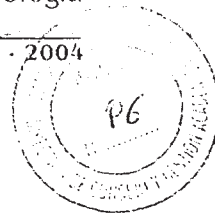
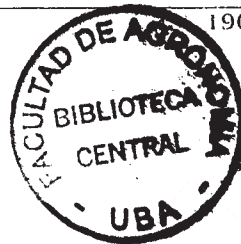


Asunto: Aprobar programa.



C.D. 3417
Expte. 132.167/05

Cdad. Autónoma de Bs. As., 3 de mayo de 2005. -

VISTO las presentes actuaciones - Expte. 132.166/05 - mediante las cuales el Ing. Agr. Fernando VILELLA, Decano de esta Casa de Estudios, remite proyectos elevados por el Ing. Agr. Alejandro PANNUNZIO y por la Dra. Claudia SAINATO para el dictado de la asignatura "Hidrología" de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales y,

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Planificación y Evaluación aconseja optar por la propuesta del Ing. Agr. Alejandro PANNUNZIO,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
RESUELVE :**

ARTICULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura "Hidrología" de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales según el anexo que corre agregado y forma parte de la presente resolución.

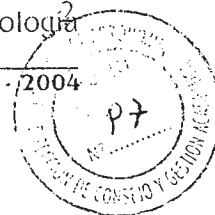
ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a la Dirección de Ingreso, Alumnos y Graduados a sus efectos y archívese.

Intervino
ALR
DIRECCIÓN Y G. 20

Lic. Roberto R. BENENCIA
SECRETARIO ACADÉMICO

Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO

RESOLUCION C.D. 3417



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417
Expte. 132.167/05

ANEXO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Propuesta para la asignatura: Hidrología.

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

NOMBRE: HIDROLOGÍA

CÁTEDRA: En el dictado participará un grupo de trabajo integrado por docentes pertenecientes a distintas Cátedras que como tal presenta esta propuesta para la asignatura mencionada.

CARRERA:

Licenciatura en Ciencias Ambientales.

DEPARTAMENTO:

Grupo Interdisciplinario de distintos Departamentos

AÑO LECTIVO:

CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA:

UBICACIÓN DE LA MATERIA EN EL PLAN DE ESTUDIO (ciclo): Ciclo Profesional – 3er. año

DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral, otra): Bimestral (3er. bimestre).

PROFESOR RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:

Profesor responsable: Ing. Agr. MAG. Alejandro Pannunzio (Prof. Adj.)

Equipo Docente:

Dr. Silvia Miyasaki (Prof. Asoc.)

Ing. Agr. Ms.Sc. Eduardo A. Rienzi (Prof. Adj.)

Ing. Agr. Fabio A. Solari (Prof. Adj.)

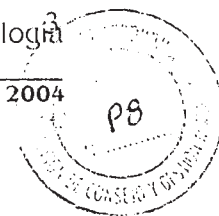
Ing. Agr. Héctor G. Rosatto (Prof. Adj.)

Lic. Martha Bargiela (J.T.P.)

Ing. Agr. Daniel A. Laureda (J.T.P.)

RECURSOS HUMANOS NECESARIOS:

Se solicitan dos ayudantes primeros.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417

Expte. 132.167/05

RECURSOS MATERIALES NECESARIOS:

Básicamente se solicita material bibliográfico, en orden de prioridades que se establecerá y dos computadoras Pentium IV con monitor de 17" e impresoras.

CARGA HORARIA PARA EL ALUMNO:

3 Créditos Clase (48 horas)

6 horas semanales en dos días.

Lunes y Martes de 18 a 21 hs.

FUNDAMENTACIÓN

La hidrología es la ciencia que trata sobre el agua, su ocurrencia, su circulación y distribución, sus propiedades físicas y químicas y su relación con el medio ambiente incluyendo los seres vivos. Su estudio se justifica en la preocupación universal de disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para satisfacer las necesidades del continuo incremento de la demanda de alimentos, industria, energía y otros usos por el constante aumento de la población.

