

“ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO QUE MIDA LAS VARIABLES HIDROLÓGICAS EN ESCUELA DE INGENIERIA AGRÍCOLA”

Una Propuesta Metodológica

“TEACHING-LEARNING STRATEGY IN THE APPLICATION OF NA INSTRUMENT TO MEASURE VARIABLES HYDROLOGY IN THE SCHOOL OF AGRICULTURAL ENGINEERING AT THE UNIVERSIDAD DE LOS ANDES”

Elka Carolina Ojeda¹, Igle Umbria², Jhony Umbria³, Amanda Figueiredo Guedes⁴, Alirio Rondon⁵, Gianna Saavedra⁶, Marisa Sandra Wienke Tavares⁷.

RESUMEN

El propósito del presente trabajo es contribuir a facilitar algunas herramientas básicas para la comprensión y el manejo de una metodología sencilla en el contexto de la elaboración de un instrumento que mida estadísticamente, las variables hidrológicas en la predicción, evaluación y gestión de impactos ambientales en aguas superficiales y subterráneas, basándose en la necesidad de un aprendizaje imbricado con la nueva era. Bajo esta premisa, se promueve que al estudiante de cuarto y quinto nivel se le otorgue mediante los procesos de enseñanza-aprendizaje, una forma útil de procesar información; para esto es necesario tener en cuenta que el potencial de afectación que puede recibir un componente ambiental o el ambiente en su conjunto, por el resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos, estará definido por su sensibilidad ambiental. Por tanto, los sistemas de información vinculados con la hidrogeología tienen que estar integrados entre otros aspectos con los sistemas de gestión ambiental. Si bien el agua es una potencial fuente de conflictos, también constituye un magnífico instrumento de cooperación; por tal razón, diagnosticar el alcance de las variables implícitas en la predicción y evaluación de impactos en aguas superficiales y subterráneas en la gestión de los recursos hidrológicos, constituyen una poderosa herramienta en la elaboración de un estudio de impacto ambiental que propendan hacia un desarrollo sostenible.

Palabras claves: gestión ambiental, variables hidrológicas, enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

The objective of this work is the proposal of a tool for assessing hydrological variables for the prediction, evaluation, and management of environmental impacts on surface water and groundwater resources. To accomplish this objective it is necessary to consider that the affectation potential that a given environmental component or the environment as a whole can receive due to the alteration of its physical, biotical, social or economical processes, is defined by its environmental sensibility. As a consequence, the information systems related to hydrogeology have to be integrated with the environmental management. Despite being the water a potential source of use conflicts among people, it also can constitute a useful instrument for promoting cooperation; therefore, the diagnosis of the importance of the variables included in the prediction and evaluation of impacts on surface and sub-surface water resources and the management of them constitutes a powerful tool for the elaboration of an environmental impact study that promotes a sustainable development.

Keywords: environmental management, hydrological variables, teaching-learning.

INTRODUCCIÓN

Las mediciones son fundamentales para el desarrollo y la aplicación de las ciencias hidrológicas.

La modelación ha ampliado nuestra comprensión de los procesos hidrológicos, y constituye una herramienta esencial para pronosticar los efectos hidrológicos sobre el ambiente. No obstante ello, los avances de la hidrología dependen de la disponibilidad de mejores métodos de recolección de datos y de datos adecuados en diversas escalas espaciales y temporales. Aun en regiones con mediciones intensivas, los datos meteorológicos e hidrológicos y sus derivadas, tales como promedios espaciales, muy pocas veces resultan adecuados para una aplicación confiable de los modelos.

Estos programas son en la actualidad herramientas indispensables en el aprendizaje y el buen desarrollo de cualquier unidad curricular, pues aporta al estudiante la destreza para proponer soluciones a problemas de diferente índole que se puedan presentar luego en su ejercicio profesional. En este orden de ideas, y en el entendido que el agua dulce superficial es un recurso cada vez más limitado, se hace interesante el hecho que el estudiante como profesional relacionado y comprometido con su aporte a la preservación del medio ambiente, esté en la capacidad de formular reparos a este tipo de problemas, mediante la utilización de recursos y manejo certero

de software relacionados con el tema, proponiendo políticas y aplicaciones de instrumentos básicos de explotación y medición de las variables involucradas en los Estudios de Impacto Ambiental.

