

TOMO XXXV

Nº 13

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

**LA INFORMATICA
EN EL DESARROLLO, LA AGRICULTURA Y EL RIEGO**

Comunicación

del

Académico Correspondiente

Ing. Agr. JORGE ALFREDO LUQUE



**SESION ORDINARIA
del
16 de Diciembre de 1981**

**ACADEMIA NACIONAL
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

Fundada el 16 de Octubre de 1909

Avenida Alvear 1711

Buenos Aires

República Argentina

MESA DIRECTIVA

Presidente	Dr. ANTONIO PIRES
Vicepresidente	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Secretario General	Dr. ENRIQUE GARCIA MATA
Secretario de Actas	Dr. ALFREDO MANZULLO
Tesorero	Ing. Agr. DIEGO JOAQUIN IBARBIA
Protesorero	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO

ACADEMICOS DE NUMERO

Dr. HECTOR G. ARAMBURU	Dr. JOSE J. MONTEVERDE
Dr. ALEJANDRO BAUDOU	Dr. EMILIO G. MORINI
Ing. Agr. JUAN J. BURGOS	Dr. ANTONIO PIRES
Ing. Agr. EWALD A. FAVRET	Ing. Agr. EDUARDO POUS PEÑA
Dr. GUILLERMO J. GALLO	Dr. JOSE MARIA R. QUEVEDO
Dr. ENRIQUE GARCIA MATA	Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE
Dr. MAURICIO B. HELMAN	Dr. NORBERTO RAS
Ing. Agr. JUAN H. HUNZIKER	Ing. Agr. MANFREDO A. L. REICHART
Ing. Agr. DIEGO J. IBARBIA	Ing. Agr. ALBERTO SORIANO
Ing. Agr. WALTER F. KUGLER	Ing. Agr. SANTOS SORIANO
Dr. ALFREDO MANZULLO	Dr. EZEQUIEL C. TAGLE
Ing. Agr. ICHIRO MIZUNO	

ACADEMICO HONORARIO

Ing. Agr. Dr. NORMAN BORLAUG

ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

Dr. TELESFORO BONADONNA (Italia)
Dr. FELICE CINOTTI (Italia)
Ing. Agr. GUILLERMO COVAS (Argentina)
Dr. CARLOS LUIS DE CUENCA (España)
Ing. Agr. ERNESTO F. GODO (Argentina)
Sir WILLIAM HENDERSON (Gran Bretaña)
Ing. Agr. ARMANDO T. HUNZIKER (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO KRAPOVICKAS (Argentina)
Dr. OSCAR LOMBARDERO (Argentina)
Ing. Agr. JORGE A. LUQUE (Argentina)
Ing. Agr. ANTONIO N. NASCA (Argentina)
Ing. Agr. LEON NIJENSOHN (Argentina)
Dr. CHARLES C. POPPENSIECK (Estados Unidos)
Ing. Agr. RUY BARBOSA P. (Chile)

LA INFORMATICA

EN EL DESARROLLO, LA AGRICULTURA Y EL RIEGO

1. INTRODUCCION

La AGRICULTURA, o cultura en el sentido primario del quehacer humano como tantas veces se la ha considerado, ha marcado sin duda el comienzo de la técnica ya que fundamentalmente, ha insertado al Hombre en la noción del tiempo y le ha hecho comprender el efecto regulador y repetitivo de las estaciones climáticas.

Esta actividad de Primer nivel como modernamente se la designa, se fundamenta en el factor Trabajo, aplicado a un determinado sector de tierra; no obstante, la industria agraria extractiva produce dos tipos de cultura bien definida:

a) la **agricultura** "sedentaria" instalada en un mismo lugar geográfico, es decir, sin variación espacial, con el consecuente "afincamiento" y desarrollo del núcleo familiar como unidad.

b) la **ganadería** de tipo "nómada", basada en el aprovechamiento de los pastos naturales de diferentes y paulatinas porciones de tierra. En este caso, todo el núcleo familiar y la "tribu" sigue al ganado y se desarrolla sin afinamiento definido en una misma unidad espacial.

La primera de ellas es la que ha definido el "primer nivel" de la actividad humana organizada.

Al irrumpir la era Industrial luego como actividad de Segundo nivel, la Energía se une al trabajo como instrumento de desarrollo.

