

APLICACION DE UN CODIGO DE AGUAS CON ENFASIS EN RIEGO Y OBTENCION DE UN MODELO REAL EN FUNCION DE DOTACION, CAUDAL Y TIEMPO. (*)

RESUMEN.

El presente trabajo de investigación, enfoca la aplicación de un Código de Aguas y su correspondiente Modelo a un área bajo riego en formación, en la región S.O. de la Pcia. de Buenos Aires y en las márgenes del río Sauce Chico.

Definidos los parámetros fundamentales que hacen a los recursos involucrados en un proceso de regulación y reordenamiento de la técnica del riego, cuales son primariamente agua, suelo y cultivos o explotaciones, se reconocen los Agrupamientos o Colonias afectados a este sistema de producción y se establece la metodología secuenciada, adoptada para el logro de una distribución o entrega de agua por Turnado, el mejoramiento de la infraestructura de riego y, otras medidas tendientes a hacer más viable dicha metodología.

Se arriba así a un Modelo no sólo conceptual sino también de aplicación real, denominado 'Santa Clara' y sobre el mismo se define y diseñan los valores de Area de la Sección regada, Turno, Turnado e intervalo de riego, Tiempo unitario de aplicación por hectárea, Caudal de

manejo o Mano de agua para el tamaño y las características de la Colonia, Tiempos de demora en función del avance del flujo de agua, de la ubicación de cada toma individual y, lógicamente, en función de la superficie de cada propiedad o parcela.

Se elabora finalmente la Planilla correspondiente al "Diagrama de la Operación del Riego", sobre la base de la alternancia de los tiempos de riego por propiedad y los tiempos de demora, el inicial y los intermedios, cubriendo así las 14 propiedades de la Colonia Modelo.

Consecuentemente, sobre esta metodología se elabora una *Planilla General* de "Turnos de Entrega por cronograma", estableciéndose el momento de apertura y cierre de cada compuerta-toma cerrándose así un ciclo de turnado, lo que confiere al Modelo su aplicación real y cierta.

Se estima que esta metodología es aplicable para diferentes sistemas que se adopten en la práctica del riego y cubre las expectativas de regulación, reordenamiento y uso más eficiente del recurso agua dentro del sistema operativo de la agricultura regadía, en la región.

(*) Se agradece que la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria haya financiado el presente trabajo de investigación y cuya Comisión Científica lo evaluara. Colaboró el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur.

APLICACION DE UN CODIGO DE AGUAS CON ENFASIS EN RIEGO Y OBTENCION DE UN MODELO REAL EN FUNCION DE DOTACION, CAUDAL Y TIEMPO - Cuenca del río Sauce Chico, S.O. de la Pcia. de Buenos Aires.

Jorge A. Luque (*)
Juan D. Paoloni ()**

I.- INTRODUCCION.

Desde hace más de 60 años se tiene noticia de las explotaciones hortícolas existentes en los alrededores de la ciudad de Bahía Blanca y de General Cerri, dentro de la Cuenca del río Sauce Chico, en Colonias o Agrupaciones conocidas como Villarino Viejo, la Merced, Gen. Cerri Rural, Villa Elisa, etc..

De estas zonas han salido durante muchas décadas las verduras y hortalizas para abastecer a los centros urbanos inmediatos en gran medida; dicha explotación se lleva a cabo con la aplicación de la práctica del Riego, extrayendo el agua ya sea por canales construidos "ad-hoc" o como suele ser frecuente, con el uso de Equipos de bombeo.

Esta situación se ha ido generalizando y a la fecha, se hace necesario e impostergable regularizar la situación, reordenando mediante un Modelo de turno de riego, aunque fuera con derechos todavía precarios, que, poco a poco se convertirían en Definitivos o permanentes. Al momento presente ya puede hablarse de una Autoridad de Aguas, de carácter provincial..

Como se ha adelantado en "Informes parciales o de Avance" anteriores, se ha elaborado como punto

de partida un "CODIGO DE AGUAS" que se agrega como Apéndice de este INFORME, que constituiría la "Base Técnico-legal para el uso y manejo del Agua en la Cuenca", en el presente caso, del río Sauce Chico ubicado en el sud-oeste del territorio de la Provincia de Buenos Aires y hasta tanto se reglamente oficialmente esta situación.

A los efectos de proceder al Reordenamiento y la Regulación del usufructo racional del agua con destino a riego, dentro de la Cuenca del Río Sauce Chico, se considerarán todos los factores y parámetros de incidencia dentro de esta práctica agrícola especializada.

En la cuenca baja y media del referido cauce se concentra el mayor número de productores regantes que conforman el denominado "Cinturón Hortícola de Bahía Blanca y alrededores".

De acuerdo al Reconocimiento censal de propiedades y parcelas ubicadas dentro de esta cuenca, cabe considerar las siguientes Agrupaciones de propiedades y/o Colonias sujetas al proceso de reordenamiento en su operación del riego y manejo racional del agua :

- Gen. Daniel Cerri, aledaños y área canal Cuatreros.

(*) : Ing. Agr. Profesor Extraordinario Consulto de la UNS y Miembro de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

(**) : Lic. Profesor Titular del Depto. de Agronomía de la UNS e Investigador Independiente del Conicet.

(***) Colaboraron en la elaboración y redacción del "Código de Aguas con énfasis en riego" los profesionales:

Ing. Agr. (MSc) Jorge Luis Luque Especialista en Suelos y Riego de la E. E. A. INTA-Trelew, Chubut.

Ing. Agr. Roberto R. Ranieri Director de Irrigación y Jefe de la Intendencia de Riego de "IDEVI", Río Negro.

- Colonia La Merced.
- Colonia Villarino Viejo.
- Colonia Villa Elisa.
- Agrupamiento La Olla.
- Colonia del Sauce Chico.
- Colonia Landa y Brazo Chico.
- Colonia Nueva Roma.
- Colonia o Agrupamiento Alf. San Martín.
- Otros Agrupamientos y parajes.

Se posibilita así en principio, mediante un Programa regional, el mejoramiento del riego y la agricultura regadía en un área que suma más de 1800 hectáreas y considera involucrados a unos 250 productores - regantes.

II.-CULTIVOS Y SUS CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La *Cédula de Cultivos* de la Cuenca del Río Sauce Chico en esta área, responde a una cierta cantidad de factores de incidencia entre los que cabe considerar, con relación siempre a la posibilidad de la Agricultura regadía en el medio.

1º- Circunstancias históricas : cultivos que se han establecido y han prosperado en una región por más de veinte y aún treinta o más años, bajo condiciones de riego artificial.

2º- Factores Ecológicos y Climáticos : que determinan la ubicación exitosa del ciclo en cada cultivo seleccionado y su posibilidad de crecer, desarrollarse y prosperar económicamente.

3º- Factores geográficos y sociales : responden en gran medida a la posibilidad de esta zona con respecto a los centros poblados de consumo inmediatos, como la ciudad de Bahía

Blanca y, en términos geneales, con las capacidades de absorción.

4º- Determinantes económicos : que hacen a la continuidad o no de una explotación específica en función de su grado de rentabilidad, dentro del marco de una economía sustentable.

5º- Factores sociales-humanos : es decir, el tipo de población y/o productor que se ha establecido en el medio y que respondería a la modalidad del cultivo seleccionado.

6º- Factor hidrológico : o sea, la disponibilidad hídrica de esta cuenca para el mantenimiento de una agricultura regadía sostenida. Lógicamente, la fuente de agua superficial básica la constituye el río o arroyo Sauce Chico cuya x media se ubica entre 1,6 a 2,0 m³/seg. (30 años).

Todo ello condiciona y define una determinada gama de explotaciones o cultivos, entre los cuales pueden considerarse e incluirse :

- a) Explotaciones de tipo hortícola, de mayor y menor ciclo (cinturón hortícola).
- b) Explotaciones frutales.
- c) Cereales de grano grueso y fino.
- d) Pasturas artificiales y explotaciones de pasturas mixtas.

De tal forma, se hace viable establecer la siguiente CEDULA DE CULTIVOS base :

A.- CULTIVOS HORTICOLAS :

- 1.- Tomate

- 2.- Pimiento
- 3.- Cebolla
- 4.- Ajo
- 5.- Arveja
- 6.- Hortalizas de hoja y de producción continua
Lechuga-Espinaca-Acelga-Zanahoria-
Repollo-Rabanito, etc.
- 7.- Cucurbitáceas. Diferentes especies de Zapallo

B.- EXPLOTACIONES FRUTALES:

- 1.- Frutales tipo de carozo como Duraznero, Damasco y Ciruelo
- 2.- Frutales tipo de pepita, como Manzano y Membrillo

C.- CEREALES Y OTROS :

- 1.- Maíz, Trigo, Cebada

D.- PASTURAS Y VARIOS :

- 1.- Alfalfa y pasturas mixtas mejoradas

A los efectos de la agricultura regadía y su desarrollo en el medio que nos ocupa, se ha determinado para cada cultivo o explotación su Uso Consuntivo y consecuentemente, la Necesidad de Agua que deberá ser provista a través de un determinado Sistema de riego, lo que indica finalmente la "Dotación de Riego" en función de la mecánica del sistema que suple la humedad que completa lo que el medio natural entrega a través de la precipitación. Ello se ha llevado a cabo y consignado en Informes anteriores.

III.- SUELOS DE LA REGION QUE INVOLUCRAN LA CUENCA DEL RIO SAUCE CHICO.

De un modo general, los suelos representativos del área pertene-

cen al orden Mollisoles, de acuerdo a la taxonomía americana (Soil Taxonomy, 1975) y es dable localizar Hapludoles franco-gruesos y Fluvacuents mollicos, franco-finos.

Se hallan asociados a la diversidad del paisaje como a las condiciones edáficas de temperatura y humedad, como así a su uso o destino por lo cual deben analizarse desde dos puntos de vista técnicos.

Los mollisoles se han desarrollado a partir del denominado "loess pampeano" y de los sedimentos eólicos provenientes de la desintegración de rocas del macizo brasileño (Scoppa, 1975). Diferentes condiciones de drenaje y alcalinidad definen subórdenes, grandes grupos y subgrupos, que se manifiestan en la composición mineralógica.

La fracción arena se caracteriza por presentar una baja proporción de minerales pesados, menos del 2 %. En la fracción liviana los minerales predominantes son las plagioclasas, a las que siguen el cuarzo y feldespato potásico.

El vidrio volcánico es un componente sumamente importante y sus proporciones pueden superar a veces a las plagioclasas. Esta variabilidad puede ocurrir dentro de los horizontes de un mismo perfil sin guardar ninguna relación pedogenética (Scoppa, 1975).

En cuanto a la fracción arcilla el mineral más abundante es la illita, acompañada por pequeñas cantidades de montmorillonita y caolinita.

Según el Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires (INTA, Bs. As., 1989) se definen alrededor de ocho dominios edáficos que caracterizan esta amplia región; sólo se describen algunos de ellos que cubren la mayor superficie, en relación con la

cuenca del río Sauce Chico.

Dominio edáfico 1. El material originario de los suelos de este dominio está constituido por una delgada capa de loess inferior a 0,50 m. de espesor. Este depósito cubre una amplia variedad de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

Los suelos en general someros y de poco desarrollo evolucionan en las partes altas del paisaje, encontrándose las unidades cartográficas **1a, 1c y 1d**.

La unidad, **1a** se halla ubicada geográficamente al norte de la cuenca, en los partidos de Cnel. Suárez (S), Cnel. Pringles (W-SW), Tornquist (NE-E-SE) y Saavedra (W-N-SE). Las rocas intensamente plegadas le dan una fisonomía escarpada al paisaje, conformando estas una Asociación de Hapludol lítico, franco fino en las pendientes, con rocas aflorantes en las partes altas.

La unidad **1d** se localiza sobre el nor-este en los partidos de Saavedra y Tornquist. En los valles interserranos angostos, pie de pendiente y parte baja de dicho valle se desarrolla una asociación de Argiudoles típicos franco finos, inclinados y Hapludoles típicos, franco gruesos, inclinados en las pendientes y flancos del valle.

Dominio edáfico 2. Los suelos de este dominio se han desarrollado a partir del material loésico de espesor variable oscilando en 1 metro, apoyado generalmente sobre una costra calcárea de distribución regional. Zona central y centroeste del área.

Las unidades cartográficas de dominio presentes en el área son **2c, 2f, 2g, 2o y 2p**.

La ubicación geográfica para

la unidad **2c** son los partidos de Saavedra (N-centro y S), Tornquist (N y E), Cnel. Pringles (N. E.) y otros, en el centro norte de la cuenca.