El la ciencia que trata básicamente con el agua dulce, el ciclo hidrológico es el fenómeno global de circulación del agua en la tierra y su atmósfera, impulsado por la energía solar.

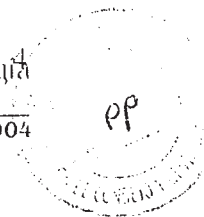
No tiene principio ni fin, sus diversos procesos ocurren en forma continua.

Según definió la ONU en Agenda XXI: El entorno natural nos ofrece, gratuitamente, unos servicios básicos sin los cuales nuestra especie no podría sobrevivir. La capa de ozono nos protege de los rayos ultravioletas, que son perjudiciales para los seres humanos, los animales y las plantas. Los ecosistemas ayudan a purificar el aire que respiramos y el agua que bebemos; también transforman los desechos en recursos y reducen en la atmósfera los niveles de carbono, que de lo contrario contribuirían al calentamiento del planeta. La diversidad biológica es una abundante reserva de medicinas y alimentos y mantiene una variedad genética que reduce la vulnerabilidad a las plagas y enfermedades. Pero estamos menoscabando, y en algunos casos destruyendo, la capacidad del medio ambiente para seguir prestándonos estos servicios vitales.

En los últimos 100 años, el entorno natural ha soportado las tensiones impuestas por el aumento de la población humana, que se ha cuadruplicado, y de la producción económica mundial, que se ha multiplicado por 18. Está previsto que la población mundial aumentará, de los actuales 6.000 millones de personas, a casi 9.000 millones antes del año 2050, con lo que la posibilidad de que se produzcan daños ambientales irreparables es innegable. Uno de cada dos empleos en todo el mundo —en la agricultura, la silvicultura y la pesca— depende directamente de la sostenibilidad de los ecosistemas. Y, lo que es más importante, lo mismo ocurre con la salud del planeta, y con la nuestra.

Con relación a los Recursos Hídricos:

La crisis de los recursos hídricos ONU - Agenda XXI



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417

Expte. 132.167/05

El consumo mundial de agua dulce se multiplicó por seis entre 1900 y 1995, es decir, aumentó más del doble que la población. Aproximadamente un tercio de la población mundial vive ya en países con déficit hídrico cuyo consumo supera en un 10% al suministro total de agua. Si continúan las tendencias actuales, en el año 2025 dos de cada tres habitantes de nuestro planeta se encontrarán en esa situación.

Las aguas subterráneas abastecen aproximadamente a un tercio de la población mundial. La explotación insostenible, pero en la mayoría de los casos inadvertida, de estos recursos hídricos es motivo de especial preocupación. La utilización de las aguas subterráneas en cantidades mayores de las que la naturaleza puede reponer está generalizada en partes de China, los Estados Unidos, la ex Unión Soviética, la India, México y la Península Arábiga. En algunos casos, las capas freáticas descienden entre 1 y 3 metros al año. En un mundo en que las tierras de regadío producen del 30% al 40% de los alimentos, esta cuestión es crucial para la seguridad alimentaria.

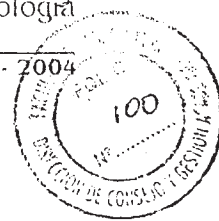
En algunas regiones del mundo existe ya una feroz competencia entre los países por la utilización del agua para regar y generar energía; es probable que la situación empeore debido al constante crecimiento de la población. Hoy en día, el Oriente Medio y el norte de África se ven gravemente afectados por la escasez de agua, pero en la próxima mitad de siglo se les unirá el África subsahariana, al duplicarse e incluso triplicarse su población.

La escasez de agua dulce no es el único problema que se plantea. Las escorrentías de fertilizantes y la contaminación química representan un riesgo para la calidad del agua y para la salud pública. Más de una quinta parte de los peces de agua dulce son vulnerables o se encuentran en peligro debido a la contaminación o a la modificación de su hábitat.

