



## Valoración curricular de la formación estadística en sociología. Un estudio de caso.

Daniel Eudave Muñoz  
deudave@correo.uaa.mx

David Alfonso Páez  
dapaez@correo.uaa.mx

Margarita Carvajal Ciprés  
mcarvaja@correo.uaa.mx

Universidad Autónoma de Aguascalientes

**Área temática:** Evaluación curricular y acreditación de programas

### RESUMEN

La estadística permite entender problemáticas que cotidianamente enfrentan profesionales de las ciencias sociales, sin embargo, el rol de la estadística dentro del conjunto de saberes a lograr en la formación superior de pregrado, no siempre es del todo claro. Se analiza el plan de estudios de la Licenciatura en Sociología de una universidad pública en México, desde la perspectiva de la Teoría de las Matemáticas en el Contexto de las Ciencias, con el objetivo de identificar contenidos y experiencias educativas que promuevan aprendizajes estadísticos contextualizados y pertinentes. Se hizo un análisis documental del plan de estudios, considerando principalmente la dimensión curricular de la TMCC. El plan de estudios presenta asignaturas y actividades, explícitas e implícitas, que pueden favorecer aprendizajes estadísticos contextualizados, pero también algunas lagunas conceptuales y operativas que pueden dificultar un aprendizaje interdisciplinario.

**Palabras claves:** Educación Estadística, Educación Superior, Formación profesional, Matemáticas en el Contexto de las Ciencias, Razonamiento Estadístico

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las múltiples exigencias profesionales en el campo de las ciencias sociales demandan cada vez más de una comprensión estadística sólida y flexible (Harraway y Barker, 2005; Parker, Dobson, Scott, Wyman y Sjöstedt-Landén, 2008). Esto, en parte, se favorece por la facilidad de contar con bases de datos sobre múltiples situaciones y problemáticas sociales, accesibles y abiertas, que



recuperan información de infinidad de variables sobre muestras muy grandes, e incluso de poblaciones, como en el caso de los censos (Ridgway, 2016).

Sin embargo, la enseñanza de la estadística en el nivel superior, en especial en carreras que tienen poca relación con las matemáticas, tiene múltiples aristas. Al interior de las ciencias sociales, y de manera muy particular en el contexto de la formación universitaria, tenemos posturas contrapuestas en cuanto al papel que deben o pueden tener los procesos de cuantificación de la realidad (Cortés, 2015). Tenemos, además, que los estudiantes del nivel superior y de las ciencias sociales en particular, con frecuencia no le encuentran sentido a la estadística en el contexto de sus futuras profesiones. Esto se explica, en parte, porque los cursos de esta disciplina en ocasiones se imparten sin tener un vínculo con los de metodología cuantitativa u otros que pudieran tener una relación directa con ellas. Aunado al hecho de que en los cursos de estadística no se trabaja con datos de la vida real y del área de las profesiones, los alumnos no participan en la obtención y procesamiento de datos, se privilegia el uso de fórmulas y el cálculo de medidas estadísticas, provocando aprendizajes inertes y poco transferibles (Eudave Muñoz, 2007; Carter, Brown y Simpson, 2017).

Retomando estas preocupaciones, partimos de las siguientes preguntas: ¿Cómo se define la formación estadística de los Sociólogos en el contexto de los estudios universitarios de pregrado?, ¿qué tipo de integración se propone entre los diferentes cursos del plan de estudios? Aunque en este reporte nos enfocamos a un campo profesional particular, este caso puede ayudar a entender situaciones similares en otros programas educativos.

### **Justificación**

La enseñanza de la estadística en profesiones universitarias tiene que estar orientada hacia aquellos campos en donde estos saberes adquieren sentido y utilidad. Del amplio universo de esta disciplina, es necesario seleccionar los conceptos y técnicas que sirvan de sustento o apoyo a saberes profesionales específicos (Harraway y Barker, 2005; Carter et al., 2017). Si esto es relevante para cualquier profesión universitaria, lo es en mayor medida para las profesiones del área de las ciencias sociales, en donde prevalecen métodos cualitativos que la más de las veces entran en conflicto epistemológico, operativo y didáctico con los abordajes cuantitativos de la realidad (Wade y Goodfellow, 2009).

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**



## La Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias

La Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias (Camarena, 2009, 2013) ofrece un modelo explicativo y prescriptivo para entender las múltiples interacciones y adaptaciones necesarias para que la matemática y la estadística adquieran sentido y funcionalidad en el contexto del ejercicio profesional de diferentes campos, en donde la matemática no es el objeto principal de estudio. Camarena (2013) considera que el rol que juegan la matemática y la estadística en el conjunto de saberes de cada profesión tiene que ser explícito, lo mismo que los métodos de razonamiento que aportan y sus alcances. La TMCC contempla cinco dimensiones, que a continuación se describen.