El paisaje es de pendientes onduladas con inclinaciones de hasta 3 %. Presenta una importante variabilidad debida a procesos diversos (remoción en masa y fluvial relativamente activos) (Pereyra y Ferrer, 1996).

Se observa el Argiudol típico, franco fino, inclinado en las pendientes donde el espesor del sedimento es mayor, con la tosca a más de 1 metro de profundidad. El perfil es bien desarrollado, donde el horizonte A es susceptible a la erosión hídrica. El Argiudol típico, somero e inclinado, se desarrolla en las pendientes altas, donde el perfil se interrumpe por una plancha de tosca a 0,50 y 1,00 m. de profundidad. En las partes más elevadas, con tosca superficial, se ubican los Hapludoles petrocálcicos. (Tornquist, Villarino, etc). Zona centro-oeste del área.

La unidad cartográfica **2f** se halla en los partidos de Tornquist (N-NW), Saavedra (N-S) y otros. El paisaje es de planicies inclinadas que superan el 2 %, muy suavemente onduladas. Los suelos conforman una Asociación de Argiudol típico, franco fino, somero, con Argiudol típico y Hapludol petrocálcico, similar a la unidad **2c** pero la tosca se encuentra a menor profundidad.

La unidad **2g** es una Asociación de Argiudol típico, franco fino y Argiudol típico, somero y muy somero donde la tosca es subyacente pero no aflorante. El paisaje es de planos alejados de las sierras encontrándose en los partidos de Villarino (N), Cnel. Suárez (E-W) y Tornquist (centro), es decir, la parte central y centro-este de la cuenca.

El paisaje de la unidad **2o** es de planos arenosos con tosca subsuperficial, hay lagunas y cubetas, su distribución geográfica es en los partidos de Villarino (centro), Puan (extremo E) y Tornquist (S). Los suelos conforman una Asociación de Argiudoles típico, franco fino, somero y Natrustol típico, ubicados en áreas aledañas a cubetas y lagunas o bien áreas deprimidas, con haplustol éntico. Zona centro sur y centro oeste del área.

La unidad **2p** se encuentra en los partidos de Cnel. Pringles, Bahía Blanca (E y S), Cnel. de Marina Leonardo Rosales y Tornquist. El paisaje muestra valles angostos profundos de perfil transversal en "v" que cortan a las pendientes, la unidad cartográfica constituye una Asociación de Argiudol típico, franco fino, muy somero y Udipsament típico, ocupando los bordes de la unidad primero y los valles propiamente dichos con características particulares en cada río o arroyo, por otra parte.

Dominio edáfico 3. La ubicación es al sur de la Sierra de Ventania, tomando la parte este de la cuenca, cuyas unidades cartográficas son **3a, 3b, 3c, 3d** y **3e**.

El paisaje es de planicies elevadas recortadas por la acción hídrica en una época anterior. El material madre de los suelos más representativos de la región lo constituye una capa loéssica de poco espesor (0,40-0,50m), depositada sobre un sustrato

de tosca o roca. Existe además otro material originario depositado en el fondo de los valles, los sedimentos son más espesos de textura fina arcillosa de mayor profundidad en general.

La unidad cartográfica **3a** con ubicación en los partidos de Tornquist (W-S), Bahía Blanca (NW, N extremo EN), N. de Villarino, parte de Monte Hermoso y otros; presenta un paisaje con pendientes bien marcadas, donde los escurrimientos forman una red de drenaje de diseño dendrítico.

En cuanto a los suelos, los mismos conforman una Asociación de Haplustoles típicos, finos en los fondos de los valles, Haplustoles énticos, inclinados en sus flancos y Haplustoles líticos en los interfluvios.

La unidad **3b** geográficamente se describe en los partidos de Tornquist (SW, centro, SE), Bahía Blanca, Villarino norte cuyo paisaje presenta las partes altas de las mesetas cortadas por acción hídrica. Hay un microrelieve con elevaciones donde la tosca está cerca a la superficie y planos donde la misma está en profundidad, siendo sus suelos Haplustol típico. En cambio en las posiciones altas son ocupados por una Asociación de Haplustol típico, fino, muy somero, con Argiudol típico, fino, muy somero. Son los tres principales Dominios en el área considerada.

El primero de ellos, muestra los siguientes datos analíticos del perfil, que se acompaña a modo de ejemplo en el CUADRO N° 1.

CUADRO N° 1 - DATOS ANALITICOS DEL PERFIL DE SUELO.

HORIZONTE		A1	AC	C
	Profundidad de la muestra (cm)	0-20	25-70	70>
	Factor de humedad	1,01	1,01	1,01
Mat. org.	Carbono orgánico (%)	0,71	0,48	
	Nitrógeno total (%)	0,08	0,06	
	Relación C/N	9	8	
T E X T U R A %	Arcilla (>2p)	16,4	17,1	12,6
	Limo (2-20p)	8,1	6,5	7,8
	Lino (2-50p)	16,4	16,3	18,4
	Arena muy fina 1 (50-74p)	22,3	13,1	22,8
	Arena fina 2 (74-100p)	21,0	28,9	20,7
	Arena fina (100-250p)	23,2	24,1	22,9
	Arena media (250-500p)	0,2	0,1	0,1
	Arena gruesa (500-1000p)	0,3	0,3	0,4
	Arena muy gruesa (1000-2000p)	0,2	0,1	0,1
		CaCO ₃ (%) V	0,0	vest (n)
	Equivalente en humedad (%)	12,4	12,2	13,0
	pH en pasta	6,7	7,7	8,0
	pH (1:2,5)	7,0	8,0	8,2
	Cationes de cambio (M.e./100g):			
	Ca ⁺⁺	12,2		
	Mg ⁺⁺	4,0		
	Na ⁺	0,3	0,4	0,8
	K ⁺	1,8	1,4	1,2
	% agua de saturación	47	43	42
	Valor T (m.e./100g) NH 4. o Na+	19,2	16,2	16,2

Asimismo, dentro de las fracciones de Suelos que se localizan en esta Cuenca, se debe considerar la presencia de fracciones menores de :

* **Entisoles Sódicos** y/o los conocidos corrientemente como suelos afectados por sales en un breve perfil agrícola, es decir, **Suelos Salinos** y **Salinos-sódicos**, afectados tal vez por el riego en exceso, deficiencias topográficas, etc.

IV.- METODOLOGIA ADOPTADA.

El desarrollo y aplicación de la Metodología que se ha seguido requiere de un conocimiento previo de las pautas y parámetros que hacen a las características que posee la Agricultura Regadía en esta Cuenca y su propósito básico, la producción continuada de hortalizas para surtir a los mercados aledaños y a otros centros de compra.

Básicamente, la **Metodología secuenciada** a aplicar considera técnicamente los siguientes puntos :

1.- **REGISTRO UNICO DE PRODUCTORES-REGANTES**, por Agrupamientos y/o Colonias.

Desde luego, se obtiene nombre, ubicación, superficie adoptada para riego, cultivo, características de suelo (con posterioridad), etc, etc.

2.- **ORDENAMIENTO DE LAS PROPIEDADES Y/O PARCELAS**, a los efectos de su adecuación a la Entrega por turno o turnado. Características básicas de la toma de agua o del Equipo de bombeo.

3.- **INSCRIPCION DE LA PROPIEDAD** ante la autoridad de Agua que corresponde, Censo del Consorcio respectivo, etc..

4.- Elaboración de un **INFORME AGRONOMICO E HIDRAULICO DE LA PROPIEDAD** - (eventualmente de Parcela)- a los efectos de conocer, año a año y mejor aún en forma permanente, la superficie sujeta a "cultivo y riego".

5.- **Programa de MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO**, a ambos niveles de : a) a nivel predial o de red interna de propiedad, desde la toma; b) a nivel de Sección o Distrito, bajo la acción estatal, provincial y/o municipal. Es de resaltar en este aspecto el papel de la Delegación Municipal de Gen. D. Cerri.

6.- Adaptación de la Metodología para la **ENTREGA POR TURNADO**, según condiciones de Suelo-Cultivo-Lámina y Tiempo, bajo las dos condiciones establecidas de :

6.1.- **En Colonias-tipo** donde las Propiedades toman el agua de riego de un Canal común o hijuela de cabecera, con los parámetros que se mencio-

nan en la diferenciación de estas "Colonias-tipo", y eventualmente,

6.2.- **En Colonias y/o Agrupamientos** donde las propiedades toman el agua de riego en forma individual, desde el cauce, a través de un Equipo de bombeo que permanecerá X tiempo funcionando, hasta cumplir el turno. Ello es eventual en todo distrito regado.

7.- **MANEJO DE LA SECCION DE RIEGO** por Operación y, **CAPACITACION DEL PERSONAL** de Operación. Ello dependerá de la magnitud del Departamento u oficina de Operación de Riego, inspector de Riego de la Colonia, etc..

8.- **APOYO INFORMATIVO Y TECNICO A LOS PRODUCTORES-REGANTES**, mediante Reuniones en la zona y elaboración de Instructivos a Productores.

9.- **DESARROLLO** del o los Distritos afectados a la Agricultura regadía, según necesidades, disponibilidad, uso consuntivo y dotación de riego de los cultivos.

10.- **CONCLUSIONES :**

A los efectos de hacer viable dicha metodología, se establece de acuerdo a los Registros y/o Censos efectuados, **DOS CLASES DE COLONIA-TIPO** Ellas son :

´ **Primero :**

Aquellas en las que las propiedades, contiguas una de otra, toman el agua de riego de un Canal común y/o Hijuela de cabecera, de modo tal que en tal caso deberán técnicamente considerarse los elementos siguientes, en el orden que corresponda :

TTURN = Turnado y/o intervalo de riego.

ASEC = Area de Sección de riego (Colonia) regada en total.

SUPAR = Superficie de cada propiedad o parcela, que se riega.

TDEM = Conjunto de tiempo de demoras - inicial más intermedias - entre propiedades, tomando primero en forma individual y descontando luego del turnado, para la obtención del tiempo neto de riego.

QENTR = Caudal de entrega a Colonia, según rotación.

TUNIT = Tiempo unitario o por hectárea regada.

KRIEGO = Tiempo neto de riego de cada propiedad o parcela y así sucesivamente.

En consecuencia, este MODELO deberá operarse aplicando los conceptos anteriores de propiedades sobre un Canal común de toma. El Modelo que así se desarrolla se ha denominado : COLONIA SANTA CLARA, en el ejemplo.

Segundo :

Aquellas en las que las propiedades "trabajan" individualmente o accionan independientemente cada operación de riego, por hallarse todas al costado del río o arroyo (Sauce Chico) y, en consecuencia extraen directamente el AGUA DE RIEGO del río a través de un Equipo de "Moto-Bomba" o Equipo de bombeo, de capacidad variable, acorde por lo general con la superficie de la propiedad, situación ésta real pero de carácter precario.

Lo más frecuente ha sido tres Equipos de capacidades diferentes, a saber :

a) Equipos de 60 a 80m³/hora o, 18 a 22lt/seg. continuos, con cañería corriente de 5 a 6 pulgadas de diámetro.

b) Equipos de 160 a 200 m³/hora, ó 50 a 56 lt/seg. continuos con cañería corriente de 6 u 8 pulgadas de diámetro.

c) En menor frecuencia, Equipos mayores de 260-300 m³/hora, o 85 lt/seg. promedio continuos, con cañería corriente ubicada entre 8 a 12 pulgadas de diámetro.

En consecuencia y para adecuarse dentro del TURNO, teniendo en cuenta en cada caso la SUPERFICIE individual, deberán diferenciarse los "Tiempos netos de riego de cada propiedad" acorde con el KRIEGO y según la capacidad de su bomba respectiva. (KRIEGO = tiempo neto de riego).

´ Aquí en el segundo caso no hay Tiempo de Demoras e incluso sucederá que dos o más propiedades puedan trabajar" a un tiempo" extrayendo directamente el agua del río, es decir en forma, simultánea, como generalmente ocurre. Se trata de una situación atípica, que en el futuro debería definirse mediante canal de Toma.

V.- PROGRAMA EN MARCHA DE ORDENAMIENTO. PAUTAS DE DISEÑO A RESOLVER EN EL MODELO "SANTA CLARA".

Es evidente ya que el riego suplementario constituye una herramienta necesaria para asegurar la continuidad del ciclo y lograr una cosecha rentable, en las especies hortícolas sobre todo, resolviendo

favorablemente lo que se conoce como "período crítico" y que se desenvuelve entre los meses de noviembre a febrero de cada año.

Pero para que ello sea factible se deben consolidar ciertas premisas que tanto un Grupo Técnico como el Consorcio creado a tal efecto han venido sustentando como medidas necesarias y oportunas para el logro de mayor y mejor aprovechamiento del recurso agua en la cuenca antes mencionada, por el sistema de riego por Turno o Turnado.

