

Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas TNO
- Servicio Geológico Nacional

Informe de TNO

“Fortalecimiento de los Estudios Hidrogeológicos del SENASA”

Desarrollo del Banco Nacional de Datos
Hidrogeológicos - Informe técnico no. 1.2
Nota explicativa al Manual de REGIS

Fecha

Marzo del 2001

Autor

W. van der Linden

Netherlands Institute of
Applied Geoscience TNO
P.O.Box 6012
2600 JA Delft
The Netherlands

www.nitg.tno.nl

Código del proyecto
005.50363

Código del contrato
Contrato No 28/2000

Contratante
Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)

All rights reserved.
No part of this publication may be
reproduced and/or published by print,
photoprint, microfilm of any other
means without the previous written
consent of TNO.

In case this report was drafted on
instructions, the rights and obligations
of contracting parties are subject to
either the Standard Conditions for
Research Instructions given to TNO,
or the relevant agreement concluded
between the contracting parties.
Submitting the report for inspection to
parties who have a direct interest is
permitted.

© 1998 TNO

Netherlands Institute of Applied Geoscience TNO has main
offices in Delft and Utrecht and branch locations in Heerlen,
Nuenen and Zwolle.

The Institute is the central geoscience institute in the
Netherlands for information and research on the
sustainable management and use of the subsurface and its
natural resources.

Netherlands Organization for
Applied Scientific Research TNO

The standard Conditions for Research Instructions
given to TNO, as filed at the Registry of the District Court
and the Chamber of Commerce in The Hague
shall apply to all instructions given to TNO.