*Dimensión Curricular.* La TMCC propone que el currículum de pregrado debe establecer vínculos eficientes y eficaces con la educación media superior, con el posgrado y, de manera especial, con el mundo laboral y social, lo que implica reconocer en éste tres etapas: central, precedente y consecuente (Camarena, 2009, 2013). En la primera, se realiza un análisis de los contenidos matemáticos y estadísticos, explícitos e implícitos, que atraviesan toda la malla curricular, que pueden incluirse como una asignatura o conjunto de asignaturas, o como contenidos teóricos o procedimentales de otras asignaturas. La *etapa precedente* corresponde al análisis de conocimientos matemáticos y estadísticos que tienen los alumnos al ingresar al nivel superior. La *etapa consecuente* consiste en conocer los usos de la estadística en el campo profesional.

*Dimensión Epistemológica.* La dimensión epistemológica de la TMCC busca identificar los conceptos y modelos estadísticos presentes o potencialmente útiles en el ejercicio profesional, sus vínculos con problemáticas específicas y sus filiaciones con o entre disciplinas y teorías. Esto nos lleva a la conformación de un conocimiento inter, multi y trans disciplinar, para lograr la comprensión de problemáticas profesionales específicas y establecer posibles vías de atención (Wagner, Baum y Newbill, 2014).

*Dimensión Didáctica.* Esta dimensión implica el diseño de actividades de aprendizaje que tengan como fundamento una estadística contextualizada, con actividades destinadas a desarrollar habilidades de resolución de problemas. Las actividades de aprendizaje deben partir de problemas o proyectos propios de cada profesión, para tratar de emular en el aula lo que se trabajará en la vida real (Camarena, 2009, 2013).



*Dimensión Docente.* Esta dimensión señala la necesidad de identificar aquellos rasgos que deben poseer los profesores universitarios y que permitan definir una eventual actualización docente. En esta dimensión debemos preguntarnos: ¿Qué formación debe tener un profesor?, ¿un matemático o estadístico que conozca el campo profesional en donde impartirá clases?, ¿un especialista del campo profesional que tenga una sólida formación estadística?

*Dimensión Cognitiva.* La dimensión cognitiva ayuda a dirigir los procesos formativos con el planteamiento de eventos didácticos adecuados y útiles, considerando un constante seguimiento de los alumnos y sus procesos de construcción del aprendizaje y de la dimensión afectiva que los acompaña (Camarena, 2009).

Las cinco dimensiones de la TMCC no están aisladas unas de otras, y tampoco son independientes de las condiciones institucionales y sociales de los actores del proceso educativo (Camarena, 2013), pero es la dimensión curricular que por su naturaleza permite aglutinar y encuadrar todas las demás en los planes y programas que sintetizan las propuestas instituciones para la formación profesional.

## Objetivos

- Identificar el tipo de formación estadística de los Sociólogos en el contexto de los estudios universitarios de pregrado, en una universidad pública mexicana.
- Describir las posibles formas de integración para la formación estadística que se propone entre los diferentes cursos del plan de estudios.

## METODOLOGÍA

En este reporte se muestran los resultados de un análisis curricular del Plan de Estudios 2017 de la Licenciatura en Sociología de una universidad pública mexicana (UAA, 2017). Para conocer el currículum que sintetiza la definición institucional de la estadística como disciplina escolar, Lahanier-Reuter (2012) recomienda explorar la organización de los contenidos, las finalidades y objetivos de la enseñanza, los referentes científicos de esos contenidos, los dispositivos, las tareas y ejercicios de donde se extraen los principios genéricos. Esto corresponde a lo que Camarena (2013) denomina la etapa central del análisis curricular.

El trabajo consistió en un análisis documental, realizado conforme los siguientes pasos:



- 1) Reconocimiento de la estructura curricular: semestres, total de asignaturas, áreas en que está estructurado, tipo de actividades formativas, etc.
- 2) Identificación de los contenidos estadísticos que atraviesan toda la malla curricular. Estos corresponden a las asignaturas de estadística, su descripción, justificación y su vinculación con otras asignaturas o áreas curriculares. De igual forma se consideran los contenidos teóricos o procedimentales propios de la estadística pero que aparecen explícitamente como contenidos de otras asignaturas.
- 3) Identificación de contenidos estadísticos implícitos. En este rubro se consideran los contenidos de la metodología cuantitativa y los relativos a disciplinas que tienen como fundamentos los métodos estadísticos, como la demografía, la evaluación de programas sociales, etc.
- 4) Valoración de los elementos del plan de estudios y su congruencia e integración, a partir de las dimensiones de la TMCC.