El problema inmediato más grave es que más de 1.000 millones de personas carecen de acceso al agua potable y la mitad de la humanidad no dispone de instalaciones de saneamiento adecuadas. En muchos países en desarrollo, los ríos que atraviesan las grandes ciudades están casi tan sucios como las cloacas. Esta situación tiene repercusiones devastadoras para la salud.

Se calcula que en el mundo en desarrollo el agua no apta para el consumo y las malas condiciones de saneamiento causan el 80% de las enfermedades. El promedio de muertes anuales por esta causa supera los 5 millones de personas, 10 veces más que las producidas por la guerra; más de la mitad de las víctimas son niños. Ninguna medida haría más por reducir las enfermedades y salvar vidas en los países en desarrollo que facilitar un acceso general al agua potable y a los servicios de saneamiento.

La Conferencia Ministerial del Foro Mundial del Agua, que se reunió en marzo de 2000, examinó un conjunto de objetivos realistas en el ámbito del agua y el saneamiento. Pido a la Cumbre del Milenio que haga suyos esos objetivos y los desarrolle en los próximos años.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417
Expte. 132.167/05

En concreto, insto a la Cumbre a que adopte el objetivo de reducir a la mitad, de aquí al año 2015, la proporción de personas que carecen de un acceso sostenible a un suministro adecuado y económicamente asequible de agua potable.

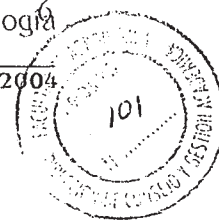
Para frenar la explotación insostenible de los recursos hídricos deberán aplicarse estrategias de ordenación en los planos nacional y local. Las estrategias deberán comprender sistemas de fijación de precios que promuevan la igualdad y la eficiencia. Necesitamos una "revolución azul" de la agricultura encaminada a aumentar la productividad por unidad de agua y una mejor gestión de las cuencas hidrográficas y las llanuras aluviales. Pero nada de esto será posible si no se realizan campañas de sensibilización y movilización de la opinión pública para dar a conocer el alcance y las causas de las crisis actuales y futuras.

Se puede observar en la pampa húmeda un aumento del 30 % de las precipitaciones en el periodo que va de 1960 a 2000, (Barros, V. 2003). Esto trae como consecuencia un aumento de intensidad del ciclo hidrológico, redundando en el citado aumento de precipitaciones en el área de referencia, así como se ha dado una disminución en Chile. En cuanto a la intensidad de precipitaciones es de esperar que las mismas sean mas intensas, en cuanto a la distribución se observa un aumento de la variabilidad.

OBJETIVOS GENERALES

De lo antedicho, se desprende que los objetivos de la asignatura serán:

- A. Formar profesionales capaces de interpretar el conjunto de dimensiones del conocimiento, las tecnologías e instrumentos que se requieren para llevar a cabo una gestión integrada de los recursos hídricos.
- B. Desarrollar capacidades técnicas y científicas para actuar sobre la base del conocimiento de las interacciones e interrelaciones del recurso hídrico en el medio.
- C. Crear capacidades para interactuar con los actores de la Gestión del Agua.
- D. Comprender la dinámica de la relación agua atmosférica, superficial y subsuperficial.
- E. Capacitar en los aspectos cuantitativos y cualitativos del agua, teniendo en cuenta los diferentes usos del recurso.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417

Expte. 132.167/05

CONTENIDOS TEMÁTICOS DISTRIBUIDOS EN UNIDADES DE APRENDIZAJE.

UNIDAD 1: Introducción. El agua en el mundo y en la Argentina. Su distribución. Agua y desarrollo sustentable. Agua, medio ambiente y salud. Conceptos y procesos del ciclo hidrológico: precipitación, evaporación, infiltración, escorrentía, unidad hidrográfica. Aguas atmosféricas. Aguas superficiales. Aguas subterráneas. Agua en agricultura, actividades pecuarias, urbanas, industriales, esparcimiento, etc. Agua y saneamiento básico. Aguas dulces en el semiárido y desierto argentino. Tipo de ríos por su régimen y en relación con el agua subterránea. Hidrograma y Yetograma.

