

10037

V CONGRESO NACIONAL DEL AGUA - SANTA FE 1971

TEMA 1: Aguas  
Superficiales y  
Subterráneas

CATEGORIA:

BASES PARA LA ORGANIZACION DEL PROCESAMIENTO  
Y MANEJO DE DATOS HIDROGEOLOGICOS A  
NIVEL NACIONAL

Lic. Carlos H. Rivas Roche  
Delegado del  
Consejo Federal de Inversiones

## I N D I C E

1.	LA INFORMACION .....	Pág.	1
2.	SITUACION .....	"	1
3.	ANTECEDENTES .....	"	1
4.	ORGANISMOS QUE PRODUCEN INFORMACION DE BASE .....	"	2
5.	ORGANISMOS QUE UTILIZAN INFORMACION DE BASE .....	"	3
6.	TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA A LOS NIVELES DE PROGRAMACION .....	"	4
7.	IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES INTERSECTO- RIALES .....	"	4
8.	IMPORTANCIA DEL CONCEPTO PROGRAMACION Y ANALISIS REGIONAL EN EL PLANEAMIENTO Y EJECUCION DE LA INVESTIGACION DE BASE .....	"	5
9.	EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACION .....	"	5
10.	PROYECTO PROPUESTO .....	"	7
	10.1. Objetivos .....	"	7
	10.2. Especificación de las operaciones .....	"	7
	10.3. Efectos primarios y secundarios esperados .....	"	9

# BASES PARA LA ORGANIZACION DEL PROCESAMIENTO Y MANEJO DE DATOS HIDROGEOLOGICOS A NIVEL NACIONAL

## 1. LA INFORMACION.

Las investigaciones hidrogeológicas en la actualidad basan su esquema operativo en la obtención del mayor número de datos posibles, que registrados en fichas de perforaciones, constituyen la unidad primaria de análisis.

Cada ficha de pozo es un aporte de información relativo a un punto en la superficie de la cuenca y una representación de las relaciones en su composición vertical.

Teniendo en cuenta que, para todo tipo de estudio que implique ámbitos geográficos considerables, el investigador debe fijarse como premisa la obtención del mayor número de información correlacionable; es fácil entender el valor que tiene el poder contar con sistemas altamente tecnificados en cuanto a archivo y procesamiento.

## 2. SITUACION.

En la actualidad, en Argentina, se ha seguido un proceso carente de efectividad y con total desvinculación entre centros que producen información de acuíferos subterráneos, entre sí, y sus usuarios naturales.

Tal situación se refleja al encarar cualquier tipo de investigación en el ámbito nacional, para lo cual hay que disponer de un tiempo considerable para la etapa de recopilación de datos dispersos en organismos nacionales, provinciales, convenios especiales y particulares. Esta recopilación termina generalmente con la obtención de un 60/70 % del total existente.

No sólo es desventajosa la pluralidad de organismos que archivan sus propios estudios sin darle la difusión adecuada sino también que no ha existido acuerdo en cuanto a la metodología a emplear para su relevamiento y sistematización.

No sólo es válido el diagnóstico para el sector hidrogeológico sino también para el tratamiento de la Información hidrológica en general.

## 3. ANTECEDENTES.

El Departamento de Aguas Subterráneas de la Dirección Nacional de

Geología y Minería ha sido el organismo responsable de la recopilación y acopio de datos hidrogeológicos y geohidrológicos en el nivel nacional.

Como resultado de esta actividad a lo largo del tiempo, hoy dispone de un importante volumen de información volcada en fichas ordenadas mediante un sistema de archivo primario.

Este archivo ha sido fuente de consulta permanente y es completo en cuanto a la D. N. G. M. pero ha perdido vigencia en su capacidad de incorporar la información derivada de la actividad de las provincias, otros organismos nacionales, y particulares en el sector.