Estas medidas que se vienen preconizando incluyen recomendaciones por una parte y acciones por la otra, que pueden resumirse como :

PRIMERO : El usufructo y aplicación del agua con fines de riego debe llevarse a cabo *en forma continuada* y de acuerdo a un cierto cronograma de trabajo las 24 horas del día, ya que el agua fluye continuamente y escurre por el cauce del arroyo y carecería de sentido desperdiciar la misma en horas fuera de la luz diurna.

SEGUNDO : De resultados del Censo y/o inventario que se ha efectuado con respecto tanto a propiedades como a equipos de bombeo, se deberá establecer *una cierta secuencia* que, poco a poco, se irá convirtiendo en un "Turnado de uso de riego" para cada una de las numerosas Colonias que se ubican a lo largo del cauce del río Sauce Chico. Cada Colonia y/o Agrupamiento contará con su "dotación" de agua (en lt/seg. continuos) y su turno de uso progresivo, según intervalo.

A medida que se incrementa el número de productores comprometidos, mayor será la posibilidad de que este sistema de ordenamiento y/o cronograma de trabajo funcione al

comprometerse los agricultores-regantes a cumplirlo.

En este aspecto, el *CONSORCIO* y o la *COLONIA* apoyada por su reglamentación respectiva, deberá cumplir un importante rol de organismo de nucleamiento y coordinación : debe aceptarse que con fuerza de ley, conjuntamente con la presencia de un Inspector de Cauce o Canalero y apoyado por el organismo del Estado bonaerense que se juzgue oportuno.

TERCERO : Se apelará a *las Reuniones y Charlas* informativas en el área, tanto para el Consorcio como para los agricultores-regantes y sus agrupaciones.

Ello se estima necesario para ir generando conciencia en los productores por los derechos sobre el agua, considerando que este recurso es un bien público y debe ser por fuerza bien administrado.

V.1.- PAUTAS DE DISEÑO.

La Colonia Tipo "Santa Clara" a considerar y cuyas pautas hidráulicas y de riego es decir, cuyo modelo se va a desarrollar, corre agregada en el GRAFICO Nº 1, con las siguientes características :

- * Superficie total : 215 hectáreas.
- * Número de propiedades : 14.- Todas ellas explotadas mediante el riego complementario. Dichas propiedades se ubican secuencialmente, la mayor con 39 Has. de superficie y la menor don 7 Has.- En posición favorable, toda el área de cada propiedad se destina a agricultura regadía, por lo que la superficie a considerar en cada caso (ASEC) corresponde al total.

El canal o Hijueta de cabeceira donde se ubican las tomas de cada

propiedad, corre actualmente paralelo e inmediato al cauce del río Sauce Chico, de aquí que en la mayoría de las propiedades la toma se ubica ligeramente elevada, sobre un terraplén que tiende a desplazar el agua así lograda hacia el oeste o “cabecera de calle”, desde donde se procede al riego por gravedad.

Se estudia el asentamiento de una Toma “aguas arriba” a los efectos de trazar un canal que permita desplazar directamente el flujo de agua (QENTR) por la cabecera de las propiedades, paralelo a la calle.

Dentro de las variables o parámetros a resolver en primera instancia, se encuentra el Caudal de manejo de la Sección o Colonia, es decir, la “mano de agua” que correspondería al flujo hídrico a distribuir. (QENTR).

Ello se logra relacionando la superficie total a servir - (ASEC), con el índice de “dotación” expresado en lt/seg.ha.

La superficie a servir de la sección es de 215 hectáreas y el valor de “d” (dotación), tomado para el pe-

ríodo de máxima-media (en la zona meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero) para el grupo de explotaciones o cultivos cuyo predominio neto corresponde a las hortalizas, es de 1,30 lt/seg.ha. Esta “dotación” surge de considerar primero el “Uso consuntivo” por el procedimiento Blaney-Criddle- FAO actualizado y luego la Necesidad y Dotación de riego de la cédula de cultivos correspondientes.

Ello configura un caudal bruto de unos 280 lt/seg. que surge de :

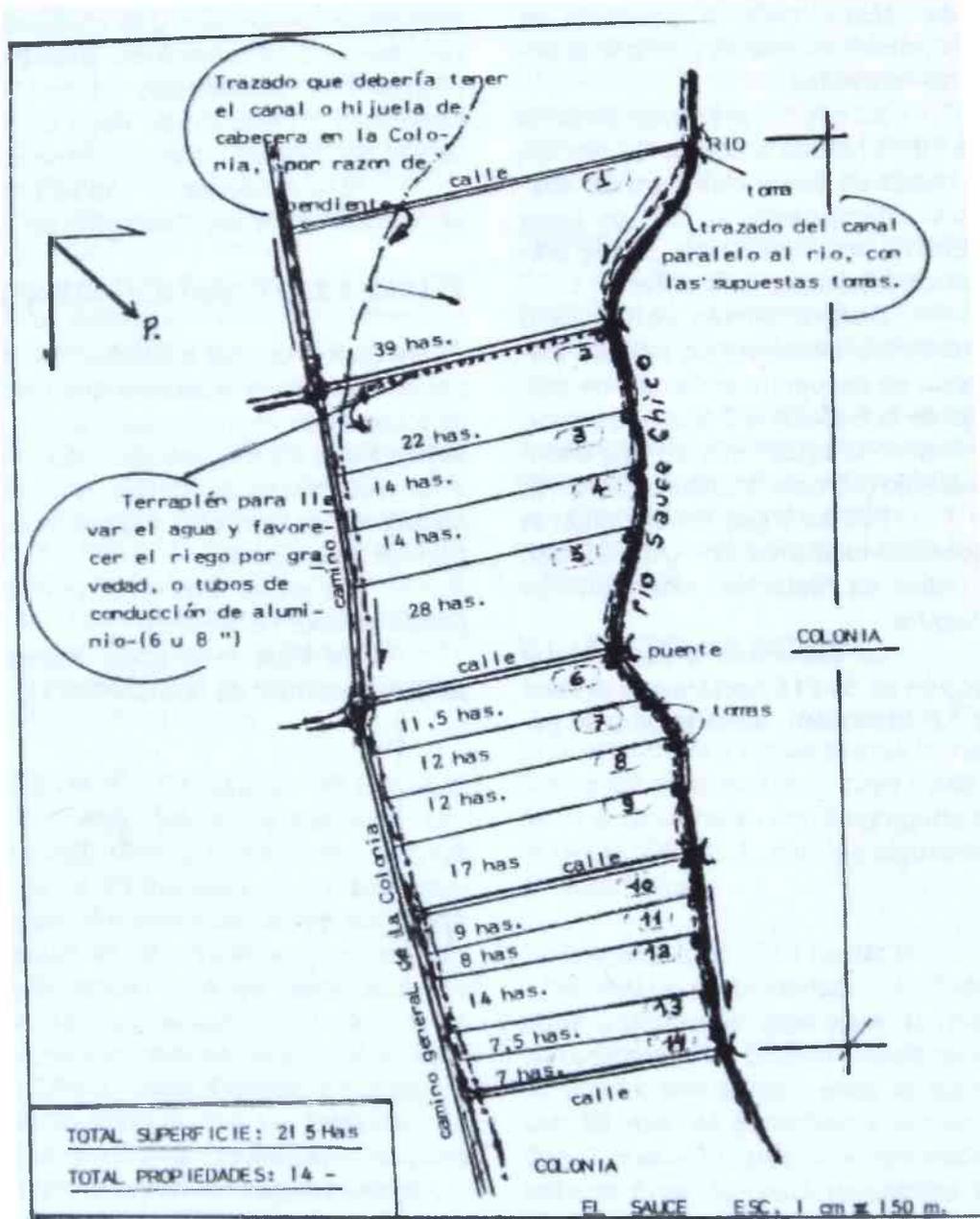
$$\underline{215 \text{ has} \times 1,30 \text{ lt/seg.ha} = 280 \text{ lt/seg.}}$$

- Este será el caudal a distribuir, en el período de mayor demanda que coincide con el de mayor caudal hídrico o del cauce. En cada sección o colonia el procedimiento es similar y dicho caudal variará en otro momento del período decreciendo.

La pauta siguiente, corresponde al valor de TTURN.

Se trata del Modelo ejemplo para el desarrollo de una Colonia Tipo.

GRAFICO N° 1 - RIO SAUCE CHICO -COLONIA SANTA CLARA-



Se tiene en cuenta la influencia del cultivo predominante, las hortalizas, seguidas por los cereales, los frutales y finalmente las pasturas mixtas.

La Evapotranspiración potencial diaria para el período de máxima-media en la zona tiene un valor aproximado a los 7,2 mm/día, en función del "ecoclima".

Relacionando con la Evapotranspiración de cada uno de los grupos de cultivo y dada la posibilidad de la lámina unitaria por aplicación, se obtiene un coeficiente de Evapotranspiración de ± 8 mm/día y se hace evidente que a los seis días y fracción la lámina impuesta por riego podría agotarse (no mediando el concepto de reposición natural por lluvia) y siempre para este período de "maxima".

Luego de ensayos efectuados a campo sobre la cuenca prefe-

rentemente con explotaciones de hortalizas, se selecciona finalmente el valor de turno o intervalo de riego entre cada aplicación para una misma parcela de: 6 días y 10 horas, es decir:

6 días : 8.640 minutos, más
10 horas : 600 minutos.-
Luego TTURN = 9.240 minutos.

Pero este es el tiempo bruto, ya que existiendo un tiempo de Demora inicial para la Sección y Tiempos de demora intermedia sucesiva, deberá descontarse los mismos para obtener el INTERV. o **Tiempo neto** de turno, para lograr luego el TUNIT, es decir, el "Tiempo/hectárea" o tiempo unitario.

Los tiempos de demora para una velocidad media del agua de 0,40 mt/seg. se han calculado y se muestran en el CUADRO N° 2 que se agrega adjunto.

Finalmente : 9.240 min.- 135 min. = 9.105 minutos neto.
Consecuentemente, el TUNIT, será :

$$\frac{9.240 \text{ min} - 135 \text{ min}}{215 \text{ ha}} = 42,3 \text{ min/ha.} \quad \text{ó} \quad \frac{9.105 \text{ min}}{215 \text{ ha}} = 42 \text{ min/ha}$$

Se toman y asumen 42 minutos por ha. El resto que ha de quedar una vez cumplido el circuito de riego de las 14 propiedades, es el que se aplicará a la llamada "Operación de la sección de riego" que usará el Inspector de Cauce o el Tomero-Canalero para repasar el canal hacia "aguas arriba" y comenzar nuevamente con la apertura de las tomas individuales, desde la N° 1 en adelante.

La Lámina por Ha en cada oportunidad será :

280 lt/seg. x 42 min/ha x 60 seg/min = 705.600 lt/ha ó,
705 m³/ha ó 70,5 mm. de lámina por aplicación. Ello se estima razonable dada la frecuencia, para una lámina bruta, ya que la lámina neta sería, para $E_f - .74$ [buena eficiencia de aplicación de lámina o riego] de :

RIO: SAUCE CHICO - CUADRO N° 2.-

**TIEMPOS DE DEMORA DEL SISTEMA DE RIEGO DE LA COLONIA
-“SANTA CLARA”-**

TRAMO o RECORRIDO	Metros	Segundos	Minutos	OBS	
Demora Inicial: de Toma canal a Toma de Propiedad N° 1	300	750	12		
Demora intermedia: De Toma 1 a toma 2...	590	1475	25		
Dem. int. De toma 2 a toma n° 3.....	340	850	14		
" De toma 3 a toma n° 4.....	190	475	8	Se han ajustado los minutos a números enteros.	
" De toma 4 a toma n° 5.....	192	480	8		
" De toma 5 a toma n° 6.....	380	950	16		
" De toma 6 a toma n° 7.....	210	525	9		
" De toma 7 a toma n° 8.....	150	375	6		
" De toma 8 a toma n° 9.....	138	345	5		
" De toma 9 a toma n° 10.....	186	465	8		
" De toma 10 a toma n° 11.....	132	330	6		
" De toma 11 a toma n° 12.....	130	325	5		
" De toma 12 a toma n° 13.....	188	470	8		
" De toma 13 a toma n° 14.....	114	285	5		
14 propiedades = 14 tomas.-	3.240	8.100	135		

NOTA: Para el ajuste de los tiempos de recorrido se ha tomado la base de: 1 segundo = 0,40 m., verificándose con correntómetro en algunos tramos. De tal forma, el "Tiempo total de demoras: inicial más las intermedias" es de 135 minutos.-

70,5 mm. x 0,74 = 52 mm. lam. neta.

