

# Hacia la Redefinición del Perfil del Ingeniero Agrónomo en el Área de la Ciencia del Suelo en Venezuela

Reina Pérez de Roberti  
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado  
rperez@ucla.edu.ve

## Resumen

*Las megatendencias en un mundo cada vez más cambiante y globalizado plantean que los pensa de estudio de las universidades requieren ser reorientados de modo radical, profundo y urgente, para formar profesionales competitivos y de excelencia, que puedan dar respuestas a las exigencias de la postmodernidad. Desde esta perspectiva, se justifica realizar investigaciones, con la participación de las universidades venezolanas que forman Ingenieros Agrónomos, a fin de establecer, a través del consenso de expertos en el área de suelos, las competencias que deben poseer los profesionales para desempeñarse con éxito en esta rama del saber. La presente investigación surge como respuesta a inquietudes formuladas en un estudio previo, en el cual se empleó la técnica Delphi modificada, mediante la aplicación de dos cuestionarios, con la particularidad de que el segundo de ellos se construye con la información recabada en el primero. Se lograron identificar cuarenta y cuatro competencias agrupadas según la importancia y el consenso logrado entre los expertos. Los resultados orientaron la toma de decisiones en torno a los cambios a introducir en el perfil del profesional de esta área del saber y permitirá establecer un proceso sistemático, continuo y de fácil implementación para la revisión del currículo administrado.*

**Palabras clave:** perfil profesional; suelos; currículum universitario; competencias; agronomía.

## Towards the Redefinition of the Agronomist Profile, Specialist in the Area of Science of the Soil, in Venezuela

### Abstract

*The megatrends in a world increasingly changeable and globalized, raise the idea that the universities pensa need to be reoriented in a way that should be radical, deep and urgent, in order to form competitive professionals and of excellence. By this way they will be able to provide answers to postmodernity requirements. From this perspective, it is*

*justifiable to conduct research, with the participation of the Venezuelan universities that form Agronomists, in order to establish, by means of consensus of experts in the area of soils, the competencies that these professionals must possess in order to successfully perform in this area. This research arises as a reaction to the discrepancies with a previous study result, in which the modified Delphi technique, with the application of two questionnaires, was used. The particularity of this research was that the second questionnaire was constructed based on the information obtained in the first one. Forty four competencies were identified and grouped, according to their importance and the consensus achieved among the Experts. The decision making process related to the changes to be incorporated into the professional profile in this area will allow establishing a systematical, constant process of easy implementation for reviewing the curriculum.*

**Keywords:** professional profile; soils; higher education curriculum; agronomists competencies.

## Introducción

Cada día hay mayor consenso en el ámbito interno de las universidades del país sobre la urgente e impostergable tarea de adecuar sus currícula a las necesidades de los empleadores y, lo que es más importante, a las demandas en un mundo globalizado y competitivo que cambia a velocidades extraordinarias. En diversos medios impresos es cada vez más común encontrar serias críticas a la preparación que se brinda a los profesionales que egresan de las máximas casas de estudio y al divorcio existente entre las demandas de los empleadores y lo que ocurre en el interior de las universidades. Parece importante introducir cambios profundos en las estrategias de enseñanza-aprendizaje, de modo de conseguir una mejora efectiva del aprendizaje. Por ello, el papel del profesor es posibilitar el desarrollo de las competencias agronómicas que los empleadores perciben esenciales para el éxito de un profesional de la Agronomía en su trabajo o desempeño profesional.

A esta problemática no escapan las Facultades de Agronomía venezolanas, encargadas de formar los profesionales del agro, instituciones éstas que deben entregar a la sociedad un recurso humano de calidad, preparado para asumir un papel protagónico en la transformación requerida durante el presente milenio. Los profesionales deberán ser ciudadanos altamente calificados, responsables y críticos, dispuestos para la educación permanente, para el aprender a aprender, para el aprender a ser y aprender a

emprender; es decir, deben formarse profesionales emprendedores y autogestionarios de su quehacer profesional. Esto según los postulados formulados en la “Conferencia Mundial sobre la Educación Superior” (Tunnermann, 1999) en la cual se trataron temas relacionados con las nuevas competencias, conocimientos y actitudes que deben ser prioridad en la formación de los profesionales.