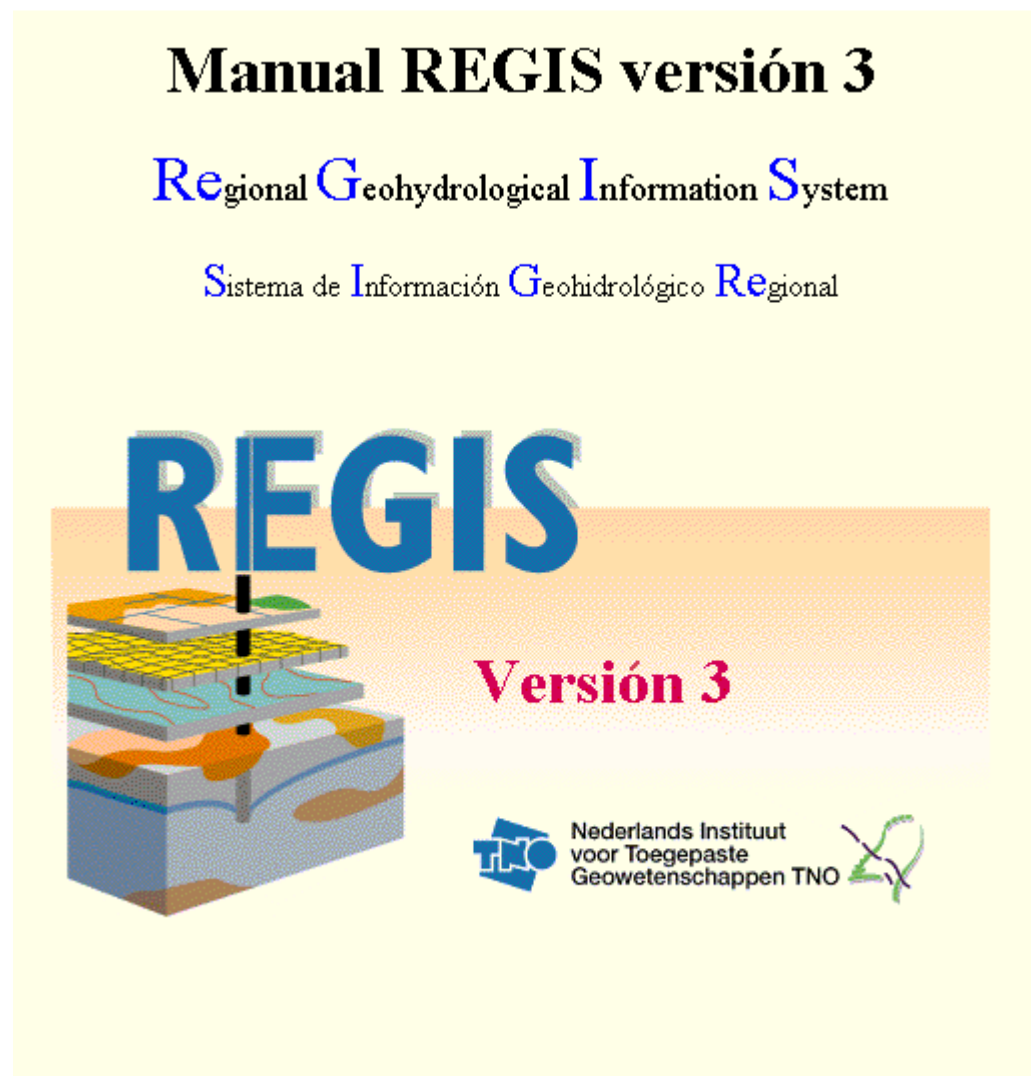
Prefacio

El Manual de REGIS está disponible en forma digital dentro el sistema de información REGIS del Departamento de Recursos Hídricos del SENASA y no fue diseñado para hacer impresiones en papel. Este informe presenta el contenido del Manual y también reproduce dos capítulos del manual:

Capítulo 1. **Introducción** y

Capítulo 4. **Resumen del Sistema.**

Para los demás capítulos, el lector debe consultar la versión digital.



Contenido del Manual de REGIS

Parte 1: Introducción

1. [Introducción REGIS versión 3](#)
2. [El manual](#)
3. [Abrir y cerrar](#)
4. [Resumen del sistema](#)
5. [ArcView y REGIS](#)

Parte 2: Funciones

6. [Resumen de las funciones](#)
7. [Catálogo](#)
8. [Formularios](#)
9. [Informes](#)
10. [Gráficos](#)
11. [Importar y exportar](#)
12. [Propiedades](#)
13. [Otras funciones](#)

Parte 3: Módulos

14. [Resumen de los módulos](#)
15. [Columnas](#)
16. [Modelos de capas](#)
17. [Aguas subterráneas](#)
18. [Aguas superficiales](#)
19. [Meteorología](#)
20. [Red de monitoreo](#)
21. [Modelos de simulación](#)
22. [Manejo de agua](#)

Índice

23. [Índice](#)

Apéndices

24. [Modelo de datos](#)
25. [Vocabulario](#)
26. [Problemas conocidos](#)
27. [Temas y archivos](#)

Observación: solamente los capítulos subrayados están disponibles.

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 1 DEL MANUAL

1 Introducción REGIS versión 3

- 1.1. [REGIS](#)
- 1.2. [Versión 3](#)
- 1.3. [Historia](#)

1.1 REGIS

REGIS son las siglas para el Sistema de Información Geohidrológico REgional. Es un sistema de información hidrogeológica completo, en el cual los datos hidrogeológicos y los datos relacionados relevantes se guardan, se manejan, se procesan y se consultan de una manera uniforme. REGIS puede ser utilizado para la evaluación de situaciones hidro(geo)lógicas en una escala nacional, regional o local. Las funciones en REGIS para guardar, procesar y interpretar se pueden aplicar en datos de cualquier escala.

REGIS fue desarrollado por el Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas TNO y es utilizado por las organizaciones gubernamentales así como por organizaciones privadas en varios países como Holanda, Hungría, Moldavia, Alemania y África del Sur. En Holanda las organizaciones gubernamentales que utilizan el sistema incluyen las autoridades nacionales, provinciales y regionales involucradas en el manejo del agua. En el sector (semi)privado el sistema es utilizado por organizaciones tales como instituciones regionales encargados con el manejo de las aguas, universidades y empresas de ingenieros. En Holanda TNO-NITG tiene convenios con el gobierno central y las provincias para el mantenimiento del software y los datos de REGIS. De esta manera la actualización del sistema y de los datos está garantizada.

1.2 Versión 3

La versión 3, la versión de REGIS que este manual explica, se está desarrollando desde 1998. Esta versión se basa en las últimas posibilidades de tener acceso a datos espaciales y administrativos, esta substituye las versiones anteriores de REGIS. En primer lugar, la versión 3 tiene funcionalidades para tener acceso, para manejar y para visualizar a los datos hidrogeológicos más importantes, de una manera simple. La visualización se hace por medio de mapas, perfiles, columnas, gráficos, formularios e informes.

El sistema consiste de un SIG y una base de datos. La base de datos se construye en *Oracle* y contiene todos los datos no-espaciales de los objetos hidrogeológicos que se agregan al sistema, por ejemplo datos administrativos, datos técnicos, y parámetros hidrogeológicos medidos y derivados. El SIG consiste de *ArcView* en poner en ejecución REGIS como extensión. Aparte de algunas funciones generales, esta extensión de REGIS contiene funciones hidrogeológicas y un catálogo con los temas

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 1 DEL MANUAL

hidrogeológicos (objetos). Los datos espaciales sobre estos objetos (localización y geometría) se manejan en el SIG.