Los tres primeros pasos corresponden a un ejercicio de análisis, mientras que el cuarto se orienta hacia una síntesis, tomando como elemento central la consistencia interna. El análisis de la consistencia interna permite identificar las concepciones subyacentes en cuanto a lo que debe ser la formación estadística del sociólogo, como se explica a continuación.

## RESULTADOS

### Estructura del plan de estudios

El plan de estudios revisado (UAA, 2017) está estructurado en cinco áreas curriculares: teórico-histórica, problemáticas sociales, metodológico-técnica, talleres de investigación y complementaria. En estas áreas se distribuyen 42 asignaturas a lo largo de 8 semestres, que suman 372 créditos académicos, con un total de 108 horas teóricas y 113 horas prácticas. En el plan se consideran dos asignaturas que imparte el Departamento de Estadística: Estadística Descriptiva (3° semestre) y Métodos Estadísticos Básicos (4° semestre). En el siguiente apartado se analizan sus contenidos y orientación.

### La formación estadística básica

Los objetivos de las dos asignaturas de estadística señalan el saber y el saber-hacer que se espera lograr (Ver Tabla 1). En la descripción de estas dos asignaturas no se menciona ningún



contexto que permita dar sentido a los conceptos y procedimientos estadísticos, únicamente se señalan “fenómenos relacionados con su área de estudio”. Los cursos de estadística parecieran enfocarse únicamente a la tarea de análisis de datos, lo que pudiera limitarse a una explicación teórica de conceptos y a la ejercitación de algunos algoritmos o procedimientos.

**Tabla 1. Objetivos de los Cursos de Estadística de la Licenciatura en Sociología**

Estadística descriptiva (3° semestre)	Métodos estadísticos básicos (4° semestre)
<b>Objetivo general:</b> Al final del curso, el estudiante adquirirá las competencias necesarias para describir mediante resúmenes numéricos y gráficos, la información relacionada con los fenómenos de su área de estudio. Asimismo, podrá evaluar, interpretar y comunicar los resultados obtenidos. La materia hará propicia una actitud de apertura al trabajo multidisciplinario con un sentido de calidad e innovación en la investigación social.	<b>Objetivo general:</b> Al final del curso, el estudiante comprenderá la importancia de la probabilidad en la valoración de fenómenos aleatorios relacionados con su área de estudio y demostrará habilidades para aplicar la metodología estadística en procedimientos de inferencia, tanto de estimación como de pruebas de significancia así como para evaluar y comunicar los resultados obtenidos. La materia estimulará una actitud favorable para compartir y divulgar conocimientos y fomentará un sentido de calidad e innovación en el análisis social.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Estudios 2017 de la Licenciatura de Sociología (UAA, 2017).

En la descripción que se hace de todas las asignaturas en el plan de estudios (UAA, 2017), se mencionan los vínculos entre ellas, ya sean horizontales o verticales (como antecedentes o consecuentes). En los dos cursos de estadística sólo se hace mención a la relación entre ambos y con los Talleres de Investigación, y ninguna otra asignatura señala explícitamente su relación con estos. A pesar de esta omisión, los vínculos de las asignaturas de estadística con otras del plan de estudios son variados. Por ejemplo, hay dos asignaturas que imparte el Departamento de Sociología y Antropología que, aunque no se mencione explícitamente, por sus contenidos y orientación se relacionan directamente con los cursos de estadística: Técnicas de Obtención de Datos Cuantitativos (2° semestre) y Sistematización y Análisis de Datos (4° semestre). Este último retoma, o incluso repite, varios de los contenidos de la asignatura de Estadística Descriptiva, pero considerando una lógica de investigación que parte de la operacionalización de los conceptos, continúa con el proceso de medición, para luego proceder al análisis univariado, bivariado y multivariado. Se complementa el curso con algunos coeficientes para análisis de correlación y multivariados.