Las asignaturas del área de las Ciencias del Suelo conforman un bloque del conocimiento fundamental en la formación del Ingeniero Agrónomo, por lo que la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo (SVCS), ente externo a las universidades y consciente del rol que debe desempeñar, ha patrocinado la realización de diferentes eventos de carácter nacional. En mayo de 1995 se efectuó la Mesa Redonda “Educación en Ciencia del Suelo en Pregrado y Postgrado”, en la cual se formularon recomendaciones que orientaron las acciones subsiguientes. Posteriormente, en el XIII Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo, realizado en noviembre de 1995, se realizó el foro “Papel de la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo en la Enseñanza de la Ciencia del Suelo al nivel de Pre y Postgrado en Venezuela” (Pérez de R., 1995). En él surgieron una serie de planteamientos que motivaron la ejecución del proyecto Diagnóstico de la Situación Actual de la Enseñanza en Ciencia del Suelo al nivel Nacional.

En el marco del XIV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo, Pérez de R. (1997), facilitó el taller “Enseñanza de la Ciencia del Suelo: Presente, Pasado y Futuro”, planteándose, entre otros aspectos, las siguientes interrogantes: a) “¿Cada Universidad debe tener un Perfil Propio del Egresado, con base en la ubicación geográfica de la misma?; b) ¿se debe dar una Formación Básica General de la Ciencia del Suelo en todas las Universidades y que se profundicen los conocimientos en los estudios de cuarto nivel?”

Los planteamientos formulados en los eventos mencionados, así como los señalamientos de Herrera y Didriksson (1999) –“Un currículo innovador y flexible se orientará al dominio de competencias que serán evaluadas en función de la capacidad para hacer frente a los imprevistos, controlarlos, anticiparlos y prevenirlos” (p. 37)-, motivan a continuar en esta línea de investigación. Por ello se realiza el presente proyecto de alcance nacional, el cual se propone determinar el perfil

de Ingeniero Agrónomo en el área de la Ciencia del Suelo, basado en las competencias que, según el consenso de un grupo de expertos, debe poseer dicho profesional. Los objetivos propuestos para el presente proyecto fueron:

1. Determinar, con base en la percepción de los docentes e investigadores expertos en suelo, las competencias esenciales que debe poseer el Ingeniero Agrónomo en el área de la Ciencia del Suelo.
2. Plantear ante los organismos pertinentes la reforma curricular requerida para la redefinición del perfil profesional del Ingeniero Agrónomo, que permita a las universidades enmarcarse en las megatendencias de formación del recurso humano necesario para afrontar y enfrentar con éxito un mundo de alta competitividad y calidad.

### Marco metodológico

La población objeto de estudio que se reporta en este artículo estuvo conformada por los docentes expertos en suelo, adscritos a las Facultades de Agronomía de las nueve universidades nacionales que ofrecen la carrera de Ingeniería Agronómica: Universidad del Zulia (LUZ), Universidad de Oriente (UDO), Universidad Nacional Experimental de los Llanos (UNELLEZ), Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM), Universidad de los Andes - Núcleo "Rafael Rangel", Universidad Central de Venezuela (UCV) y la Universidad Nacional Experimental "Rómulo Gallegos" (UNERG).

En las tres primeras universidades mencionadas se realizaron reuniones grupales y se contó con la participación entusiasta de todos los docentes que imparten asignaturas de suelo, mientras que en el caso de las cinco siguientes, se solicitó la información vía fax o correo electrónico. En la UNERG se efectuó una primera reunión grupal y los cuestionarios fueron recuperados vía fax. Asimismo, en el marco del XV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo, se efectuó un taller de trabajo con profesionales representantes de instituciones no

académicas como el FONAIAP (Portuguesa, Lara y El Tigre), Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo, además de universidades, como la UNEFM, UNELLEZ y la UNET, en las cuales, motivado a múltiples factores, no se pudo efectuar la reunión grupal (Pérez de Roberti, 1999a y 1999b).

Se empleó la técnica Delphi modificada, la cual consiste en responder una serie de cuestionarios, con la particularidad de que cada uno se elabora sobre la base de la información recopilada previamente. En el primer cuestionario se solicitó a los expertos, en reuniones grupales o vía fax-correo electrónico, "Elaborar una lista con las Competencias del área de la Ciencia del Suelo que usted como experto percibe esenciales para el éxito de un egresado de la agronomía". Se asumió que la Competencia es el conjunto de tareas que configuran un proceso y asegura el dominio cognitivo, afectivo, disposicional y práctico en el afrontamiento de una situación problemática real (Herrera y Didriksson, 1999 y Pinto, 2000).