Los datos administrativos y técnicos se manejan en la base de datos con funciones desarrollados con MS Access. Estas funciones consisten de formularios, para entregar, modificar y eliminar datos e informes para presentar la información en impresiones. Solo la versión de REGIS en español tiene estas funciones en MS Access, las otras versiones de REGIS tienen estas funciones en software de Oracle.

Un nuevo modelo de datos completo se desarrolla por la versión 3 de REGIS. El nuevo modelo de datos es compatible con los modelos de datos de otros sistemas geológicos e hidrogeológicos del TNO y con otros estándares aceptables en Holanda, por ejemplo el modelo de Adventus. La estructura abierta de la versión 3 de REGIS permite al usuario de REGIS utilizar otros datos conjuntamente con datos de REGIS. El intercambio de datos con otros sistemas de información se simplifica. Esto asegura que los datos de REGIS se pueden también utilizar en otras aplicaciones hidrogeológicas.

1.3 Historia

REGIS fue diseñado para sustituir el Mapa del agua subterránea de Holanda (de papel). Es una serie que consiste en 47 partes que fue compilada en los años 1972 hasta 1989. En general cada parte da una descripción del agua subterránea y de la hidrogeología para dos o más hojas del mapa topográfico de Holanda. Para digitalizar esta información, es posible procesar y corregir datos cuando están disponibles y ponerlos al día con nuevos datos de perforaciones o mediciones.

El Rijkswaterstaat, el administrador nacional de agua de Holanda, los servicios provinciales encargados con el manejo de agua y ambiente, y el Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas TNO decidía en 1990 desarrollar un mapa digital del agua subterránea de Holanda. Esta iniciativa condujo rápidamente al desarrollo de un sistema de información hidrogeológico REGIS. El diseño de REGIS comenzó en 1991. El sistema hizo uso en esta etapa *Arc/Info* como SIG, y *Oracle* como el DBMS (*Data Base Management System*) y él se desarrolla para un sistema de *UNIX*. En 1994 una versión de REGIS para una PC se comienza, y se nombra REGIS^{VIEW}. El DBMS de esta versión 2 estaba otro vez *Oracle*, pero para el SIG *ArcView* se elige. El desarrollo de esta versión es retrasado por el retardo de la versión nueva de *ArcView* (versión 2). Sin embargo, en 1995 era posible instalar REGIS^{VIEW} a los usuarios de REGIS.

Entonces el Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas TNO trabajó en el desarrollo de una tercera generación de REGIS. Esta generación se basa en *ArcView* versión 3 y *Oracle* versión 7 y es el sucesor de la versión de *Arc/Info* de REGIS y de la versión de REGIS^{VIEW} y se conoce como versión 3 de REGIS. La versión 3 esta disponible ahora en cuatro idiomas: holandés, inglés, alemán y español.

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 4 DEL MANUAL

4 Resumen del sistema

4.1. [Módulos](#)

4.2. [Datos](#)

4.3. [Funciones](#)

