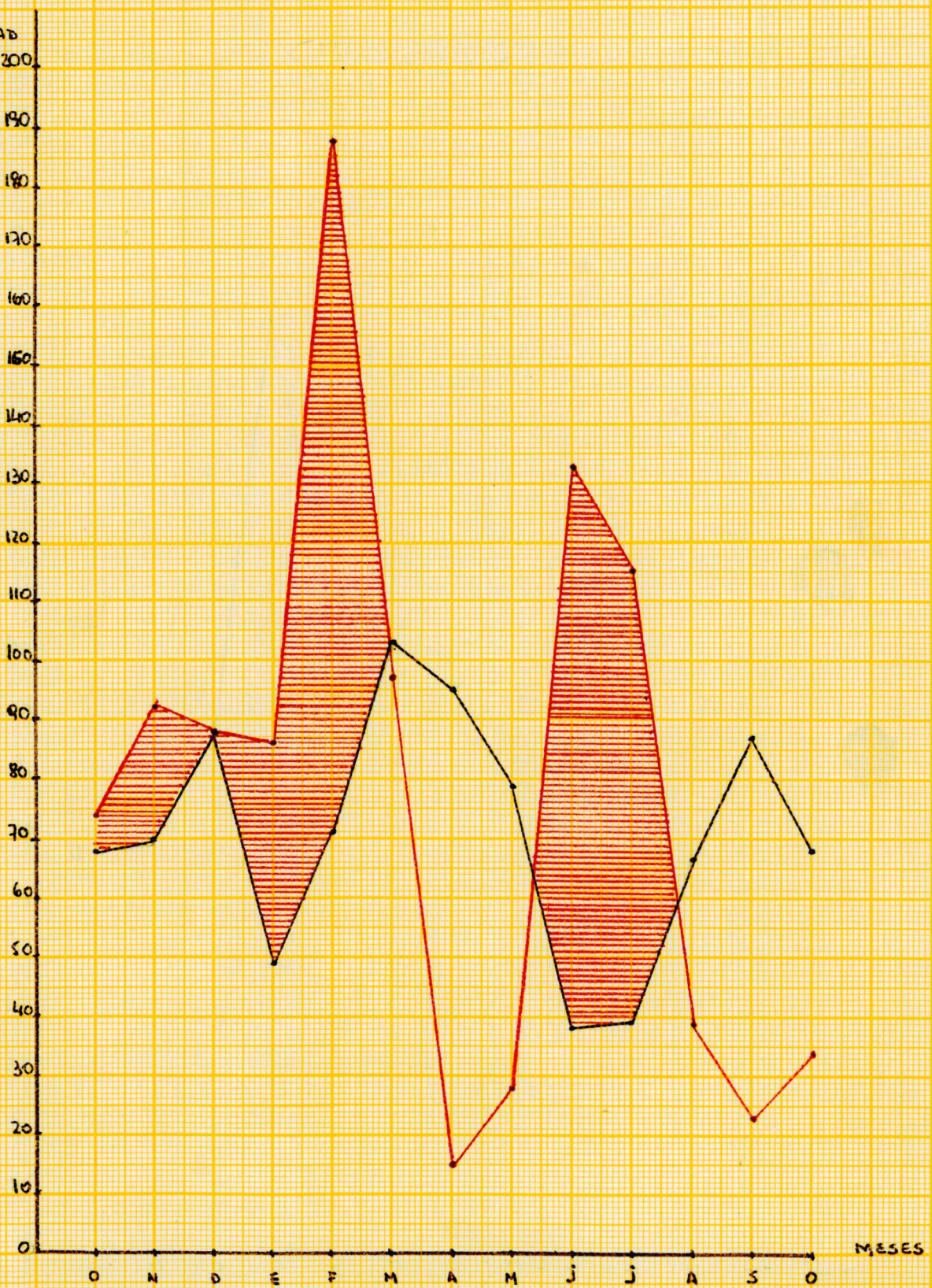
— PERIODO  
— NORMAL

CANTIDAD  
EN MM. 200

190  
180  
170  
160  
150  
140  
130  
120  
110  
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

O N D E F M A M J J A S O

MESES





GRAFICOS DE OBSERVACIONES PLUVIOMETRICAS CORRESPONDIENTES AL PERIODO COM-  
PRENDIDO ENTRE:           -OCTUBRE 1977 A OCTUBRE 1978-

Los gráficos de observaciones pluviométricas, realizados en base a datos estadísticos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional, corresponden a las estaciones de: AZUL, TANDIL, LAS FLORES, DOLORES, CHASCOMUS, GENERAL ALVEAR, para el período anteriormente dicho.

Analizando los gráficos, observamos un notable desfase entre las precipitaciones caídas en el período lluvioso, de octubre a abril, y las consideradas normales para dicho período.

Dicho desfase influyó en la inundación producida en julio de 1978, ya que las cantidades <sup>des</sup> anormales de precipitaciones caídas para el ciclo lluvioso originaron:

- 1.- Saturación de las capas de la tierra, con la consiguiente anulación de la capacidad de absorción de las mismas.
- 2.- Colmatación de las depresiones del suelo, y aumento de la altura de las aguas de las lagunas.