Este es un hecho significativo y a tener en cuenta para el intento de desarrollar un centro que nucleee datos por cuanto sólo se podrá tener una corriente actualización de información en la medida que se establezca una correspondencia recíproca. Todo organismo que provea información debe de ser considerado como usuario, y a su vez, el centro de documentación, debe actuar como servicio de asistencia técnica permanente.

El CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES ha recopilado, analizado, sistematizado y publicado información hidrogeológica en trabajos tales como "Recursos Hidráulicos Subterráneos", Programa de Aguas Subterráneas del Noroeste Argentino (CFI/UNDP), Programa de desarrollo de la Región del Comahue (CFI/FAO/UNDP), Convenio EASNE (CFI/Bs. As.), PEAS (CFI/DNGM/CATAMARCA) y otros estudios en consultoría que han elaborado volúmenes importantes de datos, canalizándolos a la actividad productiva, vía gobiernos provinciales.

#### 4. ORGANISMOS QUE PRODUCEN INFORMACION DE BASE.

Las primeras investigaciones hidrogeológicas sistemáticas estuvieron a cargo, en el país, de geólogos de la DNGM que ha mantenido hasta el presente un servicio de investigación a nivel de Departamento.

Paralelamente las provincias, concientes del rol que juega el conocimiento del agua subterránea en el esquema de su desarrollo cuentan con servicios distribuidos alternativamente en la órbita de ministerios de obras públicas o Direcciones de hidráulica o minería.

En el orden nacional y fuera de la responsabilidad del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas la DNGM o las provincias; han actuado y actúan en la incorporación o recopilación de información sectorial otros organismos cuya lista y planes de investigación es necesario tener actualizados. Una primera selección indica los siguientes:

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas (SNAS)  
 Dirección Nacional de Geología y Minería (DNGM)  
 Obras Sanitarias de la Nación  
 Agua y Energía Eléctrica de la Nación .  
 Servicio Nacional de Agua Potable  
 Cuenca del Plata (CONCAP)  
 Yacimientos Petrolíferos Fiscales  
 Comando de Ingenieros del Ejército  
 Infraestructura de Aeronáutica  
 Servicio Meteorológico Nacional .  
 Consejo Federal de Inversiones  
 Corporación de Fomento del Río Colorado  
 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
 Gas del Estado  
 Corporación del Río Dulce  
 Corporación Interprovincial del Río Colorado  
 Convenio Argentino-Alemán  
 Estudio hidrogeológico del Valle de Canelara (Misión Alemana)

El Servicio Nacional de Aguas Subterráneas dependiente de la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos, de reciente creación, tiene por competencia el entender en la normalización, evaluación, sistematización, procesamiento y archivo de la información hidrogeológica en el nivel nacional.

##### 5. ORGANISMOS QUE UTILIZAN INFORMACION DE BASE.

La nómina de organismos que antecede, refleja la magnitud del problema y el número de los que de un modo u otro producen o compilan información hidrogeológica, y conexas para incorporarla a sus investigaciones o programas.

Fuera de estos organismos existen otros que si bien son usuarios potenciales no tienen acceso directo a la información de base.

Se desprende de aquí que para la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, los Gobiernos Municipales, corporaciones de sociedades rurales, asociaciones de productores agrícolas ganaderos, industrias de distintos tipos en que a veces se juega su localización, empresas particulares del sector y otros muchos, es absolutamente necesario encarar una campaña de difusión y facilitar el acceso a la información mediante la publicación permanente y sistemática del avance del conocimiento hidrogeológico en el país. A tal efecto consideramos oportuno que la S. E. R. H. a través del SNAS, y por su responsabilidad primaria, encare la tarea que se propone abriendo de ese modo un canal de transferencia directa del conocimiento científico al campo del desarrollo de las actividades económicas.