### Saberes estadísticos implícitos

Si tomamos como referente el área Metodológico-Técnica, las asignaturas que la conforman y su secuencia, parece clara y explícita la trayectoria formativa para los Métodos Cuantitativos y los Métodos Cualitativos, así como la relación de ambos con los Talleres de Investigación (Ver Tabla 2). El área Metodológico-Técnica se estructura siguiendo la lógica del ciclo investigativo (planteamiento del problema, definición de un plan, obtención y procesamiento de los datos, análisis de los datos, presentación de conclusiones), de manera similar a la señalado por Wild y Pfannkuch (1999), lógica que se retoma en el área de los Talleres de Investigación, de manera especial en los semestres 7° y 8° con las asignaturas de Taller de Investigación Terminal I y II. Sin embargo, no se hace explícita la relación con los cursos de estadística, que se ubican en el área Complementaria. Si los cursos de estadística quedan fuera del ciclo investigativo que atraviesa el plan de estudios, o débilmente relacionados, corren el riesgo de quedar como una especie de “saco de herramientas” que pudieran utilizarse en un momento dado o bien ignorarse.

**Tabla 2. Asignaturas por áreas curriculares**

Semestre	Metodológico-Técnica	Talleres de Investigación	Complementaria
1°	3. Diseños de Investigación		5. Análisis del Contexto Económico de la Sociedad
	4. Demografía		
2°	9. Técnicas de Obtención de Datos Cuantitativos	10. Taller de Investigación Documental	
3°	14. Técnicas de Obtención de Datos Cualitativos	15. Taller de Investigación: Desarrollo Regional	16. Estadística Descriptiva
4°	20. Sistematización y Análisis de Datos	21. Taller de Investigación: Estudios Culturales	23. Métodos Estadísticos Básicos
5°		29. Taller de Investigación: Sociología Industrial y del Trabajo	
6°		33. Taller de Investigación-Acción	
7°	38. Integración y Gestión de Programas de Desarrollo	39. Taller de Investigación Terminal I	
8°		41. Taller de Investigación Terminal II	





Fuente: elaboración propia a partir del Plan de Estudios 2017 de la Licenciatura de Sociología (UAA, 2017).

Las experiencias de aprendizaje que pudieran servir de contexto para el desarrollo del razonamiento estadístico las identificamos en diferentes asignaturas. Así, en la materia de Diseños de Investigación del 1° semestre, se proponen contenidos procedimentales tales como: elaboración del diseño de investigación (preguntas guía, hipótesis y variables), aplicación de las técnicas de recolección y análisis de información, contrastación de la teoría con los datos y generación de teoría a partir de éstos.

La asignatura de Demografía del 1° semestre, y que también corresponde al área Metodológico-Técnica, incluye entre los contenidos procedimentales: medidas en demografía y su uso como elementos básicos del análisis demográfico; construcción de indicadores como tasas, razones e índices de los componentes y procesos demográficos (natalidad, mortalidad y migración); utilización de los productos estadísticos nacionales como encuestas, censos y conteos para relacionar el tema poblacional con asuntos ambientales y sociales (UAA, 2017).

En los Talleres de Investigación Terminal I y II (de los semestres 7° y 8°, respectivamente), dando continuidad a los talleres previos y a manera de síntesis, se realiza una investigación individual que tiene como producto final una tesina (documento para su titulación). Los alumnos tienen la oportunidad de seleccionar una temática y un enfoque metodológico, en común acuerdo con el tutor asignado. En caso de optar por un encuadre metodológico cuantitativo, el estudiante tiene la oportunidad de aplicar el ciclo investigativo señalado por Wild y Pfannkuch (1999).

La potencial contextualización de las nociones y procedimientos estadísticos a partir de las problemáticas sociales analizadas a lo largo de la carrera pudiera darse en varias áreas, pero principalmente en las correspondientes al área denominada Problemática Social. En la descripción de asignaturas que presenta el Plan 2017 (UAA, 2017), la perspectiva cuantitativa se detectó principalmente en las asignaturas de Análisis del contexto económico de la sociedad (1° semestre); Desarrollo Regional (2° semestre); Pobreza y Desigualdad Social (7° semestre); Sociedad y desarrollo sostenible (7° semestre).

Haciendo un balance general, podemos decir que el Plan de Estudios 2017 de la Licenciatura en Sociología (UAA, 2017) ofrece un espacio propicio para dar cuenta de la riqueza y complejidad de la interacción de la estadística con diferentes áreas de la sociología. Sin embargo, tenemos que resaltar que el eje articulador es la metodología cuantitativa, no la estadística en sí misma,





lo que nos lleva a repensar el sentido y papel de la estadística, sobre todo por las implicaciones epistemológicas que esto conlleva.