Una vez terminado el ciclo lluvioso, sólo bastó una intensa lluvia, como la caída en julio de 1978, para provocar una inundación general de graves características.

Es decir, que hay una mayor probabilidad de una inundación cuando se da un período lluvioso anormal.





26



27

Fotos Nº 26 - 27 . Zona denominada la "olla de Dolores", que fue la más afectada durante las inundaciones del invierno de 1978. En estas fotos a tres meses de su ocurrencia las aguas todavía no encuentran su salida al mar, dada la gran nivelación de los terrenos.

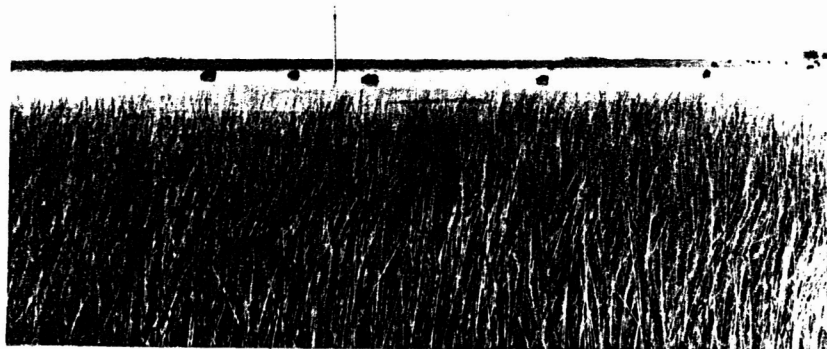
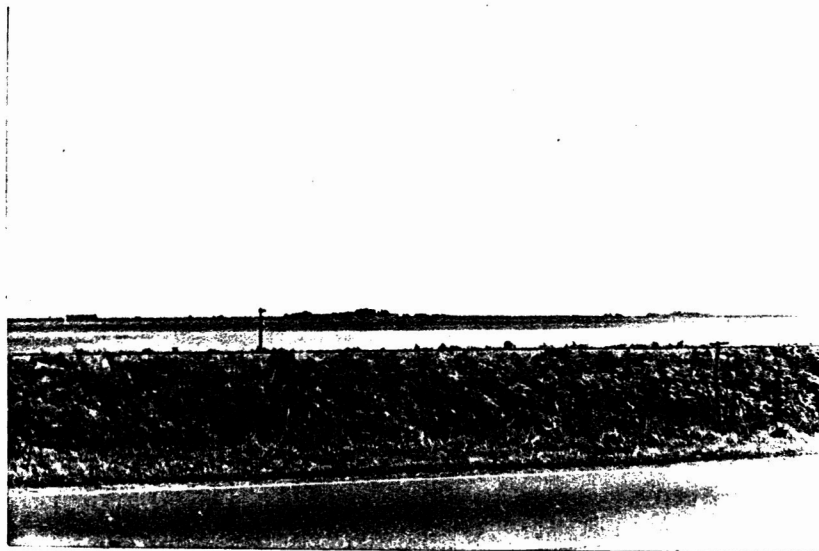


Foto Nº **28**. Consecuencias de las inundaciones de invierno de 1978. Ruta Nac.2, k  
La hacienda pastorea en el campo inundado con los consecuentes perjuicios aliment  
rios y sanitarios.



22

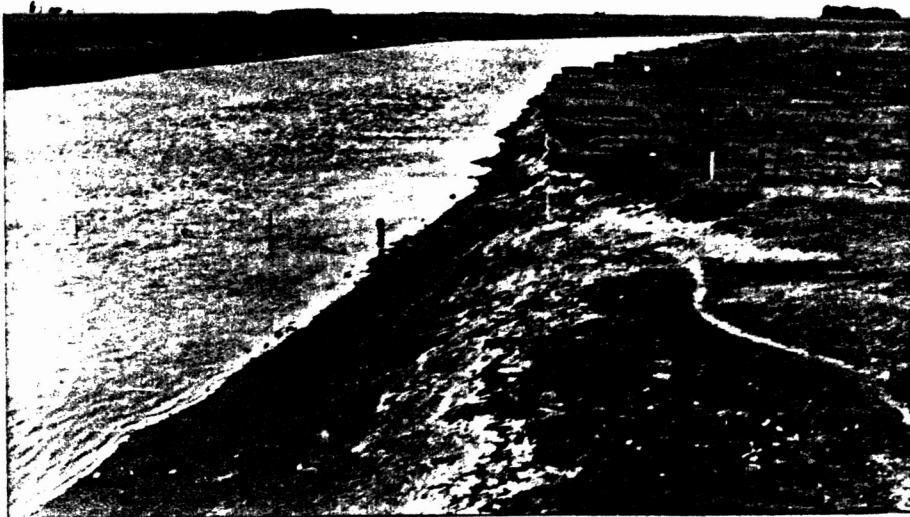


23

Fotos Nº **22-23** . Ruta nacional nº3 km 74 y ruta nacional nº2, Canal 2.  
Inundaciones del invierno de 1978. Se aprecia la influencia de los terraplenes  
viales y ferroviarios en el encharcado de los campos y también en la falta  
de desagüe de los terrenos inundados.