Dividiendo : 52 mm./ 6,4 días de intervalo = 8,1 mm/día que se ubica dentro de la probable Ep. real de 7,5 a 8,0 mm/día como máxima media, lo que cubre las necesidades, según cálculos de Dotación de riego.

De otro modo :

$$\begin{aligned} \text{LAM (m.)} &= \frac{q \text{ (l/s)} \times t \text{ (min)} \times 60 \text{ s/min}}{1000 \text{ (l/m}^3\text{)} \times S \text{ (m}^2\text{)}} = \\ &= \frac{280 \times 42 \times 60}{1000 \times 10.000} = \frac{705.600}{10.000.000} = \\ &= 0,070 \text{ m.} = 70 \text{ mm.} \end{aligned}$$

y verificando el Tr (tiempo de riego) para los 70 mm brutos

$$\begin{aligned} \text{tr} &= \frac{\text{lam (m)} \times S \text{ (m}^2\text{)} \times 1000 \text{ (l/m}^3\text{)}}{q \text{ (l/s)} \times 60 \text{ (s/min)}} = \\ &= \frac{0,070 \times 10.000 \times 1000}{280 \times 60} = 42 \text{ minutos aprox.} \end{aligned}$$

Ello ya lleva al "tiempo neto de riego" de cada propiedad o parcela = TUNIT x SUPAR. Así el :

Ejemplo para una propiedad de 22 Has :

42 min/ha x 22 has = 924 minutos, que 60 % = 15 hs 25 minutos.

De tal forma, contando con los "tiempos netos de riego" de las 14 propiedades y sus respectivos "tiempos de demora", se va avanzando el riego sobre la Sección o Colonia, modelo o tipo, progresivamente.

Ello permite elaborar así el Diagrama de operación de Riego completo, que se muestra en el CUADRO N° 3 que corre agregado.

**PLANILLAS DE TURNADO
DEL
MODELO DE COLONIA TIPO**

y

**DIAGRAMA DE OPERACION DE RIEGO Y
PLANILLA GENERAL DE TURNOS DE
ENTREGA O CRONOGRAMA**

DIAGRAMA DE OPERACION DE RIEGO - CUADRO N° 3.-

DISTRITO Colonia "Santa Clara" CANAL S. C. J del Sauce Chico

SUB DISTRITO Idem LATERAL DE 1° ORDEN si

PERIODO O AÑO 2000/01 TURNO 6 dias y 10 hrs: 9240 minutos

Hoja 1 de 3.-

ORDEN DE RIEGO N°	TITULAR O USUARIO	CODIGO PROPIEDAD N°	SUPERFICIE REGADA Has.	TIEMPO EN MINUTOS		TIEMPO TOTAL minutos
				de Riego	de Demoras	
1	2	3	4	5	6	7
D.I.-	Demora Inicial.-	--	--	--	12	
Prop. 1.	F. Sosa	--	39	1638	--	27 hs 18 i
D. in.	Demora intermedia	--	--	--	25	
Prop. 2.	F. Montiveros	--	22	924	--	15 hs 25 i
D. in.	Demora intermedia	--	--	--	14	
Prop. 3.	J. Matias A.	--	14	588	--	9 hs 50 i
D. in.	Demora intermedia	--	--	--	8	
Prop. 4.	Alb. Fonseca	--	14	588	--	9 hs 50 i
D. in.	Demora intermedia	--	--	--	8	
Prop. 5	Est. Balmaceda	--	28	1176	--	19 hs 36 i
D.in.	Demora intermedia	--	--	--	16	

DIAGRAMA DE OPERACION DE RIEGO - CUADRO N° 3.-

DISTRITO Colonia "Santa Clara" CANAL S.C. Ldal.Sauca Chico

SUB DISTRITO Idem LATERAL DE 1° ORDEN si

PERIODO O AÑO 2000/01 TURNO 6 días y 10 hrs: 9240 minutos

Hoja 2 de 3.-

ORDEN DE RIEGO N°	TITULAR O USUARIO	CODIGO PROPIEDAD N°	SUPERFICIE REGADA Has.	TIEMPO EN MINUTOS		TIEMPO TOTAL minutos
				de Riego	de Demoras	
1	2	3	4	5	6	7
Prop. 6	C. Lorenzetti	--	11,5	483	--	8 hrs 5'
D. In.	Demora intermedia	--	--	--	9	
Prop. 7	Gost. León	--	12	504	--	8 hrs 24'
D. In.	Demora intermedia	--	--	--	6	
Prop. 8	Alb. Serrano	--	12	504	--	8 hrs 24'
D. In.	Demora intermedia	--	--	--	5	
Prop. 9	L. Montefiore	--	17	714	--	11 hrs 50'
D. In.	Demora Intermedia	--	--	--	8	
Prop. 10	F. Garcia	--	9	378	--	6 hrs 20'
D. In.	Demora intermedia	--	--	--	6	
Prop. 11	Est. Martinez	--	8	336	--	5 hrs 35'
D. In.	Demora intermedia	--	--	--	5	

DIAGRAMA DE OPERACION DE RIEGO - CUADRO N° 3.-

DISTRITO Colonia "Santa Clara" CANAL S. C. I del Sauce Chico

SUB DISTRITO Idem. LATERAL DE 1° ORDEN si

PERIODO O AÑO 2000/01 TURNO 6 días y 10 hrs. 9240 minutos

Hoja 3 de 3.-

ORDEN DE RIEGO N°	TITULAR O USUARIO	CODIGO PROPIEDAD N°	SUPERFICIE REGADA Has.	TIEMPO EN MINUTOS		TIEMPO TOTAL minutos
				de Riego	de Demoras	
1	2	3	4	5	6	7
Prop. 12 D. In.	A. Torrejón. Demora intermedia	--	14	588	--	9 hrs. 50'
Prop. 13 D. In.	E. Sampietro Demora intermedia	--	7,5	315	--	5 hrs. 15'
Prop. 14	F. G. Caparrós.	--	7	294	5	4 hrs. 55'
-----				9.030	135	9.240
Operación canal y tomas				75 minutos.		
El turno define el avance del agua desde la primera toma, considerando los tiempos de las demoras intermedias, hasta completar las 14 propiedades de la Sección de riego o Colonia.						

El "Diagrama de Operación de Riego" desarrolla así la secuencia del modelo, en forma ordenada y progresiva respetando los tiempos de demora, entre una y otra de las catorce propiedades involucradas.

Con el Diagrama resuelto, ya es dable avanzar progresivamente dentro de un Cronograma ejemplo, partiendo de un período de riego que, en la presente secuencia, se inicia el día 15 de setiembre a las 08 horas, hasta cumplir el referido turno de seis días y diez horas, es decir, 9.240 minutos y, luego, considerando el tiempo de operación del canal y tomas recomenzar de nuevo el turno.

Ello se muestra en la "Planilla General de Turnos de Entrega" que corresponde al CUADRO N° 4.- que cierra esta secuencia.

De tal forma se presenta una posible solución al problema de la entrega de agua por turnado o turno, en una "unidad" tipo Colonia y, en mayor escala, tipo distrito, quedando así consignadas las pautas que hacen al "armado" de una secuencia de turno. Ello facilita al máximo el aprovechamiento del agua las veinticuatro horas del día, al mismo tiempo que, al repetir el ordenamiento así logrado, se verá que se produce un corrimiento progresivo de las horas de apertura de toma con relación a cada propietario y/o regante, es decir, que la hora de apertura irá variando hasta completar todo un período, el cual, una vez logrado y establecido, podrá ser útil o tener vigencia en períodos o años.

Aunque podría darse cierta dificultad en el "armado" de los primeros turnos, una vez desencadenado el ciclo de riego con el sistema progresivo de turnado, no hay duda que permite el ordenamiento y regulación del recurso agua, base fundamental del desarrollo de la agricultura regadía.

**PLANILLA GENERAL DE TURNOS DE ENTREGA - CUADRO N°4.-
CRONOGRAMA**

DISTRITO Colonia "Santa Clara" _____ CANAL S. C. I del Sauce Chico _____
 SUB DISTRITO Idem. _____ LATERAL DE 1° ORDEN si _____
 SECTOR _____ LATERAL DE 2° ORDEN -----
 SUBSECTOR _____ TURNO 6 días y 10 hrs: 9240 minutos _____

Hoja 1 de 2.-

PERIODO O AÑO 2000/01

ORDEN DE RIEGO N°	TITULAR O USUARIO	CODIGO PROPIEDAD N°	SUPERFICIE REGADA Has.	Cronograma de turno			OBSERVACIONES
				Mes	Día	Hora	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Inicio del turnado	--	215	Septiem.	15	08,00	----
Prop. 1:	F. Sosa -----	--	39		15	08,15	Por 27 hrs. 15'
Prop. 2:	F. Montiveros	22		16	11,55	Por 15 hrs. 25'
Prop. 3:	J. Matias	--	14		17	03,35	Por 9 hrs. 50'
Prop. 4:	A. Fonseca	--	14		17	13,30	Por 9 hrs. 50'
Prop. 5:	E. Balmaceda ...	--	28		17	23,30	Por 19 hrs. 35'
Prop. 6:	C. Lorenzetti	--	11,5		18	19,20	Por 8 hrs 05'
Prop. 7:	G. León	--	12		19	03,35	Por 8 hrs. 25'
Prop. 8:	A. Serrano	--	12		19	12,05	Por 8 hrs 25'
Prop. 9:	L. Montefiore	--	17		19	20,35	Por 11 hrs. 50'

Para asumir el tiempo de apertura de compuerta del regante siguiente se debe absorber el tiempo de demora intermedia. El horario se ha redondeado a 05 minutos

PLANILLA GENERAL DE TURNOS DE ENTREGA - CUADRO N°4.-
CRONOGRAMA

DISTRITO Colonia "Santa Clara" _____ CANAL S. C. I del Sauce Chico _____
 SUB DISTRITO Idem. _____ LATERAL DE 1° ORDEN si _____
 SECTOR _____ LATERAL DE 2° ORDEN _____
 SUBSECTOR _____ TURNO 6 días y 10 hrs. 9240 minutos _____

PERIODO O AÑO 2000/01

Hoja 2 de 2.-

ORDEN DE RIEGO N°	TITULAR O USUARIO	CODIGO PROPIEDAD N°	SUPERFICIE REGADA Has.	Cronograma de turno			OBSERVACIONES
				Mes	Día	Hora	
1	2	3	4	5	6	7	8
Prop. 10:	F. Garcia	--	9	Septiem.	20	08,35	Por 06 hrs. 20'
Prop. 11:	E. Martinez	--	8		20	15,00	Por 05 hrs. 35'
Prop. 12:	A. Torrejón	14		20	20,45	Por 09 hrs. 50'
Prop. 13:	E. Sampietro	--	7,5		21	06,45	Por 05 hrs. 15'
Prop. 14:	F. G. Caparrós...	--	7		21	12,05	Por 04 hrs. 55'
14	propiedades.-				21	18,00	6 días + 10 hrs. La diferencia de cierre, va a operación de compuerta, en cada "ciclo" o turno.- se reinicia el ciclo.-
							Lq.

III

**Base Técnico - Legal para el Uso y Manejo
del Agua en la Cuenca**

CODIGO DE AGUAS



**Modelo de CODIGO DE AGUAS
CON ENFASIS EN RIEGO**

REGLAMENTACION DE LA LEY

ASPECTO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DEL DERECHO DE AGUAS CON FINES DE RIEGO COMO MEDIDA CONSERVACIONISTA Y DE MANEJO

. ANTECEDENTES Y ESTRUCTURA LEGAL.

Las distintas legislaciones en América Latina que consideran el Derecho de Aguas para el aprovechamiento del recurso con fines de riego, presentan aspectos o enfoques bien diferenciados en este punto, caracterizando la aptitud a dicho usufructo con distinto criterio, lo que incide en consecuencia en el grado de optimización del uso del recurso.

Por una parte, el planteo cualitativo del derecho al uso del agua con fines de riego, expresa que toda tierra agrícola o con aptitud ubicada dentro del sistema, tiene derecho al usufructo del agua, pero sin especificar en que medida.

Ya se verá que en las legislaciones avanzadas, la reglamentación complementaria existente cuantifica este derecho mediante diversas diferenciaciones del mismo a través, asimismo de la aprobación de los Planes o Programas de cultivos, riego y distribución anual, confeccionados al efecto.