Este ejercicio profesional, implica por lo menos un mínimo de conocimientos en lo que se refiere al manejo de la información, al aporte científico y a la cantidad del recurso con el que se cuenta, en el caso que compete a esta investigación, es necesario saber que la creciente demanda de agua dulce y los conflictos en la demanda de recursos hídricos en áreas densamente pobladas son problemas de importancia que enfrentan la mayoría de los países y regiones. El desarrollo sustentable de los recursos hídricos frente a estas presiones requerirá una mayor confiabilidad en los datos hidrológicos y la información relativa al agua, para su posterior utilización en estudios de impacto ambiental. Como corolario del conocimiento científico de la unidad del ciclo hidrológico y de los nexos que existen entre las aguas meteóricas, las aguas superficiales y subterráneas continentales y las oceánicas, desde hace al menos tres o cuatro décadas se viene escribiendo con frecuencia del gran interés del uso combinado (o conjunto, o alternado) de las aguas superficiales y subterráneas. De hecho, el uso combinado o, más frecuentemente, alternado de ambas aguas funciona en muchos sitios y desde hace muchos años (LLAMAS, 1969; SAHUQUILLO, 1991).

En este orden de ideas, y en el entendido que el agua dulce es un recurso cada vez más limitado, se hace interesante el hecho que el investigador esté en la capacidad de formular reparos a este tipo de problemas, mediante la utilización de recursos que le permita a través del manejo certero de software y de la aplicación de instrumentos de medición y de recolección de datos, o de cualquier recurso de que se pueda valer para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Dentro de cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: forma y contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que establecemos con lo empírico, a las técnicas que se utilizan para esta tarea, proponiendo técnicas para la recolección de información hidrológica.

El uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas es aparentemente un concepto fácil de entender; en tiempos de abundancia, se usa el agua superficial

sobrante para recargar artificialmente los acuíferos mientras que en los tiempos de sequía, se bombean esas aguas almacenadas en los acuíferos. La idea es simple, pero su puesta en práctica es difícil y compleja, y a menudo es fuente de conflictos. En los sistemas fluviales transfronterizos la diversidad de normas sobre calidad de mediciones y datos de cada país conspira contra el desarrollo científico de la gestión de la cuenca hidrográfica.

Observándose con frecuencia importantes discontinuidades en los valores de los datos, verbigracia la precipitación, la recarga, la escorrentía, entre otros, en los límites internacionales provocadas por el uso de los diferentes estándares. Los problemas del cambio global aumentan la necesidad de contar con datos suficientes de buena calidad para garantizar la seguridad del abastecimiento de agua, la protección del ambiente y la calidad humana.

El conocimiento de las variables hidrológicas y ambientales cumple un papel muy importante sobre todo en la agricultura que es el uso predominante del agua a nivel mundial. El impacto que se genere por cualquier acción sobre el medio ambiente reviste vital importancia tanto en lo social como en lo económico. Una variedad de sistemas institucionales y legales que permiten a los países determinar sus propios criterios en materia de gestión de recursos hídricos, incluyen las acciones públicas y privadas, la condición de usuario en oposición a la de propietario, y la gestión de la demanda vs planificación basada en las necesidades.

En diversas ocasiones, y por diversos autores, se han tratado las causas de la falta generalizada de integración entre las aguas superficiales y las subterráneas. Estos motivos son variados, pero pueden clasificarse en los cuatro grupos siguientes: a) falta de educación hidrogeológica; b) desafortunados incentivos económicos o subvenciones para las aguas superficiales; c) el sistema legal y administrativo de la gestión del agua; d) la "invisibilidad" del agua subterránea. Todos ellos han sido desarrollados con detalle en otros trabajos (CUSTODIO, 1995; LLAMAS, 1998).

Ahora bien, en el entendido que el tema económico es el que parece más relevante, se parte del hecho que los aprovechamientos de aguas subterráneas suelen tener una protección económica o subvención mucho menor, a veces nula, en

comparación con las importantes ayudas económicas procedentes de fondos públicos que han tenido y tienen la casi totalidad de las grandes obras hidráulicas.

Desde hace años, se ha venido insistiendo en que los aprovechamientos que utilizan aguas subterráneas suelen ser económicamente más ventajosos que los que emplean aguas superficiales. Sin embargo, para el usuario directo del agua esto muchas veces no es así, ya que los gastos de construcción (y en ocasiones también los de mantenimiento y operación del sistema) no son por cuenta del beneficiario de esa agua y, en caso que así sea, lo son en una pequeña proporción. Esos costes son transferidos al erario público por procedimientos más o menos directos.