UNIDAD 2: Calidad de Agua. Calidad Microbiológica, Química y Física. Metodologías y Evaluación. Parámetros y Normas Nacionales e Internacionales Diversos usos del agua: agropecuario, urbano, industrial. Análisis químicos y físicos de las aguas. Parámetros e índices, directrices de los distintos sistemas de clasificación. Consumo Humano: análisis químicos (mayoritarios, minoritarios, metales pesados), bacteriológicos. Clasificación de aguas de bebida, efecto de la contaminación antrópica sobre los parámetros de consumo. Indicadores de calidad de la zona no saturada. Parámetros de atenuación de la zona no saturada, propiedades que afectan el movimiento de solutos y contaminantes: materia orgánica, arcillas. Efecto del uso del agua de riego sobre las propiedades de los acuíferos.

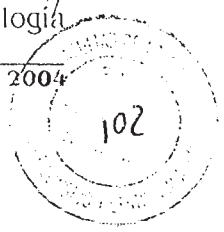
UNIDAD 3: Hidrología Aplicada: Precipitación, Intercepción, Almacenamiento, Infiltración, Percolación, Precipitación efectiva. Estimación de los caudales líquidos. Métodos estadísticos. Fórmulas empíricas. Tiempos de Concentración. Hidrometría: Clasificación, fundamentos y aplicaciones de métodos de aforo en los distintos sistemas hídricos. Aforo de cursos libres. Medición de caudales mediante estructuras.

UNIDAD 4: Agua subterránea Origen. Clasificación por su distribución en el subsuelo. Propiedades hidráulicas (conductividad hidráulica, retención específica, porosidad efectiva, permeabilidad, transmisividad) Concepto de acuífero. Condiciones del medio: isotropía, anisotropía, homogeneidad, heterogeneidad) Reserva de agua: Tipos y clasificación. Acuíferos y acuitardos. Manejo de acuíferos, libres, semiconfinados y confinados. Caudal seguro. Flujo en medio poroso. Principios que lo rigen. Ley de Darcy. (rango de validez) Flujo laminar y turbulento. Numero de Reynolds.

UNIDAD 5: Unidad hidrográfica. Flujo del agua. Apreciación de los procesos en diferentes escalas de percepción. Conceptos de difusión y transporte.

UNIDAD 6: Hidrograma: Definición y características del hidrograma. Curvas de concentración y de agotamiento, puntos críticos. Separación del caudal de base u directo. Tiempo al pico, tiempo de base, caudal al pico. Análisis de hidrogramas complejos. Volumen total aportado por el hidrograma. Modelado de cuencas.

Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.



C.D. 3417

Expte. 132.167/05

UNIDAD 7: Vulnerabilidad de acuíferos. Contaminación: natural, artificial directa, urbana, rural, doméstica, industrial, agropecuaria, artificial inducida. Concepto de pluma y chorro. Cuencas hidrográficas: Definición, características geomorfológico, factores de forma, red de drenaje, tiempo de concentración. Balance hídrico en cuencas hidrográficas.

UNIDAD 8: Efectos de las variaciones climáticas sobre la Hidrología Argentina. Consecuencias generadas por dichos cambios. Impactos generados según los usos del agua. Su influencia sobre la Frontera agropecuaria.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

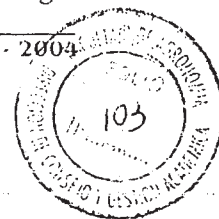
Teórico – Práctica: basado en ejemplos concretos, con etapas cognitivas que abarca la identificación de las prioridades de manejo para el desarrollo del manejo integral del agua.