Se obtuvo un listado con 233 competencias, las cuales, una vez evaluadas, eliminadas las similares o repetidas, se organizaron en las siguientes cuatro áreas temáticas: 1) Génesis y Agrología; 2) Química, Física y Fertilidad; 3) Manejo y Conservación de Suelos y 4) "otras competencias", con lo cual se redujeron a 44 competencias esenciales. Este material representó el segundo cuestionario, el cual fue enviado a los expertos, con la instrucción de asignar puntajes a cada competencia, agrupadas según las áreas temáticas anteriores, en una escala Likert de 1 al 4 fluctuando de 1 (menos importante) a 4 (la más importante).

Con base en la información obtenida del segundo cuestionario, se procedió a calcular la media y la desviación estándar, con la finalidad de utilizarlas para el análisis de las competencias que, de acuerdo con los expertos, requiere manejar un profesional de la agronomía para ser competente en el área de la Ciencia del Suelo. Cada competencia fue ordenada, según la media aritmética, de la más importante a la menos importante, siendo datos usados para el análisis de la información recabada.

El uso de esta técnica se justificó en los casos en que la población se encuentra dispersa, como en el presente estudio, pues se trató de una investigación a nivel nacional. La técnica empleada permitió desarrollar una lista de las competencias agronómicas esenciales requeridas por el Ingeniero Agrónomo en el área de la Ciencia del Suelo.

## Discusión de los Resultados

Cuarenta y dos expertos en el área de suelos de las nueve universidades nacionales que forman Ingenieros Agrónomos respondieron el segundo cuestionario, con lo cual se procedió a calcular las medias y desviaciones estándar de las 44 competencias percibidas como esenciales para que los egresados sean exitosos en esta área. El 25.95%, 32.94% y 28.88% de éstas se ubicaron en las categorías de Génesis y Agrología de suelo, Química-Física-Fertilidad de suelo y Manejo-Conservación del suelo, respectivamente. En la categoría de “otras competencias”, se agrupó un 12.13%, respecto a las cuales luce conveniente señalar que éstas representan aquellas competencias catalogadas como fundamentales para cualquier profesional en los años que corren.

El análisis de las **competencias** se efectuó en función de los dos aspectos considerados por Baretta, (citado en Pennock y Scanlon, 1985) al reportar resultados de un estudio Delphi: **la importancia y el consenso**. A medida que la media aritmética se hace más elevada, aumenta el grado de importancia de la competencia y, a medida que se reduce la desviación estándar, aumenta el grado de consenso sobre la competencia en cuestión.

Cuadro N° 1  
Media aritmética asignada a las competencias consideradas más importantes por los expertos en suelos de las universidades nacionales