De lo anteriormente expuesto se deduce que las principales dificultades para que las Administraciones del agua (federales, estatales, locales) integren de modo práctico el uso conjunto (o alternado) de aguas superficiales y subterráneas son: la frecuente existencia de ideas equivocadas sobre el valor y la confiabilidad de las aguas subterráneas en amplios sectores de la sociedad, que van desde el personal técnico de las Administraciones, hasta el gran público (si bien esta ignorancia varía mucho de un país a otro); y la presión de poderosos grupos económicos (agricultores, constructores, oficinas de ingeniería, etc.) que desean a toda costa que no desaparezca o disminuya la "cultura de la subvención".

La gestión integrada de los recursos hídricos debe tomar en consideración los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales junto con principios tales como "el que contamina paga". Mientras que los mercados del agua funcionan en algunas regiones, debe estudiarse la viabilidad de los mecanismos de mercado, deben adoptarse criterios integrados para la gestión de la información y de las bases de datos. Estos criterios deben incluir datos sobre flujos naturales y artificiales.

Los sistemas de información vinculados con la hidrogeología tienen que estar integrados entre otros aspectos con los sistemas de gestión ambiental. Si bien el agua es una potencial fuente de conflictos, también constituye una poderosa herramienta de cooperación. El agua ha sido con frecuencia el vehículo para que las partes beligerantes comiencen a conversar. Ha sido y debe verse como una gran oportunidad para la diplomacia por canales informales y la construcción de la paz.

Por tal razón, diagnosticar el alcance de las variables implícitas en la predicción y evaluación de impactos en aguas superficiales y subterráneas en la gestión de los recursos hidrológicos, constituyen una poderosa herramienta en la elaboración de un estudio de impacto ambiental que propendan hacia un desarrollo sostenible. Entonces cabe preguntarse si se han cuantificado las variables pertinentes y si existen indicadores para identificar las mismas.

El agua es un recurso imprescindible para la vida, que cubre cerca del setenta y uno por ciento de la superficie del planeta tierra. Esta preciada envoltura de agua, en su mayor parte de agua salada y el resto de agua dulce, ayuda a mantener el clima de la tierra y es fuente esencial para toda forma de vida. Sin embargo el pequeño porcentaje de agua dulce, no es del todo accesible, sólo una pequeña fracción de la misma está disponible para la humanidad y se halla distribuida de manera muy poco uniforme.

Esto significa que la cantidad de agua dulce en la tierra es relativamente pequeña y su existencia en el planeta se debe afortunadamente a procesos de reciclaje, purificación natural y distribución de manera constante en el ciclo hidrológico. Esta porción de agua dulce es de especial importancia para la agricultura, industria, transporte y muchas otras actividades humanas.

A pesar de su importancia, el agua es uno de los recursos más deficientemente administrados en el mundo; se le desperdicia y contamina sin tomar en cuenta las consecuencias posteriores. Todo lo anterior es causado por el crecimiento exponencial de la población mundial y la progresiva urbanización registrada después de la revolución industrial, que en la actualidad aún carece de planificación y de un adecuado control, generando de esta forma diversos impactos al ambiente.

Por lo tanto, el impacto generado a los ecosistemas de agua dulce, demuestra que el mundo se encuentra frente a una crisis inminente del agua. Una nueva evaluación global de este recurso, confirma que una cuarta parte de la población mundial carece de una fuente de agua segura y que la mitad no tiene saneamiento adecuado.

Como consecuencia de esto, los recursos mundiales de agua dulce se están convirtiendo en uno de los principales factores limitantes del desarrollo humano y de

la sustentabilidad del medio ambiente. Por tal motivo, actualmente la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), ha programado conferencias internacionales sobre el agua y medio ambiente, con la finalidad de proponer un sin número de soluciones, siendo una de ellas, la integración de los procesos hidrológicos y biológicos a escala de la cuenca, y de esta forma obtener un mejor control de los recursos hídricos.