FORMA DE EVALUACIÓN

Un examen final individual

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, B y Foster, S. 1992. Land-surface zoning for groundwater protection. J. Inst. Water & Environmental Management. London. 6 (3): 312-321.
- Alberta Environment. 1991. Alberta User Guide for Waste Managers. Edmonton.
- Alberta Environment. 1988. Guidelines for Land Treatment of Industrial Waste. Edmonton.
- Alberta Environment. 1988. Hazardous Waste Storage Guidelines. Edmonton.
- Alekseev, V. y Kommunar, G, 1976. Confined seepage structures and their design.. In: Artificial recharge of groundwater, p. 35-42. MDNTP Pub. (in Russian).
- Aller, L; Bennet, T; Lehr, J.; Petty, R. y Hackett, G. 1987. Drastic, a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hidrogeologic setting U.S. Environmental Protection Agency, Ada, OK. EPA Report 600/2-87-035: 1-455.
- Andreu, J. 1993. Conceptos y métodos para la planificación hidrológica. CIMNE. Barcelona: 1-391.
- Arpel. 1995. Guía para el manejo de residuos sólidos de refinerías de petróleo. Alberta.
- Auge, M. 1993. Análisis ambiental en relación al estado del suelo y del agua subterránea en una refinería de petróleo del Conurbano Bonaerense. Seminario Hispano - Argentino sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. Actas: 383-395. Mar del Plata.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417
Expte. 132.167/05

Auge, M. 1996. Identificación y remediación de la contaminación ambiental con hidrocarburos en el suelo y el agua subterránea. Segundas Jornadas de Preservación de Agua, Aire y Suelo en la Industria Petrolera. Actas: 463-483. San Martín de los Andes.

Auge M. y M.I. NAGY 1996. Origen y Evolución de los nitratos en el suelo y el agua subterránea de La Plata - Argentina. Tercer Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea. Actas: 1-12. San Luis Potosí - México.

Auge, M. 1997. Deterioro de acuíferos por sobreexplotación y contaminación. Congreso Auge, M. 2002. Hidrogeología Ambiental - Quinto Curso de Posgrado. UBA. Inéd: 1-161. Buenos Aires.

Ayers R.S., D.W. Wescot. 1987. La calidad del agua en la agricultura. Manual 29, rev.1, FAO Ed., 174p.

Barros, V, 2004, El cambio climático global, Editorial Del Zorzal, ISBN 987-1081-56-1

Barros, V. 2003: El cambio Climático y sus consecuencias territoriales Anexo 1. Cámara argentina de la construcción.

Barros, V, y G. Silvestri 2002: On the relation between sea surface temperature at the subtropical south-central pacific and precipitation in southeastern South America. *J. Climate* 15, 251-267.

Barros, V, A. Grimm y M. Doyle 2002: Relationship between temperature and circulation in southeastern South America and its influence from El Niño and La Niña events. *J. Met. Soc. of Japan* 88, 21-32.

Barros, V., L. Chamorro, G. Coronel y J. Baez 2004: The greatest discharge events in the Paraguay River, presentado al *J. of Hydrometeorology*

Bedient, H., 1992. Hydrology and Floodplain analysis. Ed. Addison Wesley. Segunda edición. 692 p.

Bindeman, N.N. Ed. 1975. Regional assessments of groundwater resources. Nauka Publ: 1-136. (in Russian).

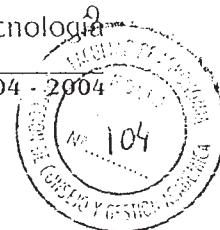
Bochever, F.M. 1968. The theory and practical methods of hydrogeological computations of groundwater development. Nedra Publ. Moscow: 325 p (in Russian).

Bochever, F. y Oradovskaya, A. 1972. Hydrogeological substantiation of protection of groundwater and water-supply wells from pollution. Nedra Publ. Moscow: 129 p (in Russian).

Bochever, F. y Oradovskaya, A.. 1974 Methodological recommendations on prediction of wastewater distribution in aquifers. VODGEO Publ. Moscow: 126 p (in Russian)

Bochever, F. y Oradovskaya, A.. 1976, # 2. Problems of groundwater pollution control. *Sovetskaya Geologiya*: 59-70 (in Russian).

Bochever F.; Lapshin, N. y Oradovskaya, A. 1979. Protection of groundwater from pollution. Nedra Publ. Moscow: 254 p (in Russian).