Competencias	Media Aritmética
Saber muestrear e interpretar el análisis de suelos para hacer recomendaciones.	5.32
Aplicar las técnicas actuales en la recuperación de suelos por la actividad forestal, agrícola, minera, petrolera, industrial y otras.	5.16
Conocer la importancia de los elementos pesados en la contaminación del suelo.	5.24
Conocimiento y posible uso agronómico de los desechos de explotación petrolera.	5.14
Habilidad para determinar el grado de contaminación con residuos provenientes de la actividad petrolera y del contenido de nitratos contaminante de los acuíferos.	5.12
Evaluar los daños causados al ambiente por actividades, agrícolas industriales, minera y petrolera sobre la calidad del suelo y del agua.	5.01
Interpretar la información básica de los suelos proveniente de distintas fuentes para identificar áreas con potencial para desarrollo agrícola, urbano e industrial.	4.82
Conocer al nivel nacional los proyectos de suelo y su aplicabilidad.	4.13
Manejar los niveles de compactación aceptables para los diferentes cultivos.	4.06
Conocer el uso de los indicadores de sustentabilidad e impacto ambiental.	4.08
Manejar conocimientos sobre clasificación taxonómica e interpretativa de los suelos.	3.95
Usar las clasificaciones taxonómicas y multidisciplinarias para diagnosticar potencialidades y limitaciones de suelos, utilizando estos criterios para la planificación del uso de la tierra.	3.99
Gerenciar los conocimientos sobre el recurso suelo con miras a su aplicabilidad en el campo y para la toma de decisiones más racional posible.	3.92
Capacitado para elaborar proyectos agrícolas autofinanciables, sostenibles y económicamente rentables.	3.88
Entender la información derivada de un análisis de suelo como base para la toma de decisiones agrícolas.	3.85
Interpretar información de reportes agroclógicos con fines de evaluación de tierras.	3.85
Planificar y ejecutar obras de rehabilitación de suelos con problemas de suelo, especialmente de conservación del recurso suelo.	3.80
Proponer la distribución espacial de los usos agropecuarios, con base en la información de suelos, clima, cultivos y pastos disponible.	3.70
Proponer la distribución espacial de los usos agropecuarios, con base en la información de suelos, clima, cultivos y pastos disponible.	3.65
Conocer y manejar los componentes de un mapa de suelos: Delimitación, unidad cartográfica, unidad taxonómica.	3.52
Conocer las limitantes y potencialidades de los suelos más representativos de Venezuela para optimizar el uso del recurso suelo.	3.49
Evaluación de tierras en función de usos y capacidades.	3.47
Poseer conocimientos generales sobre el origen del suelo y formación de suelos	3.33
Inferir información a partir de las características morfológicas de los suelos.	3.24
Manejar con propiedad la tecnología de punta para el uso, conservación y mejoramiento sustentable de los suelos en el ambiente agroecológico.	3.16
Analizar e interpretar los resultados de análisis de suelo.	3.10
Conocer las propiedades morfológicas, físicas y químicas del suelo.	3.05
Calcular necesidades de fertilizantes químicos y orgánicos a partir de análisis de suelo.	3.00
Integrar conocimientos de la relación suelo-agua-planta-ambiente.	2.97
Conocer los efectos que tienen las prácticas agronómicas sobre la conservación del recurso suelo, enfatizando en los problemas de deterioro físico y de la salinización.	2.91
Integrar sistemas de uso y manejo del suelo, con selección de cultivos adaptados según requerimientos agroecológicos de los mismos.	2.76
Plantear alternativas de manejo de suelos según sus características físicas, químicas, biológicas, condiciones climáticas y recursos disponibles.	2.54

Describir el comportamiento de los macronutrientes y micronutrientes en el suelo.	2.50
Aplicar prácticas de conservación para evitar el deterioro y pérdida de suelos.	2.22
Conocer la realidad agrícola de la localidad, de la región y del país.	2.10
Habilidad para emprender.	1.87
Tener la capacidad para la identificación y resolución de problemas.	1.85
Habilidad para promover y adaptarse a los cambios.	1.82
Manejar la red computarizada de inventario de tierras.	1.65
Fomentar y participar en el trabajo en equipos multidisciplinarios.	1.62
Poseer conocimientos gerenciales en la administración del recurso suelo.	1.50
Estar preparado para gestionar su propio empleo mediante la producción agrícola.	1.43
Comprender las leyes, normas y reglamentos que regulan el uso del medio ambiente.	1.30
Dominar los principios de la ética ecológica.	1.27

En el cuadro anterior se visualizan las competencias, en orden descendente, que lograron la mayor importancia y consenso. Las medias fluctuaron entre **5.32** y **1.27**, lo que sugiere que los expertos perciben la mayoría de las competencias como muy importantes. Por otra parte, los valores de las desviaciones estándar se ubicaron entre 0.32 y 1.01, lo que quiere decir que los resultados también revelaron un alto grado de consenso entre los expertos.

Se aprecia en la información del cuadro 1 que la competencia referida a muestrear un suelo y realizar recomendación de fertilizantes fue calificada como la más importante, seguida de las competencias relativas al manejo del impacto de las explotaciones mineras, industriales y petroleras. Esto último se considera de importancia puesto que en los pensa actuales de la carrera de Ingeniería Agronómica no se consideran tales aspectos, por lo que estas instituciones deberían incorporar conocimientos y habilidades en tales temáticas.

Por otra parte, no es de extrañar el hecho de que las competencias mencionadas carecen del componente actitudinal; no obstante, se considera de relevancia que el presente estudio contenga evidencias que orientan hacia la necesidad de incluir en el plan de estudio elementos relacionados con la gerencia, el aprender a aprender para toda la vida, el trabajo en equipo y ser autogestionarios de su propio empleo. Es decir, los expertos han internalizado que el egresado debe manejar, además de los aspectos netamente profesionales, aquéllos relativos a la adquisición y desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan desempeñarse exitosamente en el mundo competitivo y globalizado característico del siglo XXI.