Por otra parte, las legislaciones actuales mantienen un derecho cuantitativo según el cual la Ley de Aguas respectivas acuerda el derecho al usufructo del agua en función de la magnitud de la tierra o propiedad que posee tal derecho, es decir, la posibilidad de uso del agua se hace unidad con la propiedad de la tierra, siendo el derecho definitivo de agua de riego inherente a la posesión de la tierra misma, expresándose en consecuencia: " el señor XX posee ZZ hectáreas de tierra con derecho defi-

nitivo (o eventual, etc..) para toda su extensión " Se diferencian así varias clases de usufructo: Definitivo, porcentual, eventual, de desagües, etc,...

Otra característica o norma detectada en las legislaciones de Aguas americanas consiste en acordar un derecho de riego, para toda el área regada por igual, en función de la " dotación " o relación " Caudal/superficie " de modo tal que al fijar para una cuenca o distrito regado un " cupo " o dotación establecida de 0,60 lt/seg..Ha por ejemplo, ya se cuantifica el derecho, puesto que este índice convertido en caudal continuo de entrega, significa un volumen específico para el período, que está en relación directa con la superficie de la propiedad o predio, al cual se le acuerda el derecho.

Finalmente, sin abundar en otros derechos menores que por su precariedad y menor desarrollo son motivo de curiosidad, cabe mencionar el derecho a riego que se concede en algunas áreas o distritos, a personas o "usuarios", independientemente de la propiedad de la tierra, lo que viene de antiguo.

Es así que se acuerda derechos en volumen o, indirectamente en tiempo (volumen es igual a caudal por tiempo) a supuestos usuarios que puedan o no aplicar este volumen de agua así concedido, a sus cultivos o explotaciones.

Esta última modalidad o característica, anómala a nuestro parecer, ha originado el " negocio de la

venta de agua ", el cual es dable observar todavía en algunas regiones, sobre todo en aquellas en las que el recurso agua es un factor limitante, retrotrayendo así el uso del recurso a épocas totalmente superadas en países de legislación avanzada, por lo que esto último en la actualidad no sería viable y ni siquiera debería tenerse en cuenta.

Características del derecho cualitativo reglamentado

En un breve análisis de las características que presenta el derecho de aguas para el aprovechamiento del recurso con fines de riego, surge la posible ventaja allí donde es factible el planteo cuantitativo en cuanto a la posibilidad de usufructo más real acorde con las exigencias técnicas de la distribución del agua en un sistema o cuenca. Ello adquiere carácter asimismo de decidido enfoque conservacionista del recurso, al reglamentar la entrega incluso supeditada al metro cúbico de agua, por período, año y aún por cultivo.

Definidas las propiedades y consecuentemente los usuarios que detentan derecho de uso, todos ellos quedan involucrados por una parte, dentro del correspondiente " Padrón o Registro de Regantes " y, por otra parte, sus explotaciones encuadran en el " Registro de Cultivos para Uso Agrícola del Agua" respectivo, para una determinada superficie, según las explotaciones vigentes.

¿Cómo se cuantifica entonces, en base a estos documentos actualizados, la distribución y entrega del recurso dentro de un marco conservacionista...?

Es evidente que las áreas destinadas a cultivo, tanto a nivel de

predio y con mayor razón, a nivel de sector y/o distrito, varían para cada período o año agrícola, máxime en aquellas zonas donde predomina el cultivo anual.

Cuantificada dicha área pero en forma ponderada, es decir, por cultivo o explotación, se plantea la necesidad de satisfacer su demanda hídrica, de un modo más racional y eficiente.

Para ello se cuenta con un cierto volumen dentro del mismo período o lapso, en función de sistema.

Lo que debe definirse entonces, es la distribución optimizada del recurso de modo tal que el agua de que se dispone y que ha de entregarse, cubra lo más exactamente posible los requerimientos, sin excedentes y de ser viable, sin déficit, en la forma más racional posible, según necesidad o Uso consuntivo.

Ello presupone un planteo técnico de balance hídrico a fin de confrontar las disponibilidades con las demandas, y un análisis previo de necesidades.

Todo ello conduce al mecanismo de reglamentación del derecho anteriormente expresado, mecanismo que puede desarrollarse exitosamente a través de un programa denominado " Planes de Cultivo y Riego ".

Dichos planes tienen vigencia anual, responden a las exigencias del distrito y se elaboran partiendo de la declaración del propietario del predio o usuario en cuanto a la cédula de explotaciones cuantificadas que va a cultivar y regar para el período.

De tal forma, la calidad de un derecho en cuanto hace a su aplicación para determinados fines, queda certificada, por una reglamentación válida basada en procedimientos téc-

nicos establecidos y modernos, que responden a la necesidad hídrica del cultivo y a la tan sabia relación «Agua-Suelo-Planta».

Cualquiera sea el sistema de riego adoptado por gravedad en superficie, mecanizado por aspersión o por pivote central y presurizado por goteo - estará supeditado a la disponibilidad de los recursos y su límite de borde respectivo.

Existen razones de peso para afirmar que, al momento actual, en más del noventa por ciento de las 1.400.000 hectáreas destinadas a la agricultura regadía de la Argentina, se haya adoptado la modalidad de «riego por gravedad en superficie» con avance de lámina; entre otras, ellas son :

a) Se trata del sistema de riego que requiere menor costo inicial, lógicamente no abusando de los movimientos de tierra preliminares. Hoy en día, existe la tendencia de usar el menor desplazamiento de suelo, aprovechando al máximo las pendientes existentes.

b) Como consecuencia y dada la exigencia siempre presente de los mercados, se trata de producir con el menor costo total posible para asegurar una rentabilidad cierta y en consecuencia, la continuidad en la explotación seleccionada.

c) Los sistemas más sofisticados como los mecanizados, aparte del costo, requieren una operación con agua distribuida a presión (no por gravedad) que también agravará el costo final.

d) El sistema de riego por goteo está fuera de la cuestión por su posibilidad

de ser aplicado sólo en determinados cultivos, por la situación de cada gotero, trabaja a presión y como en Israel, por su costo se usa fundamentalmente en cultivos bajo cubierta de alto rinde, en fracciones o parcelas menores, de determinados cultivos.

e) En todo momento debe recordarse que en la Argentina los sistemas de explotación son en su casi totalidad extensivos, no intensivos.

En gran parte de las áreas regadas nuevas, tanto el suelo como el agua, los dos recursos básicos, están generalmente en exceso.

Dos ejemplos ilustran sobre el particular :

1.- El río Colorado posee una capacidad potencial de riego de por lo menos 250.000 Has de acuerdo a su flujo o módulo permanente y en la actualidad, la suma de las fracciones regadas con este cauce en tres provincias no supera las 90.000 Has.

2.- El río Negro cuenta con una capacidad potencial de riego aún mayor, que supera fácilmente las 600.000 Has y a la fecha, difícilmente se podría llegar a las 100.000 hectáreas, con todos los emprendimientos.

3.- Ello trae como consecuencia que, en función de los antecedentes y recursos existentes, se adopte como modalidad inicial «el riego por gravedad en superficie» para todo Proyecto que se inicia, lo que no obsta para que luego se mejore la eficiencia con el riego mecanizado y/o localizado y, en forma más simple, el riego por pulso.

CÓDIGO DE AGUAS

TITULO I.

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º - Las aguas territoriales encuadradas dentro de los límites de toda unidad geográfica o política, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado o Provincia y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada con derechos adquiridos anteriores sobre las mismas.

El uso justificado y racional del agua, sobre todo con fines agrícolas, será otorgado por el Estado provincial o el Ente autorizado competente, en armonía con el desarrollo de la región y el interés social, estableciéndose una reglamentación a tal efecto.

Artículo 2º - En concordancia con las finalidades generales y específicas señaladas en el artículo anterior en cuanto a los recursos hídricos se refiere, el Estado o la unidad geográfica, política o social que lo represente, deberá:

a. Formular la política general para su utilización, conservación y manejo.

b. Ordenar, planificar y administrar sus usos de modo que ello tienda a llevarse a cabo en forma racional, económica y múltiple.

c. Propender a conservar, preservar y manejar lo más racionalmente posible dicho recurso.

d. Evaluar e inventariar su disponibilidad, uso y potencial, tanto del agua superficial como asimismo del agua subterránea, cuando ello se considere necesario.

e. Llevar a cabo, ordenar, planificar, programar y/o conducir estudios hidrológicos o de naturaleza similar, cuando fuese necesario y de acuerdo a los planes de desarrollo que se formulen.

Artículo 3º - En los proyectos, planes de inversión, desarrollo y demás en que las aguas intervienen o son necesarias para determinados fines, la Autoridad de Aguas que se establezca o se reglamente, en coordinación con los demás organismos del sector Público o del sector Privado, señalará el orden de prioridades dentro del sistema hidrográfico considerado, acorde con la política regional y nacional de desarrollo.

Artículo 4º - Las disposiciones y efectos de la presente comprenden las aguas territoriales, tanto de escorrentía como de almacenamiento y asimismo las aguas atmosféricas ubicadas sobre el territorio, en todos sus estados físicos.

De ello dependerá si se legisla igualmente con el agua subterránea producto de perforaciones.

Dichas aguas, con carácter enunciativo y no limitativo son:

a. Las aguas provenientes de la lluvia que generan escorrentías y almacenamientos, temporales o permanentes;

b. Los ríos, cauces de todo tipo y arroyos que corren dentro del territorio provincial, así como también sus acumulaciones, lagos, lagunas. Incluye asimismo a los manantiales.

c. Los nevados, glaciares y similares.

d. Las aguas subterráneas, alumbradas o no, dentro del territorio, una vez definido este aspecto legislativo.

e. Las provenientes de desagües agrícolas, drenajes y filtraciones.

Artículo 5º - El Gobierno Provincial, Regional, Distrital, etc.. o la unidad competente determinará si corresponde y en que medida se legislará en materia de tierras ribereñas de cauces y almacenamientos o ajustará su criterio a la Ley existente a ese respecto.

Artículo 6º - El Poder Ejecutivo determinante como unidad primaria, podrá:

a. Reservar y/o disponer de aguas para cualquier finalidad de interés público;

b. Reordenar, reglamentar y legislar sobre una región, zona, cuenca o valle para una utilización mejor y más racional de sus aguas;

c. Declarar zonas de protección o no factibilidad de uso aún, afectando la actividad en torno al uso del recurso agua, el cual podrá ser limitado, con

dicionado o prohibido, según sea el caso.

d. Autorizar la desviación de agua desde una cuenca o sistema a otro cuando los planes de desarrollo aprobados así lo requieran;

e. Sustituir una determinada fuente de abastecimiento de agua por otra, sobre todo en el uso agrícola, por una similar en cantidad y calidad, cuando el empleo más racional o mejor del recurso así lo requiera.

Artículo 7º - Toda persona, incluyendo entidades de bien público, sociedades, instituciones públicas y privadas, una vez reglamentado el uso del recurso, requerirá el correspondiente permiso, autorización o licencia según proceda para utilizar las aguas. Como excepción se consideran aquellas destinadas a satisfacer necesidades primarias de personas y/o ganado y, el agua potable destinada a núcleos o poblaciones; esta última merece una consideración aparte.

Artículo 8º - La Autoridad competente que el Poder Provincial o Regional designe, estará facultada a:

a. Llevar a cabo los planes, estudios e investigaciones que estime necesarios para el mejor aprovechamiento y desarrollo del recurso;

b. Desarrollar la acción educativa y de asistencia técnica que se estime oportuno y necesario, en forma temporaria o permanente, para desarrollar conciencia con fines de preservación y mejor utilización del recurso, evitar su contaminación y deterioro y preservar en general;

c. Dictar las normas, providencias,

reglamentos, etc., que eviten las pérdidas y uso irracional del recurso, como así que persigan, sancionen y multen, cuidando su fiel cumplimiento posterior.

Artículo 9º - Está prohibido verter, arrojar o emitir cualquier clase de residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar y hacer peligrar la potabilidad y en general, la calidad de las aguas, causando daños o poniendo en peligro la salud humana o del ganado o afectando su flora, su fauna, o los cultivos.

Podrán descargarse residuos o elementos en las corrientes previo permiso acordado por la Autoridad competente surgido de un pedido inicial y un posterior estudio, obligado en todos los casos.

En las circunstancias en que la Autoridad recomiende o exiga un tratamiento previo del residuo, el mismo deberá ser cumplimentado y aprobado.

Asimismo está prohibido verter a las redes públicas, canales y sistemas de alcantarillado para desagüe, sustancias corrosivas o residuos con propiedades corrosivas o destructoras, más aún si imposibilitan la reutilización de dichas aguas.