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417
Expte. 132.167/05

Burchak, T. 1978. Recharge basins. Budivel'nik Publ: 152 p (in Russian). Calculations for water-supply wells. Editor: BOCHEVER, F.M.

Código Alimentario Argentino. 1995. E-243, Capítulo XII, bebidas hídricas, agua y agua gasificada. 3pp.

Cohen, S. 1992. Results of the national drinking water survey: pesticides, nitrates and well characteristics. Water Well Journal - Aug: 35-38.

Custodio, E. 1989 a. Strict aquifer control rules versus unrestricted ground-water exploitation: comments on economic consequences. Groundwater Economics. Developments in Water Science # 39. Elsevier: 381-395.

Custodio, E. 1989 b. The role of groundwater quality in the decision-making process for water resources. Groundwater Management Quantity and Quality. Intern. Assoc. Scientific Hydrology Publ. # 188: 87-99.

Custodio, E. 1993 a. Hydrogeological and hydrochemical aspects of aquifer overexploitation. Selected Papers. Intern. Assoc. Hydrogeologists. Heise.

Custodio, E. 1993 b. In groundwater overexploitation a new hydrogeological concept. Ingegneria e Geologia degli Acquiferi Groundwater Geoengineering, IGEA, Rev. Sez. Ital. Acque Sotterranee, Assoc. Mineraria Subalpina. Torino. 2: 5-14.

Custodio, E. 1993 c. Aquifer intensive exploitation and over-exploitation with respect sustainable development. Environmental Pollution: Science, Policy, Engineering. European Centre for Pollution Research. 2: 509-516.

Custodio, E. 1993 d. Protección de acuíferos y su correcta explotación: perímetros de protección. La Economía del Agua. Sociedad General de Aguas de Barcelona. Barcelona: 69-105.

Custodio, E y Dijon, R. 1991. Groundwater overexploitation in developing countries. Report of an Interregional Workshop, Gran Canaria, Canary Islands, Spain. U.N. Dept. of Technical Cooperation for Development. New York. 1992: 1-116.

Fomin V. Editor 1978. Evaluation of changes in hydrogeological conditions under the human impact. Nedra Publ. Moscow: 264 p (in Russian).

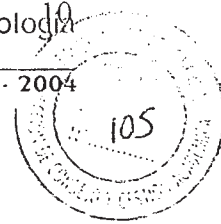
Favorin, N. 1967. Artificial recharge of groundwater. Nauka Publ. Moscow: 198 p (in Russian).

Goldberg, V. 1980. Methodological recommendations of hydrogeological studies and forecasts of control of groundwater protection. VSEGINGEO Publ: 1-86. (in Russian).

Goldberg, V. 1983. Natural and artificial factors of groundwater protections. Byullyuten Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody #2: 103-110. (in Russian).

Gumbel, E. 1958. Statistics of extremes. Columbia University press. 375 p.

Haimés, Y. 1992. Sustainable development; an holistic approach to natural resource management. Water international # 17: 187-192.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417
Expte. 132.167/05

Herrero M.A., M. Pol, M. Corsetti y V. Maldonado May. 1996. Aguas para consumo animal en el area del departamento de Juarez Celman (Pcia. de Córdoba). Rev. Argentina de producción Animal, 20º Congreso Argentino de P. Animal, Vol. 16: 101-102.

Herrero M.A., G. Sardi, V. May Maldonado, A. Orlando, M. Flores L. Carbó, E. Valeriani, D. Vacarezza. 1997. Caracterización de la calidad de agua para bebida animal en explotaciones extensivas de la pradera pampeana. Congreso Internacional sobre Aguas. Libro de resúmenes: III-20.

Hoyt, M. 1955. Floods, Princeton University Press. 469 p.

Horne, A. J. & C. R. Goldman. 1994. Limnology. 2nd edition. McGraw Hill. New York.

Irurtia C. B. 1995. Efecto del riego complementario en las propiedades físicas del suelo. Segundo Seminario de actualización técnica en Riego, CPIA-SRA: 41-66.