Conviene señalar que la investigación estuvo limitada al área de pregrado y a generar información valiosa que permita elaborar una propuesta para orientar los cambios curriculares a que haya lugar. La misma pretende constituirse en una respuesta a las diversas inquietudes manifestadas por profesionales y estudiantes participantes en los diferentes escenarios posibilitados por la Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo (SVCS) a través de las gestiones realizadas por su Comisión de Enseñanza.

## Conclusiones

La información procesada permite señalar que:

- a. Se requiere formar un Ingeniero Agrónomo conservacionista para:
  - Evaluar y recuperar los daños causados al ambiente derivados de las actividades petroleras y mineras;
  - manejar la tecnología de punta para el uso, conservación y mejoramiento sustentable de los suelos;
  - autogestión de su empleo;
  - adaptarse a los cambios y preparado para el trabajo en equipos multidisciplinarios con disposición para aprender y desaprender en forma permanente y continua.
  
- b. No mencionaron competencias esenciales en el área de la biología de suelos.

## Implicaciones Prácticas del Estudio

Los resultados obtenidos permiten reflexionar en torno a los siguientes aspectos curriculares:

- ¿El currículo enfatiza en las competencias consideradas importantes por los expertos involucrados en el estudio?
- ¿El docente hace énfasis en adiestrar a sus estudiantes en las competencias planteadas o continúa aferrado a la transmisión de conocimientos?
- ¿El currículum que se administra refleja los cambios en las demandas tecnológicas de la profesión?
- Una vez establecido “el deber ser”, cabe interrogarse: ¿Está el departamento académico de las universidades enseñando las

competencias requeridas?

- En consecuencia, el cambio de los contenidos en los programas instruccionales se transforma en un proceso de revisión y mejoramiento sistemático.

## Recomendaciones

1. Se recomienda investigar la percepción de los empleadores sobre las competencias que ellos valoran en los profesionales de la agronomía especialistas en el área de suelos, así como analizar la congruencia entre las competencias reportadas en el presente estudio y las que revele el estudio realizado en el ámbito de las empresas.
2. Promover ante los organismos competentes la necesidad de realizar estudios similares que permitan identificar las competencias esenciales en las otras áreas de formación del ingeniero agrónomo.

## Referencias

- Herrera A., y Didriksson, A. (1999). La Construcción Curricular: Innovación, Flexibilidad y Competencias. *Revista Educación Superior y Sociedad*. 10 (2): 29-52. Caracas-Venezuela.
- Pennock, R., y Scanlon, D. (1985). Identification of Agronomic Competencies Essential for Graduates of Baccalaureate Degree Programs. *Journal of Agronomic Education*. 14 (2): 93-98.
- Pérez De Roberti, R. (1995). *Papel de la SVCS en la Enseñanza de la Ciencia del Suelo al nivel de Pregrado y Postgrado en Venezuela*. En: XIII Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Maracay. 5 p.
- Pérez De Roberti, R. (1997). *Enseñanza de la Ciencia del Suelo: Presente, Pasado y Futuro*. XIV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Universidad de los Andes. Núcleo de Trujillo. Multigrafiado. 18 p.
- Pérez De Roberti, R. (1999 a). Resultados del taller *Perfil Profesional Único en el área de la Ciencia del Suelo: alternativa viable para los profesionales del nuevo milenio*. XV Congreso Venezolano de la Ciencia del Suelo. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Decanato de Agronomía. Núcleo Universitario "Héctor Ochoa Zuleta". Cabudare. Mimeografiado.

- Pérez De Roberti, R. (1999 b). Evolución y Perspectivas de la Enseñanza de la Ciencia del Suelo en Venezuela. *Revista Venesuelos*. 4 (1 y 2): 35-39. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay-Venezuela.
- Pinto C., L. (2000). Currículo por Competencias: Necesidad de una Nueva Escuela. Propuestas Curriculares. *Revista TAREA*. 43: 10-26.
- Tünnermann, C. (1999). La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: una Lectura desde América Latina y el Caribe. *Revista Educación Superior y Sociedad*. 10 (1): 7-34. Caracas-Venezuela.