## CONCLUSIONES

El plan de estudios analizado ofrece una amplia gama de posibilidades formativas para la metodología cuantitativa y el razonamiento estadístico. El principal reto está en su implementación, y en la comprensión de parte de los profesores de este plan formativo general. ¿Cómo puede ayudar la TMCC para establecer propuestas formativas pertinentes? Desde la Dimensión Epistemológica, se tiene que enfatizar la visión interdisciplinaria del conocimiento, el cual se constituye a partir de la interacción entre el saber teórico-disciplinar y el saber práctico-metodológico que implica el ejercicio profesional. Es importante mencionar que los contextos de diferentes ciencias le dan sentido y significado a la estadística, y ésta a su vez, le da sentido y significado a los temas y conceptos de las ciencias involucradas.

En cuanto a la Dimensión Didáctica de la TMCC, las metodologías educativas sugeridas en el plan de estudios analizado son: el trabajo colaborativo, la solución de problemas, los estudios de casos y la elaboración de proyectos. Estos enfoques didácticos son retomados en las asignaturas metodológicas y en los talleres de investigación, pero es necesario que también sea considerado en los cursos de Estadística y que se integren en una trayectoria formativa explícita con el resto de actividades formativas, como un todo articulado.

En cuanto a la Dimensión Docente, los profesores de estadística tienen que conocer las necesidades formativas de esta profesión y las exigencias del campo laboral, para que adecuen los contenidos y propósitos de sus cursos, cuidando al mismo tiempo su esencia disciplinar. Por otro lado, los profesores de las asignaturas metodológicas y de las asignaturas disciplinares más ligadas a la estadística, tienen que conocer los nexos de sus materias con la estadística y diseñar las actividades que permitan establecer los puentes entre ellas.

De manera explícita el plan de estudios revisado no proporciona información sobre la Dimensión Cognitiva, pero se infiere una progresión de saberes, a partir del tránsito por el ciclo de investigación y a través de diferentes contextos (trabajando con datos de la vida real, aprendiendo a obtenerlos, procesarlos, analizarlos, comunicarlos, lo que implica aprender estadística, haciendo estadística). Quedaría pendiente para otra investigación identificar si efectivamente eso es lo que sucede en la práctica real dentro del aula y en qué medida se logran estos aprendizajes.



## REFERENCIAS

- Camarena, P. (2009). La matemática en el contexto de las ciencias. *Innovación Educativa*, 9 (46), 15-25.
- Camarena, P. (2013). A treinta años de la teoría educativa Matemática en el Contexto de las Ciencias. *Innovación Educativa*, 13 (62), 17-44.
- Carter, J., Brown, M., y Simpson, K. (2017). From the Classroom to the Workplace: How Social Science Students are Learning to do Data Analysis for Real. *Statistics Education Research Journal*, 16 (1), 80-101. [http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ16\(1\)\\_Carter.pdf](http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ16(1)_Carter.pdf)
- Cortés, F. (2015). Desarrollo de la metodología en ciencias sociales en América Latina: posiciones teóricas y proyectos de sociedad. *Perfiles Latinoamericanos*, 23 (45), 181-202.
- Eudave Muñoz, D. (2007). El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas. *Educación Matemática*, 19(2), 41-66. <http://www.revista-educacion-matematica.com/descargas/Vol19-2.pdf>
- Harraway, J.A., y Barker, R.J. (2005). Statistics in the workplace: a survey of use by recent graduates with higher degrees. *Statistics Education Research Journal*, 4(2), 43-58.
- Lahanier-Reuter, D. (2012). La Statistique est-elle une discipline scolaire?. *Statistique et Enseignement*, 3 (2), 23-32. <http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/StatEns/article/view/126>
- Parker, J., Dobson, A., Scott, S., Wyman, M., y Sjöstedt-Landén, A. (2008). *International benchmarking review of best practice in the provision of undergraduate teaching in quantitative methods in the social sciences*, Staffordshire, England: Keele University.
- Ridgway, J. (2016). Implications of the Data Revolution for Statistics Education. *International Statistical Review*, 84(3), 528–549. <http://doi.org/10.1111/insr.12110>
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). (2017). *Licenciatura en Sociología. Rediseño del Plan de Estudios*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Wade, B., y Goodfellow, M. (2009). Confronting statistical literacy in the undergraduate social science curriculum. *Sociological Viewpoints*, 25, 75-90.
- Wagner, T.R., Baum, L., y Newbill, P. (2014). From rhetoric to real world: fostering higher order thinking through transdisciplinary collaboration. *Innovations in Education and Teaching International*, 51(6), 664-673. <http://doi.org/10.1080/14703297.2013.796726>
- Wild, C., y Pfannkuch, M. (1999). Statistics Thinking in Empirical Enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.