Por tal motivo deben plantearse una serie de acciones entre las que se podrían contar:

- La intervención más activa de los grupos profesionales de hidrogeólogos a nivel internacional.
- Promocionar o fomentar los programas de educación sobre el agua y el ambiente para las escuelas primaria, secundaria, y universitaria, tal como reza en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.
- Exigir una mayor transparencia y facilidad de acceso a los datos hidrológicos, tanto superficiales como subterráneos, y de modo especial sobre los informes económicos y de impacto ambiental, esta nitidez facilitaría la toma de conciencia social sobre la necesaria solidaridad en el uso de las aguas.
- Exigir en la mayor medida posible que todo proyecto de aguas de cierta importancia tenga los correspondientes análisis de viabilidad económica, de alternativas y de impacto ecológico. Estos estudios deben hacerse no sólo a priori en los nuevos proyectos de obras, sino también a posteriori, sobre aquellas grandes obras hidráulicas de cada país.
- Impulsar la mayor participación de los agentes sociales afectados por los proyectos hidráulicos en los procesos para la toma de decisiones. Estos procesos, en general, deben ser de abajo arriba, y no de arriba abajo. Para la gestión de acuíferos parece imprescindible la constitución de Comunidades o Asociaciones de Usuarios de las aguas subterráneas. Éstas deben tener una gran autonomía, pero siempre bajo un cierto control de la oportuna administración del agua.

Según Percival, (2002), la tecnología se desarrolla a una velocidad tan grande que es difícil determinar sus rumbos, su calidad y sus aplicaciones educativas. Por otro lado, la educación se mueve tan lentamente que la brecha entre la tecnología y

el proceso educativo se hace cada día más amplia. Es difícil hoy encontrar suficientes personas del ámbito tecnológico que puedan orientarnos en la selección de los mejores instrumentos educativos.

Debemos reflexionar con el mayor cuidado para saber cuándo conviene actualizar determinada tecnología, por qué hacerlo, cuáles son los costos y el impacto educativo de dicho cambio. Es importante aclarar que en la educación hay que tener la mejor tecnología, la tecnología de mañana. La educación es un vector hacia el porvenir en todos sus aspectos. Nunca hay que aceptar la tecnología de descarte ni la del pasado. La elección para instalar nuevos equipos debe estar siempre fundamentada desde el punto de vista educativo. Muchas veces la mejor tecnología no es la más cara.

De manera tal que para mejorar la gestión del agua y por ende del ambiente, se requiere un preciso sentido de las acciones a tomar, el conocimiento y las herramientas básicas de instrumentos científicos, tecnológicos y educativos que involucren la comprensión en este caso de las variables hidrológicas, involucradas en la predicción y la evaluación del impacto que éstas puedan tener sobre el recurso, en el entendido de la importancia trascendental del agua dentro de todo estudio de impacto ambiental para el desarrollo sostenible de la humanidad.

METODOLOGIA

1. Generalidades

Dada la preocupación que cada día el público en general manifiesta, la problemática ambiental se ha convertido en una bandera que está inmersa en todas las áreas del conocimiento científico. Los proyectos de inversión en la actualidad deben contar con estudios detallados sobre su impacto en el medio y la información que se debe manejar, tiene necesariamente que reflejar estos impactos, para que de llevarse a cabo, se haga sobre la base de un desarrollo sostenible. Es por ello que Humbría (2002), expresa que no es suficiente con seleccionar y enunciar las variables de medición de interés. Éstas deben hacerse operativas a través de una intervención deliberada en la cultura, procesos y sistemas de recompensa de la organización, dado que la incorporación de variables de medición en una investigación ambiental, integran

la sensibilidad medioambiental a la estrategia empresarial y al proceso de la toma de decisiones.

2. Nivel de Investigación

El nivel de investigación debe ser descriptivo que “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento”, Arias (1999:45) y tiene la ventaja de aproximar la realidad estudiada con un determinado tiempo y espacio, analizando las características que se estudia.

3. Diseño de la Investigación

La investigación debe ubicarse en un diseño de campo que consistirá en la recolección de la información directamente de la realidad donde está actuando la población, realizando un análisis sistemático de los problemas con el propósito de describirlos e interpretarlos.

4. Sistema de Variables

Debe desarrollarse un sistema de variables, el cual constituirá un importante aspecto del marco teórico, bien sea a través de la hipótesis delimitada o con los estudios relacionados con un conjunto empírico de variables sujetas a ser estudiadas en la investigación; Según Korn citado por Balestrini (1998:102), “Una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía”. En la investigación la variable a estudiar es el alcance de las variables hidrológicas en los estudios de impacto ambiental.