Paralelamente, el núcleo familiar inicia su dispersión y concentración en el perímetro de las ciudades, generando los grandes centros urbano-industriales.

Al crecer las fábricas o "usinas", se incrementa también el número de obreros u "operarios" y, estos últimos comienzan a agruparse y a adquirir representatividad. Así se inicia el viejo enfrentamiento entre el Capital y el Trabajo, de notable trascendencia especialmente en la segunda mitad del siglo XIX y primera del XX.

En su agudo análisis sobre el papel de las "masas" en la sociedad, el filósofo y escritor español Ortega y Gasset considera que "dos elementos primordiales integran el marco social generalizado: por una parte las minorías de grupo que corrientemente están integradas por individuos calificados y, las masas que están representadas por el hombre medio; su calificación usualmente es dudosa, ya que estos últimos estarán toda su vida atados a factores circunstanciales o aspectos coyunturales de problemas sociales".

"En la masa pueden existir individuos dotados de calidad pero lo que hace a la misma es el número que

en última instancia dictamina, juzga y decide; al no actuar en profundidad, transita por el camino más fácil, alcanzando una cierta suficiencia que a veces transita por lo absurdo.

“El grupo humano, al llegar a cierto número y convertirse en masa, adquiere un estado permanente de rebelión, atacando incluso a la sociedad misma.”

Actualmente, la absorción por el Estado del hombre es un fenómeno moderno, de aquí la gravitación profunda que tienen las instituciones “formativas” del Estado, es decir, las Instituciones científicas, las Universidades, etc.

Ello hace que cobre verdadera fuerza la orientación actual de las naciones más desarrolladas del globo que pretenden “informatizar” al individuo para fundamentar su accionar futuro.

Desde la segunda mitad del siglo XX, un Tercer nivel comienza a “emerger” y a manifestarse, adquiriendo su primera etapa creativa en la década de los años setenta, pero asumiendo sin duda papeles definitivos para el desarrollo humano en la década de los años ochenta que recién se inicia: este nivel es la Informática o Era de la información.

2. PAPEL DE LA INFORMATICA

Al establecer el orden lógico de los elementos fundamentales que han contribuido al desarrollo a lo largo de las edades recientes, los tres principales componentes necesarios para las actividades y la puesta en marcha del ingenio creador del Hombre que podrían seleccionarse, serían:

a) la **materia** y su elemento de aplicación, el Trabajo;

b) la **energía** generada primero y, aplicada después;

c) la **información** requerida para el proceso anterior.

A medida que el hombre, en su carácter de investigador y cerebro pensante, adquiere y retiene nuevos conocimientos, es decir, **se informa**, le es dable poner en marcha nuevas técnicas que hacen a la esencia misma del desarrollo.

Como corolario de este conocimiento real y positivo, se coloca en capacidad de comunicarse y a su vez, disemina y entrega información, base para la creación y aplicación de “metodologías”.

La aplicación del análisis digital computacional al “Remote sensing” (Percepción remota o teledetección remota) que permite el procesamiento ordenado de los datos aportados por los satélites utilitarios (tipo ERTS o LANDSAT especialmente), datos que se obtienen ya sea como imagen compuesta o como cinta codificada, ha abierto un campo aún no del todo explorado para el mayor conocimiento de los recursos terrestres, renovables y utilizables, base de toda “macro-información” requerida a los fines de promover el desarrollo de las comunidades organizadas y sus mecanismos de producción, especialmente agrarios.

La nueva Era Informática que prácticamente comienza a tener vigencia a partir de la década correspondiente a los años ochenta, cobra así una real dimensión en todos los campos, donde su papel es primordial sobre todo para la puesta en marcha del desarrollo básico en el conglomerado de tres mil millones

de seres que componen los países sub-desarrollados y/o en vías de desarrollo.

Lógicamente, cuesta admitir que aquel futuro especulativo, casi perteneciente al mundo de la "ciencia-ficción", podría ser hoy una realidad a partir de la presente década, en razón del imperativo que genera no sólo la creciente densidad demográfica mundial, sino la necesidad ya impostergable de nutrir racionalmente al total de la humanidad borrando estos "niveles de desarrollo".

Parecería extraño admitir que el verdadero desarrollo integrado y armónico, para hacerse realidad, debería "entrar" a través del mecanismo de la **informática**.