## 6. - TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA A LOS NIVELES DE PROGRAMACION.

Es importante señalar que existe en la actualidad una fuerte tendencia por parte de los expertos en planificación regional en destacar el valor de los recursos naturales, no sólo como medio de abastecimiento a la empresa, sino también en lo que atañe al medio físico por su importancia como condicionante de primer orden. En base a estos conceptos es que se están desarrollando nuevas técnicas en cuanto a la consideración de la importancia y tratamiento de la información en recursos naturales (2) (3).

Consideramos dentro de la gama de recursos el agua, como fundamental, y específicamente el agua subterránea por ser un factor decisivo en cuanto, su hallazgo, puede derivar en la localización o no de centros de producción (4) (5).

A tal punto se destaca como un aporte significativo la existencia de la S. E. R. H. y consideramos que éste es el organismo que debe encarar la adecuación de un canal efectivo de transferencia a los efectos de incorporar al Sistema Nacional de Planeamiento y Acción para el Desarrollo el avance en el conocimiento científico del sector por la vía más rápida y directa.

## 7. IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES INTERSECTORIALES.

Al tratar lo relativo a planificación regional, creemos necesario el análisis de las relaciones intersectoriales; que para el caso del desarrollo de aguas subterráneas, tiene una importancia crítica hasta hoy no bien entendida ni atendida.

Cuando se establece un programa de desarrollo agrohidrológico, la investigación hidrológica de una cuenca, el estudio de drenes en un área bajo riego

-----  
(2) Metodologías para la evaluación de Recursos Naturales - ILPES - Cuadernos Stgo. de Chile 1969.

(3) Método gráfico para la valorización de Recursos Naturales en Subregiones Homogeneas.  
Región Comahue - Diagnóstico.  
Oficina Regional de Desarrollo - Secretaría del CONADE-Neuquén 1970.

(4) "Desarrollo de los Recursos de Agua" Universidad de Venezuela. Oficina Sanitaria Panamericana - UNDP - Maracaibo 1968.

(5) "Desarrollo de Aguas Subterráneas" idem anterior - Caracas 1969.

go o la instalación de una presa, pocas veces se atiende en su real significación la importancia de los factores geohidrológicos.

En los rubros que anteceden, así como en otros relativos a la instalación de plantas industriales y desarrollo agrícola ganadero, debe prestarse mayor atención al problema; pero esto sólo puede conseguirse a través de la difusión del conocimiento actual en la materia, razón que consideramos como el condicionante del actual aislamiento intersectorial.

Consideramos de importancia fundamental la coordinación de expertos del sector con ingenieros hidráulicos, agrónomos y economistas en programas de objetivos claros, para la puesta en marcha de proyectos específicos.

El trabajo de investigación por medio de equipos intersectoriales es el único camino que permite obtener resultados efectivos con aplicación práctica al campo de las actividades económicas.

#### 8. IMPORTANCIA DEL CONCEPTO PROGRAMACION Y ANALISIS REGIONAL EN EL PLANEAMIENTO Y EJECUCION DE LA INVESTIGACION DE BASE.

Hemos analizado hasta aquí la problemática de la transferencia de información del sector a otros niveles con especial atención al campo del desarrollo regional. Pero, es necesario no descuidar en ningún momento que la citada transferencia debe ser planteada por el organismo con responsabilidad primaria en la ejecución de la investigación de base.

Entendemos que en el análisis de los programas de trabajo y presupuesto, de los organismos tanto nacionales como provinciales debe atenderse a las prioridades fijadas por la Región, en el sector, con especial referencia a aquellos campos en que la investigación a realizar sea respuesta directa a requerimientos de sectores de producción o puedan derivarse como respuesta a espectativas sociales.

Se quiere con esto, dejar en claro que los planes de acción del corto y mediano plazo deben encararse no sólo con el objetivo del conocimiento de las características cualitativas del agua subterránea, sino pensando en cual es el camino de acción más efectivo para alcanzar con la inversión que se propone, logros significativos en las economías Provinciales regionales y en bienestar social.