4.1 Módulos

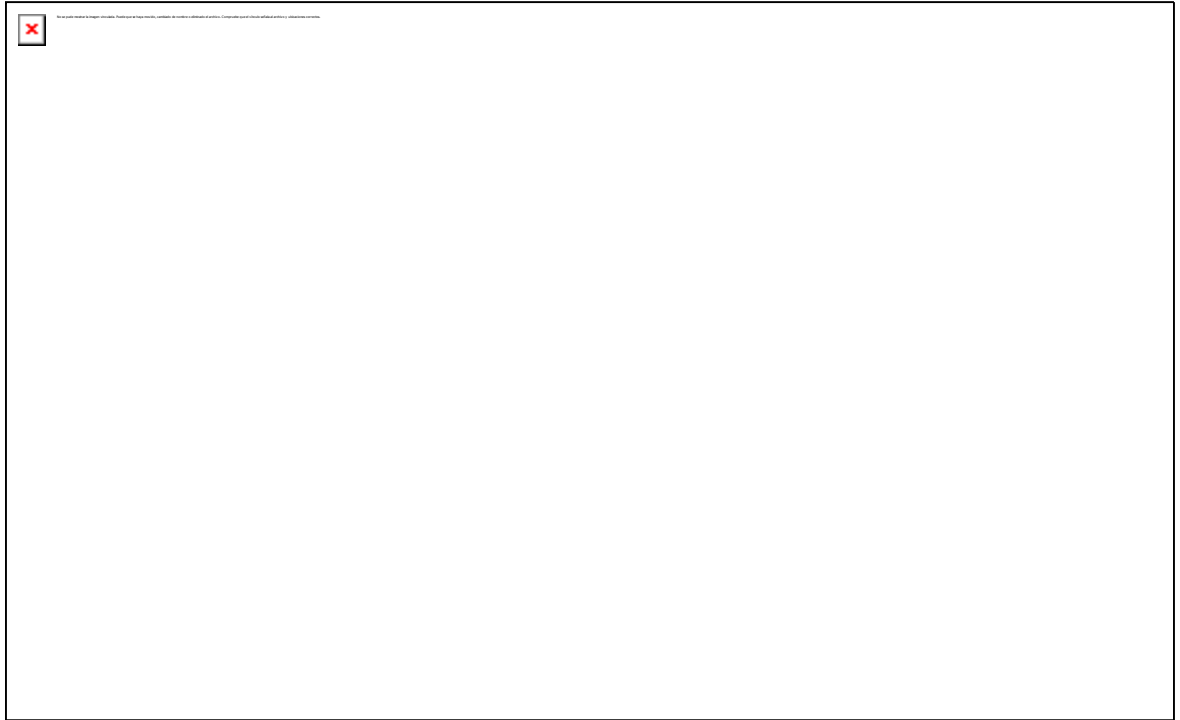
La versión 3 de REGIS consiste en diversos módulos. Estas partes del sistema consisten en ciertos grupos (temáticos) de datos y/o de una colección de funciones específicas. La mayoría de los módulos contienen datos y funciones. En este caso las funciones de un módulo utilizan los datos del mismo módulo. Las funciones se aplican en los datos de los objetos que se seleccionan en el SIG o la base de datos. De esta manera formularios, informes y gráficos separados fueron desarrollados, con los cuales los datos pueden ser consultados, ser manejados o ser visualizados. Hay también los módulos que contienen solamente los datos y los módulos que contienen solamente funciones.

Hay módulos para un grupo específico de datos y módulos con funciones específicas. El primer tipo de módulo se llama *módulo de datos*; el segundo se llama *módulo de funciones*. El número de módulos será ampliado gradualmente. El módulo básico (con REGIS-funciones general) y los módulos de datos están disponibles como estándar. REGIS contiene los módulos de datos, son los siguientes:

- Datos generales
- Datos adicionales
- Columnas
- Modelos de capas
- Aguas subterráneas
- Aguas superficiales
- Meteorología

Los módulos de funciones de Manejo de agua, Monitoreo y Modelos de simulación, se puede agregar según lo deseado.

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 4 DEL MANUAL



4.2 Datos

Los datos que se pueden guardar en REGIS son los siguientes:

- [columnas](#) (sección 4.2.1):
datos de perforaciones, de perfilajes y de los sondeos geo-eléctricos
- [modelos de capas](#) (sección 4.2.2):
la composición y las características de las capas subterráneas
- [aguas subterráneas](#) (sección 4.2.3):
niveles del agua subterránea, extracciones del agua subterránea y calidad del agua subterránea
- [aguas superficiales](#) (sección 4.2.4):
datos del sistema del agua superficial
- [meteorológica](#) (sección 4.2.5):
datos de la precipitación y la evaporación
- [general](#) (sección 4.2.6):
datos generales, no geohidrológicos, por ejemplo utilización del suelo, topografía, sitios de contaminación

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 4 DEL MANUAL

4.2.1 Columnas

El módulo de la columna contiene datos de perforaciones, de perfilajes y de sondeos geo-eléctricos. En el futuro los datos de pruebas de cono de penetración también serán agregados aquí. Las columnas geohidrológicas, las columnas de la capa guía y los modelos geohidrológicos se basen en estos datos. Esta información forma parte del módulo siguiente, el módulo de los modelos de capas.

4.2.2 Modelos de capas

El módulo de los modelos de capas contiene los datos de los modelos de capas subterráneas. REGIS tiene cuatro tipos de modelos de capa: el modelo de las capas guías, el modelo de la capa geohidráulica que se deriva de él, el modelo de agua dulce y agua salada y el modelo del nivel de la superficie. En el modelo del nivel de la superficie, se modela el nivel de la superficie como un interfaz. Puede haber más de una versión del nivel de la superficie que se puede conectar a uno de los otros modelos de capa.