Asimismo, urge concretar el crecimiento exponencial de la mecánica de información educativa, para que la mitad de la población terrestre, el llamado tercer mundo, pueda asimilar y más aún, comprender lo que el progreso en función de desarrollo puede brindarle, no a través de un "accionar de mano de obra para procesos rutinarios" que ya debería haber sido superado, sino para participar activamente en el conocimiento universal que mueve la informática, principalmente para lograr el mayor consumo de alimentos, suficientes y necesarios para la nutrición correcta de los niños y adultos, participando de un mayor bienestar dentro de un nivel social aceptable y constituyendo de tal modo, junto con los países desarrollados, el basamento lógico de una sociedad informada, orientada hacia la productividad y la creación. Por ello es correcto hablar en adelante del productor informatizado, el maestro informatizado y aún el campesino informatizado.

Este proceso productivo irá acorde con los requerimientos lógicos de la misma Naturaleza, dejando de ser el Hombre en la historia el "gran deprecador" ya que la correcta información lograda de todos y cada uno de los recursos naturales, su evolución, estado, tendencia, etc., permitirá lograr el manejo y aprovechamiento más adecuados de los recursos, elementales y sistemas.

En suma, ello significará hacer realidad la palabra Progreso.

Desde luego, ello plantea también la condición esencial de que el progreso técnico debe ir acompañado en el individuo con el progreso social y moral.

3. LOS SATELITES UTILITARIOS

Dentro de la amplia gama que interesa a diversos aspectos del desarrollo y bienestar humano, el clima, los recursos naturales renovables, el censo periódico y la predicción, de circunstancias meteorológicas y de cosechas, constituyen aspectos prioritarios que se tratan de abordar y resolver mediante modernas técnicas que llegan hasta el uso de sensores remotos o "a distancia" colocados en satélites artificiales, y, encuadrados todos ellos dentro del moderno campo de la Informática.

Merced a la NASA, el EROS DATA CENTER, el LARS y otras entidades norteamericanas y algunas europeas, el sistema meteorológico satelitario es eficiente y abarca un complejo a nivel mundial.

El avanzado sistema está constituido por el GOES I, GOES II y GOES III, satélites de tipo "SMS" (Satélites meteorológicos sincrónicos) geoestacionarios, es decir, "anclados" sobre

determinada porción de la superficie terrestre; es un ejemplo del modo en que, en todo momento, pueden seguirse los fenómenos meteorológicos que se desarrollan dentro de su "visión". Cada uno de ellos puede cubrir hasta un tercio de la superficie del globo y se encuentran "anclados" a unos 36.000 kilómetros de altura, el I° en longitud 60 E, el II° en longitud 75 O, y el III° en longitud 135 Oeste, a diferentes latitudes; fueron orbitados alrededor del año 1977 y se complementan con los satélites del tipo METEOSAT (MET. I y MET. II) creados y orbitados con el apoyo de tecnología europea.

Anteriores a este moderno sistema, Estados Unidos ya venía experimentando y trabajando con otros satélites meteorológicos de la serie:

NOAA (lanzados desde el NOAA 1 al NOAA 5) y TIROS. De tal forma, llama la atención la exactitud de los pronósticos meteorológicos que pueden adelantar no sólo el día y la hora aproximada de fenómenos climáticos como la lluvia, sino también la precipitación probable o "agua precipitable" en pulgadas o milímetros.

Actualmente la "ESA" Agencia Espacial Europea que lideran entre otros países, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Alemania Occidental, Italia y Bélgica ha constituido el "Centro Europeo para la Investigación y la Tecnología Espacial" con bases en Holanda, Alemania Occidental e Italia y, "armado" de satélites en Francia. Se ha establecido su base de lanzamiento en Kourou, Guayana Francesa; se esperan orbitar los primeros satélites utilitarios del tipo "SPOT", de veinte metros de resolución mediante el cohete "ARIADNE", a principios de 1982.

Mientras tanto el sistema norteamericano utilitario de la serie ERTS, el LANDSAT 1, puesto en órbita el 23 de julio de 1972, su sucesor el LANDSAT 2, lanzado en el mes de enero de 1975 y más recientemente el LANDSAT 3, colocado en órbita en marzo de 1978, ha provisto al EROS DATA CENTER de una cantidad notable de imágenes simples, compuestas (falso color) y de cintas computarizadas (tape) de toda la superficie terrestre que están al alcance de cualquier país, entidad o grupo científico que lo solicite.