#### 9. EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.

En virtud de lo que antecede, consideramos absolutamente necesaria la normatización a escala nacional, razón por la cual se proponen tres etapas fun

damentales:

1. Fijar las normas de relevamiento, procesamiento y archivo de la información hidrogeológica a nivel nacional.

2. Adopción de un código de información, que utilizado como lenguaje universal, permita volcar de inmediato los datos existentes al tratamiento mecanizado.

3. Adopción de un sistema de tratamiento de datos por computadoras mediante centro de recuperación de información operativa en el nivel nacional.

La primera recomendación resulta de más fácil implementación, pues existe en el país una larga trayectoria en esta rama de la investigación y un acuerdo tácito en cuanto a la serie de datos fundamentales a tener en cuenta por relevadores.

Los estudios y recopilaciones efectuados hasta el presente, encuentran su común denominador en la ficha de pozo en uso por la D. N. G. M. Si bien este sistema requiere un ordenamiento, se puede considerar que los modelos propuestos es necesario se estudien en base a la distribución de esta ficha, pues, para el posterior tratamiento y codificación es ventajoso adaptar el sistema al volumen mayor de información compilada.

En el sector Hidrología e Hidrogeología del Programa Comahue (6) hemos tratado de dar un paso en tal sentido mediante el estudio de un método de codificación para el tratamiento de la información por computadoras.

Una vez concertada la acción de normatizar la captación de información y eventualmente contando con archivos codificados y procesamiento electrónico, el paso por dar consiste en la organización y adecuación de un sistema de manejo de la información en el nivel nacional.

- 
- (6) Programa para el Desarrollo de la Región Comahue-CFI/FAO/UNDP  
Sector Hidrología e Hidrogeología  
Informe Final Aguas Subterráneas  
Lic. Rivas Roche. B. Blanca 1970.
- (7) IV Congreso Nacional del Agua - Neuquén 1969.  
Código de localización geohidrológica política.  
Estudio de la información hidrogeológica de la Región Comahue.  
Su codificación para el proceso de computación electrónica de datos mediante sistema I. B. M.  
Contribución del Programa para el Desarrollo de la Región Comahue (CFI/FAO).  
Lic. Carlos Rivas Roche.



Como modelo para este trabajo se empleó el estudio preliminar efectuado por C. F. I. en el nivel Regional (8) a los efectos de sentar las bases para la implementación de un "Centro Nacional de Recuperación de Información Operativa" que funcione bajo responsabilidad de la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos, Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, pudiendo preverse su acción futura mediante fuentes de alimentación y transferencia localizadas a nivel de centros regionales.

10. PROYECTO PROPUESTO.  
 "Centro de Recuperación de Información  
 Hidrogeológica Operativa".

10.1. Objetivos.

El Centro de Recuperación de información hidrogeológica Operativa, tiene por función la de nuclear la información producida por distintos organismos que trabajan en el sector, proveyendo asistencia técnica permanente, mediante una política de reciprocidad e intercambio, para la cual se procederá a:

1. La reunión de la información existente y la que se procese en el futuro en el país, en un centro que actuará como servicio de asistencia técnico y banco de datos en el nivel nacional.
2. Brindar asesoramiento técnico.
3. Mantener la actualización de datos y estudios hidrogeológicos que permitan una evaluación permanente del recurso aguas subterráneas.
4. Formar y entrenar a profesionales en el sistema de trabajo con computadoras, a los efectos de implantar una metodología de trabajo y análisis, que permita optimizar los recursos empleados en la investigación de aguas subterráneas.

10.2. Especificación de las operaciones.

La dinámica del Centro de Recuperación de Información Operativa, genera tres corrientes bien definidas, a saber: Corriente de Información, de Consulta y de Asistencia Técnica a través de estudios específicos.

-----  
 (8) Programa Comahue  
 o.p. cit. (pág. 67)

Corriente de información: se establece de los organismos provinciales, nacionales, convenios específicos y otros entes que realicen investigación hidrogeológica en el país, al centro: suministrando datos que se incorporan a la memoria de la computadora para su posterior elaboración y análisis.