Artículo 10º - La Autoridad sanitaria competente o quien designare la Provincia, establecerá las normas y límites a que deben ajustarse las sustancias nocivas o tóxicas, librando de ser viable, el permiso correspondiente. Los límites de concentración de sustancias tóxicas, nocivas, salinas, etc. serán revisados y considerados periódicamente.

Artículo 11º - La Autoridad de Aguas

competente dictará las normas y providencias y, aplicará las medidas necesarias para evitar en todo momento la pérdida del recurso agua por: uso inadecuado o excesivo, escorrentía fuera de los límites del cultivo en usos agrícolas, percolación, inundación, etc, con el fin de lograr la mayor conservación, máxima racionalidad y disponibilidad adecuada del recurso hídrico. Se evitará asimismo todo manejo inadecuado que tienda o provoque el deterioro progresivo de los suelos. Para ello, se entenderá con los Consorcios locales creados.

Artículo 12º - Todo usuario de cualquier tipo está obligado a:

a. Usar, aplicar o consumir el agua con la mayor eficiencia que le es permitido de acuerdo a los recursos técnicos aplicados para tal fin.

b. Evitar la destrucción y el deterioro de cauces, corrientes, sistemas de alcantarillado, de uso agrícola para riego, de cualquier otro uso o empleo, como así estructuras y caminos de servicio no pudiendo efectuar acciones que atenten contra dichos sistemas y elementos.

c. No utilizar las aguas en otros usos que aquel o aquellos para lo que le fuera otorgado, salvo su empleo con fines de necesidades mínimas.

d. Cumplir con los reglamentos, normas y providencias que se dictaren en el presente y en el futuro, con respecto al recurso Agua.

e. Ajustarse en el futuro a lo establecido en el presente Código y su reglamentación pertinente.

DE LOS USOS DE LAS AGUAS

TITULO II.

Artículo 13º - El uso que se haga de las aguas estará condicionado al permiso de la Autoridad competente y a la disponibilidad del recurso, como así a las necesidades reales del objetivo a que se destinen; debe ser tenido en cuenta en dicho uso, en primer lugar las necesidades primarias de consumo, luego el interés social y finalmente el desarrollo regional o provincial.

Artículo 14º - A los efectos del cumplimiento en función de los objetivos planteados, se establece el siguiente orden de preferencia en el uso de las aguas:

- a) para las necesidades primarias de consumo y abastecimiento de poblaciones;
- b) para la explotación y/o atención de ganado o animales;
- c) para fines agrícolas, básicamente en función de la agricultura bajo riego;
- d) para usos industriales, mineros y energéticos;
- e) para otros usos no consignados.

El Poder Ejecutivo provincial o respectivo según sea el caso, está capacitado para cambiar excepcionalmente este orden de prelación, cuando las características de un sistema o cuenca y/o las necesidades de desarrollo así lo requieran.

Artículo 15º - Toda persona o entidad

podrá usar libremente y conforme a la reglamentación relativa al uso del recurso, el agua pública que transita por los alveos, para satisfacer necesidades domésticas de bebida e higiene y para necesidades del ganado en el medio rural, para practicar la pesca deportiva u otro esparcimiento, siempre que dicho uso no contamine al medio, afecte a obras o perjudique igual derecho de terceros.

Artículo 16º - Contando con la legislación pertinente, los usos de las aguas se llevarán a cabo mediante el otorgamiento de derechos, permisos, concesiones o licencias, provenientes de la Autoridad competente.

Artículo 17º - Los permisos, concesiones o licencias para uso del agua con fines de abastecimiento o atención de ganado o animales, serán otorgados oportunamente por la autoridad que se designe, en forma más simple.

Con tal propósito, el usuario podrá y/o deberá según los casos, construir depósitos temporarios menores, aguadas, " pozos pampa ", tranques excavados, etc, los cuales deberán estar convenientemente compactados o revestidos a fin de evitar la percolación excesiva e incorporación de excedentes no deseables al manto freático libre.

Artículo 18º - El abastecimiento para el uso del agua con fines de bebida, para animales o ganado en propiedades rurales, se podrá llevar a cabo también a través de la red de riego

existente. En todos los casos, se procurará en primera instancia tomar el agua de un comunero y/o terciario, con el acuerdo o licencia de la autoridad competente.

Cuando no exista red de distribución a ese nivel que lo permita y se debe apelar al uso de boquetes o " piqueras " sobre canales primarios, tal circunstancia se pondrá de inmediato en conocimiento de la Autoridad de Aguas, para que la misma destaque un técnico que estudie la posibilidad de entregar dicha dotación por nivel terciario o secundario sin afectar el caudal y la frecuencia o se transforme dicha abertura-toma en un comunero.

Artículo 19º - Cuando se presenten dos o más solicitudes para un mismo uso de agua y el recurso no sea suficiente para atender a todas ellas, se tendrá en cuenta a los efectos de la prioridad respectiva, las presentaciones que fueran solicitadas antes y el mayor interés social.

Artículo 20º - El otorgamiento de uso para el recurso agua estará sujeto asimismo a los siguientes factores concurrentes:

- a) que un nuevo otorgamiento no impida el uso de otro u otros anteriores;
- b) que no causare contaminación, deterioro o pérdida, tanto del recurso agua como así también del recurso suelo;
- c) que las aguas que se otorgan sean apropiadas en calidad y cantidad al uso a que se destina;
- d) que no se alteren los usos públicos existentes de abastecimiento y demás;

e) que en caso de existir obrar de captación, conducción, partición, etc, las mismas hayan sido aprobadas por la autoridad competente en cada caso.

f) que el usuario se ajuste a un determinado cánón de aprovechamiento o riego, que se establezca.

Artículo 21º - Las aguas no podrán utilizarse en otros usos o diferentes lugares para los que han sido otorgados originariamente.

Artículo 22º - La Autoridad de Aguas respectiva podrá suspender el suministro del recurso en forma temporal y por el tiempo necesario que demande la ejecución de programas de conservación y limpieza, construcción de obras, instalaciones públicas y otras causales, tratando de ocasionar el menor perjuicio posible.

Artículo 23º - El Estado Provincial ratifica el otorgamiento de uso del agua en forma preferente para fines domésticos y abastecimiento de poblaciones, que comprende la satisfacción de las necesidades primarias calculadas en forma oportuna técnicamente y necesidades sanitarias de la población como conjunto humano.

Artículo 24º - Cuando los derechos o concesiones se otorguen por la Autoridad respectiva en función del uso agrícola del agua - básicamente para riego de cultivos y pasturas naturales - se considerará la inscripción previa en registros o padrones respectivos y, estará sujeta a régimen, dotación y turno según lo establezca técnicamente dicha Autoridad en la reglamentación respectiva de uso del agua con fines agrícolas o de riego.

Artículo 25º - Las autorizaciones o concesiones para uso industrial, minero o energético menor, como así otros usos no previstos, se otorgarán por Resolución Ministerial Especial o Particular, previo estudio de la solicitud o pedido.

Artículo 26º - Las solicitudes de derecho a uso o concesión que se presenten a las autoridades respectivas, deberán consignar los siguientes datos: nombre y apellido, razón social si la hubiere, domicilio real y/o especial fijado; identificación del agua que se desea usar; descripción del inmueble o tipo de explotación que requiere el recurso; destino que se propone dar al agua solicitada y, cantidad aproximada requerida; en caso de contar con obras, la memoria técnica y descriptiva con sus planos. Se reglamentará.

Artículo 27º - En caso de que el otorgamiento del derecho a uso o concesión esté gravado por el Estado, el solicitante deberá abonar las imposiciones que correspondan, o se planteará su canon mediante el consorcio.

Artículo 28º - Para cada solicitud concedida y en todos los casos, se fijará la duración del derecho de uso, a menos que la misma se reglamente en forma específica como las concesiones o derechos con fines agrícolas.

Artículo 29º - La Autoridad de Aguas respectiva dispondrá la caducidad de la concesión o el derecho a uso, sin indemnización alguna y sin perjuicio de las demás causales previstas por la Constitución, si:

a) el concesionario no llega a ejercer su derecho dentro de un plazo de hasta dos años;

b) dejare de abonar el respectivo canon, en caso de existir por tres años consecutivos o cuatro discontinuos. No encuadra en este apartado los usos de agua con fines agrícolas o de riego, que poseen una reglamentación específica a este respecto, sin canon previsto.

c) no efectuare dentro de un plazo previsto, no mayor de dos años, las obras de captación o uso requeridas y aprobadas. La Autoridad podrá ampliar el plazo respectivo cuando existan razones que así lo justifiquen;

d) como consecuencia de la explotación y uso del recurso, se producen aguas residuales con sustancias perjudiciales o contaminantes no previstas y no tratadas que se incorporan a la red.

Artículo 30º - La Autoridad de Aguas respectiva, ante un requerimiento o necesidad de interés general o comunitario podrá revocar una concesión de agua otorgada. El concesionario, en tal caso, tendrá derecho a la indemnización respectiva surgida del daño emergente teniendo en cuenta, tanto el capital invertido como así el daño producido por el cese total del abastecimiento del recurso, salvo que la extinción de derecho se produzca por causas especificadas más adelante.

Artículo 31º - Las causales normales de extinción de un derecho o concesión para el uso de las aguas son:

a) por renuncia, salvo oposición de acreedor hipotecario en defensa de derechos;

b) por vencimiento del plazo para el cual fuera acordada la concesión y

no se hubiera renovado;

c) por revocación en razón de ilegitimidad, al haberse otorgado en contra de disposiciones de Código, Ley o Reglamentaciones;

d) por razones de expropiación en causa de utilidad pública, en cuyo caso procede la aplicación del artículo 30;

e) por caducidad decretada en virtud del incumplimiento de obligaciones por parte del concesionario encuadradas dentro del artículo 29.

Artículo 32º - Las obras construídas al amparo de las concesiones o derechos otorgados, salvo necesidad fundada del concesionario, deberán quedar en su estado normal a la extinción del derecho. En caso de renovación de la concesión, el anterior concesionario será preferido a terceros, ad referendum de las nuevas condiciones que pudiera imponer la Autoridad de Aguas respectiva.

Artículo 33º - La Nación, la Provincia o la Autoridad de Aguas respectiva no se hace responsable de la disminución natural de caudales en cauces o ríos que pueda provocar temporalmente y aún en forma permanente por razones técnicas, la extinción práctica de un derecho.

Por otra parte, cualquier corte o disminución temporal del suministro que la Autoridad lleve a cabo, con fines específicos, se ajustará a lo expresado en el artículo 22.

Artículo 34º - La Autoridad respectiva, ya sea sanitaria, de vivienda, etc, controlará a las empresas abastecedoras de agua a núcleos o poblaciones, para

que cumplan con los requisitos sanitarios y otros en forma eficiente, regular y continúa asegurando los suministros oportunos en cantidad y calidad. Dicha Autoridad deberá controlar en todo momento la potabilidad de las aguas destinadas a las poblaciones y núcleos urbanos. A tal efecto, las empresas abastecedoras se hacen responsables.

Artículo 35º - Cuando el otorgamiento sea solicitado por centros de producción, cría o recría de bovinos, porcinos, aves, etc, granjas o unidades de este tipo, en lugares aledaños a poblaciones, que afectaren o no la dotación para el abastecimiento de las mismas, se recomendará el uso preferente de aguas subterráneas por parte del usuario. Agotada dicha posibilidad, recién se considerará el pedido siempre que no afecte el normal abastecimiento del centro urbano inmediato.

Artículo 36º - El abastecimiento y uso de las aguas subterráneas para la satisfacción de necesidades primarias y uso doméstico en el medio rural, solamente estará sujeto a derecho si específicamente la Autoridad competente así lo establezca en su reglamentación. De lo contrario no deberán registrarse. Una vez cumplido el censo, se procederá a llevar el respectivo Registro.

Artículo 37º - El abastecimiento y uso de las aguas subterráneas para centros de producción de cría y recría de animales, granjas, etc, deberá registrarse ante la Autoridad respectiva, haciendo conocer detalles de la perforación y el alumbramiento, profundidad, caudales y demás datos técnicos que se le requieran, sólo si así se establece.

Artículo 38º - El alumbramiento y uso de las aguas subterráneas para fines industriales, mineros y de otra naturaleza no mencionada en el presente artículo y los anteriores, estará sujeto a derecho de la Autoridad competente y deberá registrarse. Tratándose de una nueva perforación a efectuar, ello implicará el pedido previo de autorización o permiso, si se requiere.

Artículo 39º - Cuando se desee pro-

ceder al alumbramiento para uso diverso de aguas subterráneas y ya se encuentre en funcionamiento otra perforación con su planta de bombeo a menos de doscientos metros del lugar elegido, previo a todo trabajo se requerirá un peritaje técnico de la Autoridad competente, a los efectos de determinar la factibilidad de la perforación sin que afecte derechos anteriores adquiridos.