Básicamente la serie ERTS se aplica al estudio de los recursos tales como:

- **Agua** (se caracteriza y clasifica este recurso).

- **Suelo** (se ha efectuado con éxito la clasificación de los suelos mediante el análisis digital computacional de las cintas o "tapes").

- **Cubierta vegetal** de diferente tipo: se caracteriza la cubierta herbácea, arbórea, mixta, con parte de suelo desnudo, áreas edificadas, caminos, etc.

- **Cultivos:** ello tiene importancia en los Censos periódicos, trabajando con diferentes bandas y en "multidata" es decir, tomando al cultivo en dos o más épocas (multidata).

Desde luego, el análisis metódico de dichos recursos combinados permite confeccionar "planos" o mapas, con límite de 0,46 hectárea (un "pixel"), de Bosques, Areas cultivadas, Suelos desnudos, Areas erosionadas y medanosas, Características geomorfológicas definidas, etc., etc.

Mediante el "Pictureprint" computacional que finalmente se resuelve con el trazado del "Printresult" a

cuatro bandas, se obtienen "mapas" notablemente reales de las áreas bajo estudio que permiten análisis completos y satisfactorios, en intervalos de tiempo muchísimo menores que los relevamientos efectuados "a campo" con especialistas y equipos adiestrados.

4. LA INFORMATICA EN LA ENSEÑANZA

El actual déficit humano en la enseñanza a nivel terciario o universitario, constituye una realidad que se prolongará por tiempo o se agravará más, a menos que varíe el enfoque actual y se acepte que la educación y su quehacer básico, la enseñanza que depende de un cuerpo docente, tienen carácter absolutamente prioritario y más aún, de urgente necesidad en los países menos desarrollados.

Una de las soluciones propuestas consiste en introducir la informática, con sus mecanismos electrónicos, más profundamente en el quehacer docentes informatizando desde luego en primera instancia, a los mismos responsables de la enseñanza.

Es tarea de esta década encarar, conformar y poner en marcha este nuevo enfoque que hace a la educación, sobre todo terciaria, estableciendo las bases sobre las cuales se apoyará el "sistema educativo informatizado".

Paralelamente, la investigación en todos los campos debe crecer a nivel exponencial con miras a generalizar por una parte los descubrimientos y a desarrollar nuevas tecnologías que forzosamente deberán extenderse a los países en desarrollo, alcanzado metas hasta ahora fuera de posibili-

dades inmediatas.

Los Consejos, Comisiones e Institutos de Investigaciones cobran así un papel protagónico que debe proyectarse en la sociedad misma, dando frutos reales y positivos.

Finalmente la enseñanza, la investigación y la informática deberán cumplir un rol trascendental en el desarrollo sino explosivo, por lo menos altamente acelerado que debe alcanzarse y hacerse realidad en la década de los años ochenta, para que los pueblos en conjunto puedan marchar acorde con el notable desarrollo tecnológico y electrónico.

5. LA INFORMATICA EN EL CAMPO

Quizás parecería una fantasía hablar del "campesino informatizado", pero en esta década y frente a las enormes posibilidades de desarrollo que puede alcanzarse en el medio agrario, en casi todas las fases del quehacer agrícola, tales como el adecuado encuadre de la relación "suelo-planta", la preparación de las tierras, las siembras, las variedades genéticamente adaptadas, el riego y finalmente la cosecha automatizada, no cabe otra esperanza para alimentar a un mundo cada vez en mayor demanda, que la agricultura moderna.

Cierto es que todavía la distorsión de los mercados compradores, acopiadores, las redes de distribución y el mercado al por menor se hallan en situación tan caótica, que urge tomar determinaciones previas en el aspecto del mercado a todos los niveles antes de entrar de lleno en la fase de máxima producción.

Aquí también en esta última etapa, la informática a través de un flujo de información permanente regional, na-

cional y mundial puede asumir un papel determinante en las tomas de decisión; los ordenadores puestos al servicio de los mercados respectivos, alcanzarían a poner suficiente orden como para frenar las especulaciones desmedidas y alcanzar una meta fundada en el "justo equilibrio".

Finalmente, la conjunción "técnico-campo" (el INTA, los CREA, etc.), cumplen una muy importante función ya que están actuando como las "neuronas de transmisión" dentro del gran complejo que establece la producción agraria.