La composición del modelo de capa es fija por interfaz de los datos de la punta y las isolíneas, derivados de perforaciones, de perfilajes y de sondeos geo-eléctricos. La posición espacial de las interfaces de la capa se captura en las cuadrículas, que hacen fáciles representar y utilizar las capas en el SIG. El espesor de una capa es determinado tomando la diferencia entre las interfaces superiores e inferiores. La extensión de una capa se captura en los polígonos de la extensión.

Para las capas del modelo geohidráulica, las características de la conductividad hidráulica y resistividad, se derivan de los datos de perforaciones, de estudios de los modelos y de ensayos de bombeo. Estos datos también se guardan en cuadrículas, para permitir visualizar la variación de estas características geohidráulicas en forma de mapas.

El aspecto del agua subterránea dulce, salobre y salada se captura en REGIS en un modelo de agua dulce y agua salada. Este modelo se basa en los sondeos geo-eléctricos y la medida de la salinidad del agua subterránea.

4.2.3 Aguas subterráneas

El módulo de aguas subterráneas contiene datos en respecto a los niveles del agua subterránea, las extracciones del agua subterránea y la calidad del agua subterránea. La información estándar en REGIS es la localización, los datos técnicos y administrativos de los pozos (de monitoreos) y la extracción del agua subterránea. Los usuarios de REGIS pueden agregar niveles del agua subterránea o de la calidad del agua subterránea.

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 4 DEL MANUAL

4.2.4 Aguas superficiales

El módulo de aguas superficiales contiene datos sobre la localización del sistema del agua superficial y de las construcciones del control del agua. En REGIS hay datos que son de importancia por las aplicaciones geohidrológicas, por ejemplo las dimensiones de los canales y de los niveles del agua superficial. Estos datos son importantes desde las condiciones del agua superficial afectan significativamente al agua subterránea.

En Holanda los datos del agua superficial tienen su origen en las administraciones locales, en general en una escala de 1:10.000.

4.2.5 Meteorológica

En REGIS la base de datos da la posibilidad de guardar datos de la precipitación, de la evaporación y otros datos meteorológicos por las estaciones meteorológicas.

4.2.6 General

La información geohidrológica en REGIS se puede suplir con todas las clases de otros datos, por ejemplo topografía, hojas de mapas, utilización del suelo, sitios de contaminación, etc. Estos datos no son normalmente parte de datos de REGIS. Usted tendrá que preparar estos datos.

4.3 Funciones

Las funciones más importantes del sistema de REGIS son:

4.3.1 General

- **Funciones de SIG estándar**, por ejemplo presentación, selección, crear contornos, etc.
- El [Catálogo](#), para el manejo de archivos y temas de REGIS
- El [Generador de datos](#) para generar los archivos espaciales de REGIS, grupos de catálogo y "extensiones" de conjunto de datos
- **Documentaciones digitales**

4.3.2 Geohidrológico y aguas subterráneas

- **Funciones geohidrológicas**, por ejemplo:
 - cortes verticales de los modelos de capas
 - columnas litológicas (lito-k columnas, perforaciones)

REPRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO 4 DEL MANUAL

- generación de archivos de datos de entrada para modelos de agua subterránea
- **Funciones de aguas subterráneas**, por ejemplo:
 - gráficos del agua subterránea, por ejemplo series de tiempo y curvas del regimen
 - generación de las diferencias de niveles de aguas subterráneas para crear mapas diferenciales
 - importación de niveles de agua subterránea
 - exportación de niveles de agua subterránea
- **Informes** para la consulta y la presentación de los datos geohidrológicos y de aguas subterráneas de la base de datos
- **Formularios** para la entrada, consulta y mantenimiento de los datos en la base de datos y para hacer selecciones en la base de ciertas características.

4.3.3 Aguas superficiales

- **Gráficos** para la presentación de los niveles del agua
- **Informes** para la consulta y la presentación de los datos de la base de datos
- **Formularios** para la entrada, consulta y mantenimiento de los datos en la base de datos y para hacer selecciones en la base de ciertas características.

4.3.4 Manejo de agua y monitoreo (no incluye en la versión español)

- **Funciones del manejo de agua**, por ejemplo:
 - el gráfico del manejo de agua
 - la creación, el manejo y la consulta de las acciones
 - la creación de las listas
 - informes para la presentación de los niveles previstos
- **Funciones de la red de monitoreo**: desarrollo, manejo y consulta de rutas.

4.3.5 Administrador de la aplicación

- **Administración de usuarios**
- **Instalación estándar** del sistema del CD-ROM