FUNCIONES, CAPACITACION Y ORGANIZACION

TITULO III.

III.1.- DE LAS FUNCIONES Y CAPACITACION DEL PERSONAL TECNICO DE MANDO MEDIO APLICADO A LA OPERACION Y USO DEL AGUA DE RIEGO.

1.INTRODUCCION

A fin de definir al personal encuadrado en este concepto, cabe consignar que : se entiende como personal técnico de mando medio, a los profesionales y técnicos, que dentro del organismo respectivo, son los encargados de la administración, control, distribución y manejo del agua, en zonas de riego.

Por otra parte, es común encontrar en los Distritos poco desarrollados o aún en formación, que el único técnico con funciones específicas de este carácter es precisamente el Administrador o Intendente; de aquí que, aparte de su función de dirección y control, deba cumplir también tareas que son inherentes al personal que debería tener bajo sus órdenes, que aquí citamos como de mando medio.

2.PERSONAL TECNICO

Sumariamente, el personal que ejerce funciones técnicas que hacen a la administración y manejo del recurso, estaría entonces constituido por :

2.1. Administrador General o, Intendente de Riego del Distrito, Región o Río.

Puesto que la Unidad de Distrito puede subdividirse en una o más unidades inmediatas que le siguen, se contaría con :

2.2. Administrador Técnico del Sub-distrito Canal o sub-región de Riego.

2.3. Jefe de Sector de Riego.

Si a su vez se continúa la división del área administrada, este cuadro técnico se completaría con el :

2.4. Jefe del Canal de Servicio, o Inspector de Canal.

En ciertos casos, por extensión puede incluirse a los Jefes o Directores de Colonias Agrícolas y/o Cooperativas Agrarias de Producción.

Por debajo de este nivel de mando medio, habría un cuerpo de Operadores, que incluye a :

a. Operadores de cauce : canaleros y/o vigilantes.

b. Tomeros y/o encargados del manejo de las estructuras y a veces, de la distribución del agua.

c. Aforadores y/o estadísticos de campaña, no son frecuentes.

3.FUNCIONES ESPECIFICAS

La tarea que deberá cumplir cada uno de los funcionarios técnicos

considerados en el encuadre anterior, puede resumirse según el siguiente orden :

3.1. Del Administrador General de Distrito o Intendente de Riego.

Este funcionario debe :

a. Resolver en primera instancia administrativa las cuestiones, planteos y reclamos derivados de los recursos financieros, humanos y materiales disponibles según la ley.

b. Ordenar programas y determinar u orientar la distribución de las aguas a nivel de canales de derivación y/o laterales o ramas de distinto orden, según se requiera.

c. Proponer a la Autoridad Mayor, Dirección o Ministerio según corresponda, la delimitación y sectorización del Distrito de Riego de su jurisdicción, de acuerdo a las normas vigentes, hasta nivel de «Tomero» y/o «Canalero» según convenga.

d. Ordenar, programar y controlar la elaboración y/o actualización de los padrones de usos de agua superficial y subterránea.

e. Ejecutar las obras que se lleven a cabo directamente por administración.

f. Tramitar y opinar sobre los expedientes de otorgamiento de permisos y licencias para usos de agua, así como otorgar autorizaciones para usos de agua precarios, de acuerdo a la legislación vigente.

g. Promover y coordinar la formación y acción de las Juntas de Usuarios, Consorcios o Comisiones de

Regantes, Inspecciones de Cauce, etc.,

h. Dirigir y controlar la elaboración y construcción del inventario de estructuras hidráulicas de riego, drenaje, control de descarga, defensas ribereñas, obras de manejo, control y conservación en general.

i. Formular los planes de Cultivo y Riego, o aportar los datos para su formulación por quien corresponda y, en base a los mismos, calcular las curvas de demanda hasta nivel del área que se requiera.

j. Diagramar y adoptar para el Distrito, el sistema de Distribución del agua más adecuado. En caso de entrega de agua por turnado, asesorar y colaborar con los Jefes de Sub-Distrito, Sector y Sub-sector en la confección de los diagramas, planillas y elementos de trabajo para la entrega ordenada del agua. Se incluye asimismo la propuesta y organización, del o los Cursos de Adiestramiento para técnicos de mando medio.

k. Formular y hacer ejecutar los Planes relativos a Operación y Mantenimiento del Distrito de Riego, propendiendo al mejor funcionamiento de las estructuras hidráulicas aplicadas al riego, y al correcto empleo del drenaje.

l. Proponer y coordinar con la autoridad inmediata superior la parte de los recursos económicos disponibles que se destinará en cada ejercicio, al rubro «Servicios generales del Distrito» e intervenir asimismo en la fijación del «cánon» anual a pagar por los usuarios. Este último valor se fijará teniendo en cuenta o nó la calidad y uso

de la tierra (Clase I, II, III), y lo que se acuerdo con los Consorcios.

m. Proporcionar a la oficina contable respectiva y mantener actualizado, el detalle de los volúmenes de agua usados por los regantes, por lapsos mensuales, semestrales o por período, de llevarse esta estadística.

o. Controlar la explotación, alumbramiento y uso de aguas subterráneas, en función de la reglamentación vigente, y mantener su inventario actualizado, siempre que se destine a riego.

p. Aplicar las sanciones que establece la Ley General de Aguas y sus Reglamentos; así como llevar el registro de faltas correspondientes, de considerarse necesario.

q. Asesorar a la Junta de Usuarios de Regantes, Inspectores, etc., en los trámites con fines de ejecución de estudios aplicados y trabajos de mantenimiento y mejoramiento de la red y estructuras.

r. Solicitar a la superioridad inmediata el apoyo correspondiente de ser necesario, ya sea en recursos o en decisiones.

s. Otorgar permisos para la explotación de materiales de acarreo de las aguas dentro del alveo de ríos y valles, así como para la explotación de especies vegetales silvestres que crecen en las riberas de los cauces y de las lagunas y cualquier otro elemento.

3.2. De la Autoridad del Sector o del Sub-Sector de Riego.

Las funciones que deberán llevar a cabo serán las mismas pero

estarán en relación a sus respectivos ámbitos, de acuerdo a las características del Distrito y sus divisiones. Dichos Técnicos deberán :

a. Participar en los programas de manejo y mantenimiento de la infraestructura hidráulica de riego y drenaje, como así, intervenir en los programas de uso y conservación del agua y el suelo; debe recibir la Declaración Jurada anual de Cultivo.

b. Actuar en forma directa en el ordenamiento, programación y diagramado de la operación planteada para la distribución más adecuada del agua de riego en su ámbito o unidad, confeccionando las planillas de turnado.

c. Por lo corriente, esta programación para la entrega del agua llega hasta nivel de lateral de segundo o tercer orden, dejando librado al criterio de las organizaciones de regantes, los Consorcios colonias y cooperativas, la distribución y uso del agua a nivel de usuario, acequia de cabecera y aún de parcela.

d. Recopilar la información referente a los volúmenes de agua por unidad-usuario y/o predio para elevar mensualmente esta información al Jefe del Departamento de Operación del Distrito o a la sección Estadística.

e. Colaborar con el Administrador Técnico del Distrito de Riego en la Organización de las Comisiones de Regantes, Juntas de Usuarios, Consorcios , etc.

f. Informar a su Jefe inmediato la ocurrencia de daños, roturas, inundaciones y deslizamientos de tierra, y las infracciones cometidas por los

usuarios de agua o por el personal a su cargo, incluso tomando las primeras medidas.

g. Supervisar tareas tanto de operadores como así de aforadores, canaleros, tomeros.

h. Aportar los datos estadísticos que le sean requeridos por la Administración de Riego a los fines de la confección de Informes, Proyectos, Memorias, etc.

i. Efectuar las demás tareas que la Administración General de Riego considere necesarias y se le asigna para la mejor operación, manejo y mantenimiento del Distrito.

3.3. Del Inspector de Canales.

Competencia :

Supervisar el funcionamiento de la red de riego en el ámbito de su área operativa.

Funciones :

1. Supervisar y coordinar en forma integral la tarea de los operadores de cauces o tomeros a través de :

- elaboración de turnados de tomeros.
- chequeos periódicos para verificación del cumplimiento de turnados.
- aprobación, con el consenso del Jefe superior, de entregas fuera de turno.
- coordinación para la realización de censos de cultivos.
- coordinación para la entrega de notas o avisos a productores, corrientemente por parte de los canaleros.

2. Efectuar recorridos a efectos de supervisar el funcionamiento de la red de riego y drenaje, informando a su superior acerca de :

- operación de canales : excedentes, pérdidas o roturas.

-taponamientos u obstrucciones de obras de arte.

-anomalías en el manejo de agua parcelaria como : pérdidas, taponamientos, derivaciones a la red de drenaje, etc.

3. Atención de problemas diversos suscitados en la actividad de los tomeros a los fines de garantizar la normal prestación del servicio.

3.4. De los operadores de cauces, tomeros o canaleros.

Competencia :

Implementar el reparto de agua, respondiendo, cuando se trate de entrega por turnado, al ordenamiento programado.

Funciones :

1. Efectuar recorridos diarios a través de la red de canales asignada, a los fines de realizar cambios de turnos, controles y modificaciones de caudales en tomas de canales, y proceder a las entregas.

2. Estar en contacto con los productores, para asistir a sus requerimientos.

3. Informar a quien corresponda acerca de incumplimientos del Reglamento de Riego en horarios anormales (como taponamientos de compuertas, obstrucción de obras de arte o forzamiento de candados).

4. Completar las Planillas de caudales, en coordinación con el aforador.

5. En aquellos Distritos de Riego cuya estructura lo permita, repartir notas y facturas.

En distritos o unidades de mayor envergadura se podría contar con aforadores, operadores de mantenimiento de compuertas y estructuras, etc.,

III. 2. DE LOS CONSORCIOS DE RIEGO.

Los Consorcios de Riego son entidades de derecho conformadas para la prestación de servicios y la ejecución de las obras necesarias para la operación, conservación, mantenimiento y administración de un sistema de riego y drenaje.

Los Consorcios son concesionarios del agua pública con destino agrícola. Dicha concesión es otorgada por la Autoridad de Aplicación de leyes provinciales. En la Pcia. de Río Negro, por ejemplo, del Departamento Provincial de Aguas, depende en este aspecto, en forma directa, el Intendente de Riego del IDEVI, según se manifiesta en el Artículo 4º, inc. c, de la Ley 200.

a. Quiénes integran un Consorcio.

Son integrantes o miembros con pleno derecho, desde que su constitución haya sido aprobada y registrada, todos los propietarios cuyas parcelas se hallan comprendidas dentro de la zona de influencia concesionada por la Autoridad correspondiente y figuren en el padrón de usuarios integrante del contrato de concesión.

b. Duración de un Consorcio.

Su duración es ilimitada, hasta que subsista el objeto motivo de su creación, esto es la concesión otorgada por la Autoridad competente.

c. Cuál es la zona de influencia de un Consorcio.

Las actividades y competencias del Consorcio abarcarán la zona de influencia que establezca la Autoridad a través de la respectiva concesión. Puede tratarse de un canal secundario o un grupo de canales secundarios, dependiendo esto de varios aspectos técnicos y organizativos.

d. Derechos y obligaciones de sus integrantes.

Entre otros, los derechos y obligaciones del integrante de un Consorcio son :

- Participar en las Asambleas con voz y voto, pudiendo ser elector y elegido en los cargos de administración o directorio del Consorcio.

- Solicitar convocatoria a Asamblea Extraordinaria o inclusión de asuntos en la orden del día.

- Cumplir con las contribuciones impuestas por la Asamblea y la Autoridad del agua con motivo del riego y drenaje (pago del Canon al Consorcio si así se establece) por ejemplo.

- Mantener en condiciones de buen funcionamiento su red interna de riego o desagües y obras complementarias.

- Abstenerse de realizar obras de cualquier naturaleza en canales del sistema sin previa autorización de la Autoridad correspondiente.

- Cumplir con los turnados establecidos por la Comisión o funcionario del Consorcio y/o comunicar al tomero por escrito o verbal según se establezca, con anticipación, su deseo de no utilizar el próximo turnado, o la reducción

del mismo en caudal y/o tiempo.

- Preveer en sus alambrados divisorios e internos los pasos necesarios para la circulación del personal del canal, elementos de trabajo y personal de la Autoridad del agua.

- Los turnos en vigencia no se alteraran, si bien, ante la necesidad específica de uno o más Consorcios, la Intendencia de Riego podrá concurrir a la solución, sin que se perjudique a terceros.