La VIII CONFERENCIA LATINO-AMERICANA de Estudios en Informática celebrada en el primer semestre del corriente año en el Centro Cultural "General San Martín" de la ciudad de Buenos Aires, complementada con una Exposición de los últimos equipos en sistemas de información, de procesamiento de datos, terminales computadoras y "micro-computadoras", ha puesto sobre el tapete el papel cada vez más preponderante que adquiere el **procesamiento automático de datos**, a todo nivel y en diferentes medios.

Ello ha llegado a grado tal que se superó el número de mil asistentes Latinoamericanos, de Europa y de los Estados Unidos.

Algunos conferencistas no han vacilado en calificar de "increíblemente veloz", de "impredicable", "alucinante", etc., la función de esta tecnología dentro de la moderna sociedad **informatizada**.

Dicha técnica ha entrado también a formar parte del campo correspondiente a los estudios en Recursos Naturales, Ciencias Agronómicas, Ecología, contaminación y temas afines del ambiente rural.

5.1. LAS PLATAFORMAS AUTOMATICAS RECOLECTORAS DE DATOS

Se han comenzado a instalar en el país las denominadas "plataformas o unidades de recolección de datos" que, ancladas en un punto determinado, permiten tomar datos técnicos de campo, sobre todo en lugares inaccesibles como las cuencas de los ríos, la alta montaña, selvas, etc.

Son sumamente útiles para conocer la altura de la nieve acumulada en una cuenca, el nivel de altura alcanzado por un río en el punto de registro y otras aplicaciones.

Cada plataforma trabaja a modo de pequeño computador, posee memoria, con entrada hasta 64 bits, y se comunica electrónicamente con uno de los dos sistemas de satélites utilitarios:

- ♦ a) con el sistema LANDSAT de recursos naturales; o
- ♦ b) con el sistema GOES de aplicación meteorológica.

De acuerdo a una codificación definida, se pueden transmitir datos cada 15 minutos al sistema GOES o en mayor intervalo, 6 horas, 12 horas y 24 horas al sistema ERTS/LANDSAT.

Este dato se descodifica y luego puede ser captado por la estación receptora, como la de la CNIE (Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales), instalada en Mar Chiquita, Argentina.

Puede así obtenerse un dato determinado, como por ejemplo la altura de crecida del río Paraná, ya sea:

1. Que se le solicita al satélite desde la estación.

2. Cada intervalo de tiempo determinado, como por ejemplo, cada seis horas.

3. Si la altura de crecida, sobrepasa un determinado valor establecido técnicamente como "tope" para el aviso.

De todo ello se desprende que posee subsistemas con circuitos de control de tiempo y comando, el microprocesador base, como el de las plataformas la BARGE tipo INTEL 4040.

El transmisor es del tipo de osciladores de cristal, con características TXO para el sistema GOES y VCXO para el sistema LANDSAT.

Estos equipos trabajan con baterías de 12 voltios y se está estudiando y perfeccionando la posibilidad de trabajo con baterías solares.

Este nuevo elemento colector de datos significa un notable adelanto ya que cubriría todas las zonas del país de difícil acceso, como las áreas donde se deposita la nieve a través de toda la cordillera de los Andes, el nacimiento de numerosos ríos bajo registro que actualmente controla Agua y Energía Eléctrica y los sistemas de prevención de crecidas de todo el sistema del río de la Plata (Paraná, Paraguay, Uruguay), como así el servicio de datos en la región patagónica.

6. LA INFORMATICA EN EL RIEGO

La "**Société de Canal du Provence**" ha establecido un sistema o red "informatizada" que desde una central maneja sesenta mil hectáreas bajo riego.

El sistema irrigado del Canal de Provenza, que abarca el departamen-

to de Aix-en-Provence situado al sur de Francia, constituye el distrito **modelo** de riego para el sistema denominado de **Regulación dinámica**.

Esta estructura comenzó a construirse y armarse progresivamente a partir del verano de 1976, luego de una gran sequía que decidió a los productores de la zona, con apoyo del Gobierno, a establecer una infraestructura permanente, moderna y eficaz, que convirtiera este distrito de riego común en un modelo de eficacia para el control automático y permanente del agua.