Foto N° **24** Canal N°5, en la ruta nac. n°2. Hacia el este. Este canal no desbordó durante la inundación de invierno de 1978. Se aprecia su lecho menor y mayor y la forestación en ambas márgenes.



19



20

Fotos N° 19-20 Río Salado y Cañada del Toro en época de sequía.  
Invierno de 1979.



Foto N° **25** Ruta 3 Km. 100. Partido de Monte. Se aprecia un canal menor, obturado por la vegetación, es causal del encharcamiento de los campos aledaños.



Foto Nº 24 Panorámica. Canal Nº1 sobre la ruta nacional nº2. Inundación invierno de 1978  
Se aprecian los alambrados cortados por la Dirección de Hidráulica provincial. La zona  
permanece inundada desde hace dos meses ya que los terraplenes de los canales impiden la  
evacuación de las aguas, al igual que los terraplenes viales. Se aprecian rastros del  
material acarreado por la inundación, que llegó al tercer hilo del alambrado.







OBSERVACIONES PLUVIOMETRICAS CORRESPONDIENTES AL PERIODO: OCTUBRE 1979 A

ABRIL 1980

Analizando las observaciones pluviométricas correspondientes a las estaciones: Azul, Tandil, Las Flores, Gral. Alvear, Dolores y Chascomús, que por su ubicación geográfica tienen influencia en la formación de las inundaciones, podemos notar que durante el período lluvioso no se han registrado marcados desfases entre las cantidades de lluvias caídas y las consideradas normales.

La estación Azul es la que muestra la mayor diferencia de valores, como también durante el mes de abril de 1980 recibió la mayor afluencia meteórica de la zona, con un valor que se aproxima al total anual.

La inundación de abril de 1980, fue ocasionada por enormes volúmenes de precipitaciones caídas durante dicho mes.

El año 1979 ha sido considerado un año seco para la zona inundable, ya que las lluvias caídas fueron inferiores a las normales para todo el año: Ej.

DOLORES : Valor normal anual 924 mm  
Lluvia caída anual 565 mm  
Diferencia 359 mm

AZUL: Valor normal anual 849 mm  
Lluvia caída anual 640 mm  
Diferencia 209 mm

BIBLIOGRAFIA

- 1.- PASOTTI, Pierina, Vinculaciones de la tectónica con el recorrido de las redes hidrográficas en la llanura argentina, y en especial en la bonaerense. Boletín de estudios geográficos, Mendoza Vol. v. Nº21, 1958.-
- 2.- CAPPANNINI, Dino A, El perfil del suelo desarrollado sobre la arcilla que randinense de la terraza baja costera de la provincia de Buenos Aires. De "IDIA" enero 1964.  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- 3.- TRICART, Jean F. Geomorfología de la Pampa Deprimida.  
Publicación INTA. Bs.As. 1967.-
- 4.- SOLDANO, F.A, Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina.  
Edición Albatros, Buenos Aires, 1947.
- 5.- CEPPI Hector, Clasificación de los ríos de la República Argentina de acuerdo a su régimen hidrológico. Buenos Aires, 1937.-
- 6.- POSADAS, Carlos, La solución del problema de los desagües e inundaciones en la provincia de Buenos Aires. Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Bs.As. La Plata, 1933.-
- 7.- UNESCO, Ofic.Reg. de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, Memorias del Seminario sobre ecología bentónica y sedimentación de la Plataforma Continental Atlántica Sur. 1978.-
- 8.- POSADAS, Carlos, Derrame de las cuencas y su relación con las inundaciones de la provincia de Buenos Aires. Bs.As., 1955.-

- 9.- AMEGHINO, Florentino, Las secas y las inundaciones en la provincia de Buenos Aires, 1958, Universidad Nacional del Nordeste, publicación del Instituto Agrotécnico. Resistencia.-
- 10.- ZEBALLOS, Estanislao, Estudio Geológico de la provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Coni, 1876.-
- 11.- CORDINI, I.R., Estudio limnológico de la laguna de Chascomús. Boletín de la Dirección Nacional de Minería. Bs.As. 1938.-
- 12.- VERVOORST, Federico B., Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado de la provincia de Buenos Aires, 1961.-
- 13.- INTA, Publicación, La Pamapa Deprimida, condiciones de drenaje de sus suelos. Buenos Aires, 1977.-
- 14.- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, Estudio de los recursos naturales de la Argentina: Subcuenca del río Salado de la provincia de Bs.As., 1961.-
- 15.- LA PRENSA, artículos julio, agosto 1978.-
- 16.- LA PRENSA, artículos abril, mayo 1980.-
- 17.- LA NACION, artículos abril, mayo 1980.-
- 18.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS, Censo Nacional de Población año 1970.-
- 19.- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA DE LA NACION, Censo ganadero año 1977, producciones agrícolas período 1977/78.-
- 20.- SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, Datos estadísticos pluviométricos.-