Jedlitschka, J. 1991. Qualitative aspects. The Management of Ground Water Resources: Preparation for a Ministerial Seminar. European Institute for Water: 1-16. Paris - Bruxelles.

Kalff, J. 2002. Limnology. Prentice - Hall. Upper Saddle River, NJ.

Khordikainen, M. 1974. On the methods of areal subdivision of the area of the URSS according to conditions of creation of artificial resources of groundwater. Razvedka i Okhrana Nedra # 1: 38-45. (in Russian).

Khordikainen, M. 1974. On artificial recharge of groundwater. Vodnye Resursy # 2: 170-179.

Khordikainen, M. 1975. Particularities of artificial recharge in fractured and karst groundwater reservoirs. Vodnye Resursy # 2: 122-132. (in Russian).

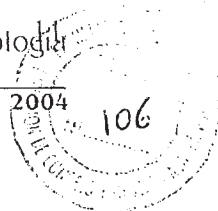
Khordikainen, M.. 1977. Interaction of ground and surface waters and their integrated use in national economy exemplified by the Karakengir River Basin in the Dzhezkazgan industrial region. In: Surface and groundwater and water balance. VSEGINGEO Pub: 38-50. Moscow. (in Russian).

Khordikainen, M. 1979. Artificial recharge of groundwater in the area of water-supply wells of Tbilisi. In: Artificial recharge of groundwater. VSEGINGEO Publ: 37-42. Moscow. (in Russian).

Konovov, I.V. 1972. Preparation of river water and industrial waste water for artificial groundwater recharge. In: Problems of artificial recharge of groundwater of the arid zone of Ukraine. Naukova Dumka Publ: 67-71. Kiev. (in Russian).

Kovalenko, G. y Khordikainen, M. 1979. Evaluation of artificial recharge of groundwater in the area of water-supply wells in the Sherubai-Nura Valley (district of Karaganda) using the analog modeling technique. In: Problems of evaluations of the safe yield of groundwater # 130: 57-71. VSEGINGEO Publ. Moscow. (in Russian).

Lallemand-Barrés, A. Y Roux, J. 1989. Guide méthodologique d'établissement des périmètres de protection des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine. Manuels & Méthodes 19: 1-221. Editions du BRGM. Paris - Orléans.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417
Expte. 132.167/05

Llamas, M. 1984. Política hidráulica y génesis de mitos hidráulicos en España. Cimbra: 16-25. Madrid.

Llamas, M. 1991. Consideraciones iniciales sobre el pasado, presente y futuro de las aguas subterráneas en España. Revista de Obras Públicas. Dic. 1991: 7-12. Madrid.

Laphsin, N. 1976. Calculations for water-supply wells under artificial recharge conditions. In: Artificial recharge of groundwater. MDNTP Publ: 42-52.. Moscow. (in Russian).

Lukner, L. & Shestakov, V. 1976. Modeling of groundwater flow. Nedra Publ: 1-407. Moscow.

Martínez Navarrete, C; Morenos Merino, L y López Geta, J.A. 1991. Análisis comparativo de los métodos para la determinación de perímetros de protección de las captaciones de aguas subterráneas. III Simposio sobre el Agua en Andalucía - Córdoba. ITGE I: 513-524. Madrid .

Matthes, G; Foster, S. y Skinner, A. 1985. Theoretical background, hydrogeology and practice of groundwater protection zones. Intern. Contributions to Hydrogeology # 6: 1-204 . Inter. Assoc. Hydrogeologists. Heise.

Minkin, E. 1972. Studies and approximate computations for groundwater protection. Nedra Publ: 1-112. Moscow. (in Russian).

Minkin, E. 1972. Main problems of groundwater protection. Vodnye Resursy # 2: 25-30. (in Russian).

Minkin, E. 1973. Interrelation between surface and groundwater and its importance to solution of some hydrogeological and water-management problems. Stroizdat: 1-59. Moscow. (in Russian).

Mironenko, V. Rumynin, V. y Uchae, V. 1980. Groundwater protection in mining regions. Nedra Publ: 1-320. Leningrad. (in Russian).