Ello incluía asimismo la expansión del área hasta alcanzar en una primera etapa las 60.000 hectáreas, asegurando la provisión del precioso líquido en todo momento con un máximo de eficiencia, acorde asimismo con la velocidad de decisión en cada punto que demanda la moderna tecnología.

El proyecto del **Canal de Provenza**, auspiciado por el Gobierno francés comenzó a ser así una realidad basada en el esquema siguiente:

- **Constitución de una Sociedad o Corporación** (del Canal de Provenza), cuyo objetivo básico era proveer agua en forma permanente al área bajo riego encuadrada dentro del sistema y, agua potable a las poblaciones ubicadas dentro de la misma zona, cubriendo así un servicio total y permanente de agua para un núcleo rural y urbano que, sumado, alcanza a un millón y medio de habitantes; se incorporó asimismo a dicho servicio, la provisión de agua a las industrias establecidas y a establecerse en el área. En síntesis, año a año se distribuirían aproximadamente 700 millones de metros cúbicos de agua para la agricultura, la industria y las nece-

sidades domésticas.

La columna vertebral del sistema lo constituye el canal de Provenza que actúa como matriz principal, con dos grandes canales secundarios en primera etapa y otros posteriores a construirse progresivamente.

Todo el sistema principal está revestido y su primera sección central corre desde la Presa sobre el Durance hasta Rians, prolongándose luego por dos ramas: una de Bimont que acciona sobre el distrito de Aix y otra de Marsella norte, que entrega agua al área de esta capital regional.

Sobre Vallón-Don se construyó una reserva o almacenamiento intermedio inmediato a Marsella, por las características de la demanda industrial fundamentalmente y se prolongó al riego a través de la rama de Var-les Arcs.

El adelanto técnico más significativo del sistema lo constituye un **Sistema central de computación**, con programa de control automático ubicado en Le Tholonet, inmediato a Aix-en-Provence.

Cada una de las compuertas que regulan el flujo del agua está provista de un sensor a cable que la une a dicha central. De tal forma, un diagrama central iluminado a modo de panel de consulta y el video de la computadora, permiten "leer" la altura del paso del agua por la compuerta y el caudal aforado automáticamente.

En razón del programa computacional, en el momento en que en determinado punto de la red se produce una extracción o demanda que es acusada en la compuerta de paso respectiva, el "sistema" reacciona abriendo toda la "línea" que llega

hasta el punto de demanda mencionado y ajustando más los otros puntos donde no hay demanda; de aquí el nombre de "regulación dinámica" automática, pues permanentemente la computadora y su programa "vigilan" los caudales de paso y entrega controlando, abriendo y/o cerrando las compuertas según sea necesario. El sistema de entrega es así por "demanda libre", aforándose por medidores a la entrada de cada propiedad.

Ello permite que sólo tres operadores, uno ubicado en la central de Telecontrol y, dos en las Subcentrales de las ramas, manejan toda el área de 60.000 hectáreas.

6.1. SU APLICACION AL MEDIO

Aunque este sistema de Telecontrol central necesita además una implementación "a campo" o en cada propiedad que todavía los distritos regados de nuestro país no poseen, sí sería viable el mecanismo de control de "regulación dinámica" en distritos avanzados, como el distrito de Riego de Tunuyán y el del Diamante en la Pcia. de Mendoza, el del Valle Inferior del río Negro (IDEVI) en la Pcia. de Río Negro y asimismo en CORFO-Río Colorado, el día en que se cuente con canales revestidos, "informatizando" o automatizando el sistema solamente hasta nivel de Terciario o entrega a propiedad.

El control permanente y automático de una red de riego hasta llegar a la rama Terciaria que distribuye y entrega a los grupos de propiedades, permitiría mantener en todo momento el volumen y caudal adecuado en todos los Canales Primarios y Secundarios, desplazar el agua ajustada-

mente en momentos en que se la requeriría en determinada Rama en función y turno y, desde luego, se elevaría notablemente la eficiencia de conducción y distribución, disminuyendo considerablemente las pérdidas por percolación, evaporación, etc.

A medida que la tecnología avanza

y penetra en los medios rurales y sobre todo en aquellos que además efectúan servicio de agua industrial, se irá llevando a cabo más eficientemente la utilización del recurso básico, el agua, acorde con el criterio de conservación y máxima utilización que debe primar en todo momento, mediante el apoyo de la Informática.