5. Población

La población debe estar referida al conjunto de objetos disponibles para ser observados en la investigación. Por lo que la población estará conformada por las empresas consultoras que realizan estudios de Impacto Ambiental.

Para determinar los sujetos que componen la población objeto de estudio se solicitará a la Asociación de Consultores Ambientales de Venezuela el listado de las empresas que realizan estudios de Impacto Ambiental.

6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La investigación se dimensionará: “El alcance de las variables hidrológicas en los estudios de impacto ambiental”. Se construirá un conjunto de

indicadores que reflejen el alcance de ésta, en relación con cada dimensión objeto de estudio.

Estos indicadores van a generar los ítems a ser considerados en un cuestionario, el cual pretenderá medir consistentemente la actitud de los sujetos, en este caso las empresas consultoras que realizan estudios de Impacto Ambiental.

7. Validez del Instrumento

Para medir la validez del instrumento, debe utilizarse el criterio de validación de expertos en recursos hidráulicos y ambiente, haciendo que varios especialistas en esta materia revisen el cuestionario y en función de sus observaciones, hacer las correcciones pertinentes.

8. Confiabilidad del Instrumento

Al instrumento se le aplicarán las técnicas estadísticas necesarias para medir su confiabilidad hasta obtener valores que corroboren que el instrumento es confiable.

9. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Una vez obtenidos los datos, serán sometidos a un análisis estadístico que permitirá conocer el promedio general de los resultados de la investigación, con los que se podrá medir el alcance de las variables hidrológicas en los estudios de impacto ambiental.

10. RONOGRAMA DE ACTIVIDADES TEÓRICO-PRÁCTICO

Debido a que una de las finalidades de este trabajo es familiarizar al estudiante con el entendimiento, manejo y práctica de algunos modelos de computación para simular una situación o problema con el recurso hídrico y técnicas de aplicaciones estadísticas mediante la implementación de instrumentos de medición, específicamente en resolver problemas puntuales de abastecimiento o, incluso, potenciar proyectos locales de desarrollo y el impacto que esto pueda significar para el medio ambiente, se propone el siguiente cronograma de actividades teóricas-prácticas dentro de un programa extra curricular o taller imbricado en el aprendizaje de los Estudios de Impacto Ambiental.

	Módulo 1		Módulo 2		Módulo 3		Módulo 4	
Actividad. (Contenido)	HT	HL	HT	HL	HT	HL	HT	HL
Generalidades sobre el recurso hídrico y nivel y diseño de la investigación	3	3	1	1				
Sistema de variables, población y Realización de simulaciones			2	2	2	2		
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos					1	1	1	1
Validez y confiabilidad del Instrumento							2	2

Quando hablamos de método, nos referimos a un conjunto de procedimientos sistemáticos para lograr el desarrollo de una ciencia. Ahora bien, al desglosar nuestra investigación planteamos técnicas referentes a como recolectar datos, como medir los datos, codificación, validez y los diferentes instrumentos de medición tales como: la entrevista, el cuestionario, la observación, la encuesta. El experimento, tomando en consideración la confiabilidad de estos instrumentos, no es otra cosa que el grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados. Una vez que seleccionamos el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada de acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación (TAMAYO, 1995).

Todo problema de investigación científica, aún el más abstracto, implica de algún modo una tarea de medición de los conceptos que intervienen en el mismo. Porque si tratamos con objetos como una especie vegetal o un comportamiento humano nos veremos obligados ya sea a describir sus características o a relacionarse éstas con otras con las que pueden estar conectadas: en todo caso tendremos que

utilizar determinadas variables (tamaño, tipo de flor, semilla, o las variables que definan el comportamiento de estudio) y tendremos que encontrar el valor que éstas asumen en el caso estudiado. En eso consiste, desde el punto de vista lógico más general, la tarea a medir.

El uso de las aguas subterráneas ha sido llevado a cabo por agricultores privados o por pequeños municipios, y financiado con fondos privados o municipales; mientras que como contraste, las grandes obras hidráulicas con aguas superficiales se han sufragado con fondos públicos o mediante deuda exterior. Aunque pueden variar mucho de un país a otro, parece probable que la producción económica y el empleo procedente del regadío con aguas subterráneas, con frecuencia, son iguales o superiores a los del regadío con aguas superficiales, aunque el uso de agua sea notablemente menor. Parece urgente e importante que se obtengan pronto los oportunos datos hidrológicos y socioeconómicos, para comprobar si estas hipótesis son válidas en la mayor parte de los países.