Corriente de consulta: establecida de los organismos que suministran información, al centro: que encarará estudios específicos de acuerdo a las necesidades expuestas en la consulta.

Corriente de asistencia técnica: establecida del centro a los organismos o entidades consultantes, traducida en informes técnicos tendientes a la solución de los problemas específicos planteados, o bien la remisión de datos básicos debidamente ordenados y sistematizados; así como la confección y publicación de memorias e informes.

### En las Provincias.

#### Relevamiento Hidrogeológico.

Las Direcciones Provinciales de agua y otros organismos, continuarán sus investigaciones y estudios de acuerdo a sus planes, debiendo adoptar para la recolección de datos y vuelco de información hidrogeológica una ficha de pozo tipo, uniforme para todos los miembros componentes del centro, copia de la cual deberá ser remitida acompañada por mapa de localización al Centro de Recuperación de Información Operativa.

Como alternativa, una vez que todo el equipo técnico esté familiarizado con los códigos, las fichas de pozo se revelarán directamente en código, lo que facilitará la tarea tanto a los relevadores como al centro.

Asimismo, los organismos provinciales de agua y otros debidamente autorizados efectuarán por la misma vía, consultas técnicas y solicitudes de informes al Centro, que serán evacuados de inmediato estableciendo una corriente continua de abastecimiento a la memoria de la máquina y recepción de información elaborada.

### En el centro.

#### Codificación, Evaluación y vuelco cartográfico.

La información producida por los técnicos actuantes llega al centro donde se evalúa, codifica y se vuelca a tarjetas perforadas y/o cintas magnéticas para cargar la memoria de la computadora.

#### Programación - entrada máquina.

Etapa en la cual se elaboran los programas para la computadora y salidas de máquina para dar respuesta a los problemas técnicos consultados por los miembros componentes.

#### Elaboración de informes y vuelco cartográfico.

Etapa en la cual se trabaja sobre la salida de máquina volcando los informes y mapas, para ser enviados a los organismos que operan con el Centro, para mantener la actualización permanente a nivel nacional de:

Mapa inventario de perforaciones.

Mapa de la distribución área de horizontes acuíferos subterráneos mineralización total del agua.

Mapa del registro en niveles piezométricos y curvas isopiécicas.

Mapa de las grandes unidades geohidrológicas.

#### Revisión y remisión de informes.

Los informes elaborados serán revisados, aprobados y se remitirá original al organismo consultante y copia al Centro de Documentación de la S. E. R. H.

#### Memoria Semestral.

El centro elaborará una memoria anual con la evaluación del estado actual del conocimiento a nivel regional, que se remitirá a los organismos que operan con el Centro y a quien lo requiera.

### 10.3. Efectos primarios y secundarios esperados.

El proyecto del Centro de Recuperación de Información Operativa, tiende a ordenar el esfuerzo que realizan las Direcciones Provinciales de Agua, y otros organismos mediante el empleo de técnicas (I. R.) de computación que permiten mantener una evaluación actualizada de los recursos hídricos subterráneos.

Considerando como "sistema" a la recuperación de información operativa; tiene aplicabilidad no sólo para el caso estudiado en el presente proyecto, sino que puede cubrir todo tipo de investigación hidrológicas hidrometeorológicas y de recursos naturales.

### Las Provincias y organismos nacionales.

Dispondrán así de una herramienta de elevado nivel técnico que permite, con un mínimo de inversión y tiempo, tratar el volumen total de la información hidrogeológica proporcionando la máxima eficiencia operativa a las inversiones en estudios, cateos y pozos de exploración.

### A nivel Regional.

El sistema propuesto, permite la utilización y actualización permanente de los trabajos técnicos realizados, contando de esta manera con un centro de documentación y análisis permanente para la puesta en marcha de proyectos específicos; de los sectores agrícolas industriales de planificación física y otros en cuanto a la factibilidad agua.

DIAGRAMA DE OPERACION