- Mantener las obras que correspondan a la Zona de influencia del Consorcio, en las condiciones especificadas por las autoridades del mismo y/o la Autoridad del agua.

- Comunicar por escrito toda anomalía a la Comisión Directiva o Intendencia de Riego, respecto al incumplimiento de los Estatutos, Contrato de Concesión o reglamentaciones vigentes.

- Cuidar y mantener el patrimonio del Consorcio y el de la Autoridad del agua en la Zona de influencia.

- Asimilar la distribución de las cargas consorciales proporcionalmente a la superficie beneficiada con el servicio de riego y drenaje respecto a las obligaciones emergentes de la resolución por la que se otorga el riego.

e. Límites o prohibiciones de los integrantes de un Consorcio.

Entre otros puede citarse :

- destinar agua a fines ajenos a los fijados en la concesión.

- hacer uso del agua fuera del turno

establecido por la Comisión o Autoridad de Distrito, sin previo consenso con la misma.

- transferir o pasar el agua de una propiedad a otra, aunque sea del mismo propietario, y/o a terrenos no comprendidos en la concesión.

- alterar el caudal de agua que corresponda a su usuario a través de maniobras con compuertas, tapones, aperturas en terraplenes o bordos.

- provocar embalses en canales.

- desaguar aguas servidas en los canales. (art. 12, 20, etc.)

- tomar agua de los canales de uso común y no por una boca provista de su propia toma, ejecutada de acuerdo al modelo que aprueba la Comisión Directiva y/o Intendencia de riego.

- provocar alteraciones en obras de uso común.

f. Comunicar la operatoria cuando un integrante del Consorcio vende su propiedad.

El carácter de integrante del Consorcio es un derecho inherente al de la propiedad de la tierra regada e inseparable del mismo, la transferencia de la propiedad implica la de las obligaciones frente al Consorcio y/o de la Autoridad de aplicación de la ley en uso respectiva.

g. Cómo está integrado el patrimonio de un Consorcio.

El patrimonio de un Consorcio está integrado por :

- los bienes recibidos o adquiridos con

motivo de la concesión otorgada por la Autoridad de Aplicación de la ley respectiva.

- las sumas que recaude como retribución de los servicios de riego y drenaje que preste a los integrantes usuarios del Consorcio, si así se establece.

- las sumas que recaude por la aplicación de multas y sanciones por incumplimiento en el pago de créditos de las que el Consorcio es beneficiario.

- las rentas que puedan generarse por los bienes y servicios que administra con motivo de la concesión otorgada por la Autoridad de Aplicación de la Ley dictada a tal efecto.

- los aportes de cualquier naturaleza recibidos de personas públicas o privadas.

El Consorcio no posee fines de lucro, motivo por el cual no distribuirá ganancias, utilidades o dividendos de ninguna especie.

h. Autoridades de un Consorcio.

Serán autoridades del Consorcio la Asamblea de sus integrantes, la Comisión Directiva y Revisores de Cuentas. En una Asamblea extraordinaria, pueden instituirse como autoridad las Asambleas seccionales.

Puede establecerse a tal efecto una Comisión compuesta como es usual por el Presidente, Vice-presidente, Secretario, etc.. Esta Comisión Directiva contará con su Reglamento y cada miembro, elegido en Asamblea, tendrá sus derechos y obligaciones inherentes por otra parte a toda Comisión.

i. Atribuciones que tiene el Revisor de

Cuentas de un Consorcio.

Los Revisores de Cuentas, Titular y Suplente, no deben pertenecer a la Comisión Directiva ni estar emparentados hasta el tercer grado de consanguinidad o afinidad con los miembros de la misma.

Entre otras, sus atribuciones son :

- Exigir de la Comisión Directiva la convocatoria de una Asamblea Extraordinaria para tratar exclusivamente sobre asuntos relacionados con su cometido, pudiendo acudir directamente, en apelación a la autoridad máxima de control, en caso de negarse la Comisión Directiva a realizar la Asamblea Extraordinaria mencionada.

- Llamar a Asamblea Extraordinaria en caso de renuncia o impedimento de todos los miembros de la Comisión Directiva, en caso de que sean de interés para el Consorcio.

- Hacerse cargo de la dirección del Consorcio hasta su normalización en caso previsto en el punto anterior, o cuando cese en su funcionamiento la Comisión Directiva.

j. Carácter que reviste la función del Revisor de Cuentas.

Las funciones del Revisor de Cuentas son ejercidas en forma honoraria sin que pueda pretender el cobro de suma alguna, ni siquiera como retribución de gastos que el ejercicio de su función causa. Podrá ser removido de su cargo por una Asamblea Extraordinaria mediante la conformidad del cincuenta y uno por ciento (51%) del total de los integrantes del Consorcio.

k. Condiciones que deben cumplirse para efectuar reformas al Estatuto vigente.

Toda propuesta de modificación al articulado del Estatuto, requiere la aprobación previa de la máxima autoridad de aplicación, Dirección General de Aguas y debe ser efectuada en Asamblea General Extraordinaria.

l. Razones para que pueda ser removido, dado de baja, o cesado un Consorcio.

Se puede proceder a la liquidación del Consorcio en caso que, de acuerdo a los términos de la concesión otorgada por la Autoridad de Aplicación de la Ley de Aguas, no subsistan las razones que originaron su formación o que el suministro de agua

de la zona pase a depender de reparticiones oficiales o se realizaren obras a las que hubieren de supeditar sus servicios y dependencias o por cualquier otra causa no prevista. La Comisión Directiva procederá a convocar a una Asamblea General de integrantes del Consorcio, con el objeto de nombrar una Comisión Liquidadora, a la que se fijará el mandato.

Los fondos podrán ser distribuidos proporcionalmente entre los miembros del Consorcio, siempre que no hubiera que satisfacer obligaciones generales o comunes a toda la zona de influencia, o que la Asamblea, mediante la mayoría establecida en el Estatuto, no haya decidido su traspaso a instituciones o reparticiones de bien público.

También cuando este fondo se destine a obra pública de interés común.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Arlosoroff, S.- 1977 - Modelo de utilización eficiente de los recursos hídricos del país, - Israel. - Present. Conferencia Mundial M. del Plata, ARGENTINA

Benedini, M.- 1977 - Problems in Planning for High Exploited Water Resources- C.N.R.-Rome, ITALY.

B.I.D. (Banco Interamericano de Desarrollo).- 1972 - «Guía para la preparación de Proyectos de Riego». (Versión en español OSPA-IIICA-OEA), Lima, PERU.

Cano, Guillermo J.- 1956 - Las Leyes de Aguas en Sudamérica.- Colecc. FAO-Cuadern. Nº 56- Roma, ITALIA.

Cano, Guillermo J.- 1943 - Estudios de Derecho de Aguas.- Edic. Abeledo.- Mendoza, ARGENTINA.

CIDIAT (OEA). Univ. Los Andes -1965-67 - «Informe de Proyectos de Riego a nivel de Factibilidad. Propósitos múltiples». Mérida, VENEZUELA.

Comité de Cuencas del río Sauce Chico.- 1996 - Plan Director para la regulación de la C. de Sauce Chico- I º fase. D.P.H. Cnel. Pringles, Pcia. Bs. Aires, ARGENTINA.

Consejo Federal de Inversiones - 1976 - Importancia y proyección del riego en la economía agraria de la región árida y semiárida de la Argentina. Buenos Aires, ARGENTINA.

De la Peña, I y Roqueñi, A.- 1967 - Criterio y Normas Geneales para el Diseño y Trazo del Sistema de Riego Parcelario.- «S.R.H.» Vol. 21. Nº 4- Pag. 409- Mex, D.F.-MEXICO.

Dent, J.B. y Anderson, J.R. - 1974 - «El Análisis de Sistemas de Administración Agrícola». Edit. Diana, Mex., MEXICO.

Departam. Gen. de Irrigación. - 1954 - Régimen de Aguas de la Pcia. de Mendoza.- DGI-Gob. de Mendoza, Mendoza, ARGENTINA.

Departam. Gen. de Irrigación - 1953 - Reglamento Gen. de Perforaciones y Aprovechamiento de Aguas Subterráneas. DGI-Gob. de Mendoza, Mendoza, ARGENTINA.

Departam. Gen. de Irrigación. - 1951 - Reglamento presentac. denuncia cultivos clandestinos, Ley 1920.-Gob. de Mendoza, Mendoza, ARGENTINA.

D.G.A. - Min. Agricultura.- 1975.- Ley General de Aguas - Decreto Ley 17752. Lima, PERU.

Dirección Pcial. de Aguas del Gobierno de La Rioja.- 1967 - Ley de Aguas N° 3.210.- La Rioja, ARGENTINA.

DEKALB ARGENTINA S.A. - 1983-84-85-86. - Informes y memorias de experiencias, ensayos y resultados en el cultivo del maíz bajo riego. Salto, Venado Tuerto, Provincia de Buenos Aires, ARGENTINA.

Depart. Gen. de Irrigación. Pcia. de Mendoza - 1976 - «Normas para la Legislación de Aguas y el manejo del recurso». Mendoza, ARGENTINA.

Dipreco- D.G.A. (Min. de Agricultura) - 1975 - .»Instructivo para la Elaboración del Inventario de la Infraestructura de Riego, Drenaje y Vías.» Boletín N° 14, Lima, PERU.

Dirección Gen. de Aguas (Min. de Agricultura) - 1973 - . Normativo para la formulación de los planes de cultivo y riego.

Doorenbos, J. y W. O. Pruitt. - 1976 - Las necesidades de agua de los cultivos. FAO. Riego y Drenaje N° 24. Roma, ITALIA.

Douglas James, L. And Lee, R. L. - 1971 - «Economics of Water Resources Planning». - Mc Graw-Hill Book Company, New York, USA.

División de Agroeconomía - Dir. Obras Hidráulicas, MOP - «Manual de Clasificación de Tierras con fines de riego» (Trad. Bureau of Reclamation, USDI) - Caracas, VENEZUELA, Octubre de 1963.

División de Edafología-Direcc. de Obras Hidráulicas, M.O.P «Manual de Investigaciones Económicas para la Planificación de Proyectos (Versión castellana del Chapter X, Part. 116 of Bureau of Reclamation, USA). Caracas, VENEZUELA, Marzo de 1965.

Escobar, H.; Capurro, A. y otros - 1984 -. Suelos y cultivos en la provincia de Corrientes. Convenio UNNC-INTA, Corrientes, ARGENTINA.

Factor, A. - 1982 -. Programa provincial para el uso del agua en la Provincia de Catamarca. CFI - Ministerio de Asuntos Agrarios. Catamarca, ARGENTINA.

Food and Agriculture Organization of the United Nations - 1965 - Agriculture Planning Course, Roma. Studies N° 7 - ITALIA.

Grajales, G. - 1975 - «Evaluación de Proyectos de Riego : el Flujo de Fondos». IICA-OEA-Zona Andina, Lima, PERU.

Grant, E.L. and Grant Ibeson, W.. - 1964 - Principies of Engineering Economy 4th Edic. Ronald Press Company, N/York, USA.

ILUSTRACIONES



1.- En su nacimiento, dentro del Partido de Tornquist, el río Sauce Chico fluye como un pequeño arroyo entre las piedras. - (Luque)



2.- Dentro de su primer tramo ya ha ganado caudal y se presenta sinuoso pero con cierta profundidad en su cauce. (Luque)



3.- En el cruce con la Ruta N° 35 el río ya lleva todo su caudal. Hay un antiguo limpímetro que aún funciona, a su vera. (Luque)



4.- Entrando a la zona de cultivos más intensiva, se comprueba la presencia de compuertas "a tornillo" que dividen las aguas.- (Luque)



5.- Hacia la zona del Canal "Cuateros" se constata una rectificación de parte del cauce a modo de canal de conducción hacia las chacras.(Luque)



6.- Las pasturas mejoradas presentan un aspecto lozano en el verano y se aplican generalmente para corte. (Luque)



7.- En la cuenca media y baja se incrementa la frecuencia de las parcelas cultivadas, como este cuadro de maíz en desarrollo. (Luque)



8.- Son frecuentes las parcelas en vías de preparación para la implantación de cultivos hortícolas. (Luque)



9.- Los cultivos hortícolas se suceden durante todo el año, para surtir a los mercados adyacentes.- (Luque)



10.- La presencia de cultivos de verdura "de hoja" es frecuente en la baja cuenca. (Luque)



11.- La cebolla es un cultivo que puede adquirir preponderancia en ciertos años, cuando los precios parecen ser compensatorios.- (Luque)



12.- Los montes frutales son por lo general nuevos, es decir, que recién se está implementando el renglón frutícola. (Luque)