Moss, B. 1998. Ecology of fresh waters. 3rd edition. Blackwell Science. Oxford.

Parde, M. 1.961. Intensidad de las crecidas en diferentes partes del mundo. Geográfica, Zaragoza. 285 p.

Pérez Adán, J. 1992. El pensamiento "ecológico" de Juan Pablo II. Estudios sobre la Encíclica "Centesimus Annus" : 333-350. Aedos - Unión Ed. Madrid.

Pizarro F. 1978. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos. Ed. Agric. Española, 521p.

Plotnikov, N.A. y Sychev, K.I. 1976. Estimating the safe groundwater yield in the case of artificial recharge. Nedra Publ: 1-152. (in Russian).

Plotnikov, N.I; Plotnikov N.A y SYCHEV, K.I. 1978. Hydrogeological principles of artificial recharge of groundwater. Nedra Publ: 1-311. Moscow. (in Russian).

Porta y Roquero. 1994. Salinización y sodificación: suelos de regadío. Cap.24: Edafología, 645-689, Barcelona, España.



Asunto: continuación de la resolución C.D. 3417.

C.D. 3417

Expte. 132.167/05

Remenieras, G. Ed. 1974, Tratado de Hidrología aplicada, 515 p. Editores Técnicos asociados, Barcelona.

Sahuquillo, A. Ed. 1983. Utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas. Servicio Geológico de Obras Públicas. Madrid.

Scheffer, M. 1998. Ecology of shallow lakes. London.

Shamov, G. 1969. Rivers sediments. Gidrometeoizdat: 1-378. Leningrad.

Shestakov, V.M. 1973. Groundwater dynamics. MGU Publ: 1-327.

Stankevich, R. y Cherepanskii, M. 1979. Problems of assessments of the effect of water-supply wells on the discharge of Byelorussian rivers. In: Particularities of formation of hydrogeological and engineering-geological conditions of Byelorussia. Nauka i Tekhnika Publ: 1-176. Minsk. (in Russian).

Summer M.E., B. A. Stewart. 1992. Soil Crusting, chemical and physical processes. Advances in Soil Science. Lewis pub. 372p.

Sychev, K.I. 1975. Hydrogeological substantiation of artificial recharge of groundwater (Methodological recommendations). VSEGINGEO Publ: 1-100. Moscow. (in Russian).

Sychev, K. 1976. Particularities of hydrogeological and hydrological investigations in artificial recharge of groundwater. In: Proceedings of Workshop on Artificial Recharge. MDNTP Publ: 82-89. (in Russian).

Sychev, K. Y Khordikanen, M. 1977. Methods of studies for substantiation of artificial recharge of groundwater. Principles of hydrogeological areal subdivision according to artificial recharge conditions. SEV Publ: 1-106. Moscow. (in Russian).

Tsusui H. 1996. Agriculture, water and environment problems, prospects in the Aral Sea Basin. International Conference on Agricultural Engineering. AgEng, Madrid, vol. 2: 585-586.

URSS Standard 2874-83 1983. Drinking water. Izdatelstvo Standartov: 1-8. Moscow. (in Russian).

Usenko, V. 1972. Artificial recharge and induced recharge wells. Nauka i Tekhnika Publ: 1-153. Minsk. (in Russian).

Vrba, J. 1991. Mapping of groundwater vulnerability: working paper. IAH Groundwater Protection Commission Meeting, Tampa, Fla. UNESCO-Intern. Hydrological Programme IV, Project M 1.2. (a).

Wced 1987. Our common future. World Commission on Environment and Development. Oxford Univ. Press, Oxford, U.K. Workshop on artificial recharge of groundwater.

Wetzel, R. G. 2001. Limnology. 3rd edition. Academic Press. San Diego, CAL.

ALR.


Lic. Roberto R. BENENCIA
SECRETARIO ACADÉMICO


Ing. Agr. Fernando VILELLA
DECANO

RESOLUCION C.D. 3417