Por lo general, la gestión planificada y el control de las aguas superficiales y subterráneas han sido y continúan siendo inexistentes o rudimentarios. Esto puede haber dado lugar a determinados problemas sociales o ecológicos (por ejemplo, impactos en ecosistemas valiosos) que, en general, todavía no son relevantes si se comparan, por ejemplo, con los problemas de salinización y encharcamiento de suelos originados en los regadíos con aguas superficiales. Los principales obstáculos para un mejor conocimiento y gestión de las aguas subterráneas y superficiales, provienen de ciertos grupos de interés económico y de la inercia institucional de algunas Administraciones del agua.

La situación por la cual se presenta la propuesta de generar un instrumento que mida las variables hidrológicas capaces de predecir y evaluar el impacto ambiental en las aguas superficiales y subterráneas, viene determinada por una falta de información generalizada sobre dichos comportamientos y, muy especialmente, por un alto grado de desconocimiento de las características propias del recurso sobre el que se está incidiendo o se pretende incidir, en el momento de llevar a cabo el estudio y la gestión ambiental del mismo.

Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Dentro de cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: forma y contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que establecemos con lo empírico, a las técnicas que utilizamos para esta tarea. En cuanto al contenido éste queda expresado en la especificación de los datos que necesitamos conseguir; se concreta, por lo tanto, en una serie de ítems que no son otra cosa que los mismos indicadores que permiten medir las variables, pero que asumen ahora la forma de pregunta, puntos a observar, elementos a registrar, etc. De este modo, el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados; pero también expresa todo lo que tiene de específicamente empírico nuestro objeto de estudio pues sintetiza, a través de las técnicas de recolección que emplea, el diseño concreto escogido para el trabajo (HERNÁNDEZ, 1991).

Se Plantea la necesidad en el caso de las aguas subterráneas, de desarrollar un amplio programa de investigación que comprenda, no solo la mejora de los conocimientos de los acuíferos en explotación -incluyendo su respuesta frente a distintas estrategias, la evaluación de las reservas y el conocimiento de los mecanismos de recarga- así como también el análisis en profundidad de los poco explotados o no utilizados por el momento, con especial énfasis en los medios de baja permeabilidad cuya adecuada gestión puede ayudar a resolver problemas puntuales de abastecimiento o, incluso, potenciar proyectos locales de desarrollo y el impacto que esto pueda significar para el medio ambiente.

CONCLUSIONES

Mediante la enseñanza de programas de computación y su aplicación en metodologías para la simulación del agua dulce, le facilita al estudiante un instrumento para desarrollar su acción formativa, logrando además mayor efectividad y eficiencia al resolver con esta técnica, problemas del mundo real.

La enseñanza del manejo de programas de computación e instrumentos estadísticos a las personas involucradas en los Estudios de Impacto Ambiental, deben

estar orientados a convertir la realidad inmediata como objeto de procesos pedagógicos y didácticos, encaminados hacia el estudio científico de las dificultades y limitaciones que los recursos, tales como el agua, para lograr el desarrollo sostenible del ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de Norma 04:015:06:004. Semeadora de precisão: ensaio de laboratório. São Paulo: ABNT, 1994. 22p.

ARIAS, F. El Proyecto de Investigación. Editorial Epísteme. Tercera Edición. Caracas. 1999.

CUSTODIO, E. 1995 "Explotación racional de las aguas subterráneas", Acta Geológica-Hispánica. ICTJA-CSIC, 30(1-3): 21-48 (Publ. 1996). Barcelona.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Metodología de la Investigación, editorial Me graw Hill. Bogota Colombia. 1991.

HUMBRÍA, J. Propuesta de una Metodología para Valorar y Cuantificar Costos Ambientales en los Proyectos Viales. Universidad de Los Andes. Maestría en Ciencias Contables. 2002.

LLAMAS, M.R. "Combined Use of Surface and Ground Water for the Water Supply to Barcelona (Spain)", Bulletin of the International Association of Scientific Hydrology, XIV Année, 3: 119-136. 1969.

NACIONES UNIDAS. Contabilidad ambiental y económica integrada. Publicación de las Naciones Unidas. Nueva York, EEUU. 1994.

NACIONES UNIDAS. Indicadores de desarrollo sostenible. Marco y metodologías. Publicación de las Naciones Unidas. Nueva York, EEUU. 1996.