



## Configuraciones curriculares para la formación estadística en el posgrado

**Daniel Eudave Muñoz**

*Universidad Autónoma de Aguascalientes*

daniel.eudave@edu.uaa.mx

**David Alfonso Páez**

*Universidad Autónoma de Aguascalientes*

david.paez@edu.uaa.mx

**Lucía Magdalena Rodríguez Ponce**

*Universidad Autónoma de Aguascalientes*

lucia.rodriguez@edu.uaa.mx

**Área temática:** Práctica curricular: Docentes y alumnos, los actores del currículum.

---

### Resumen

En la educación superior la formación estadística tiene una gran predominancia, en especial en programas orientados a la investigación. En esta ponencia se explora el rol que tiene la estadística en posgrados de las áreas de ciencias sociales y económico administrativas, así como las condiciones que favorecen una integración curricular que de sentido a la estadística. La teoría de la idoneidad didáctica ofrece un conjunto de indicadores para identificar la pertinencia de los saberes estadísticos establecidos en planes y programas. Se realizó un estudio de casos múltiples, que incluye el análisis documental de los planes y programas de estudio de tres posgrados de una universidad pública mexicana. El análisis documental se complementa con entrevistas a los coordinadores, docentes y directores de tesis. Entre los principales resultados, se resalta la existencia de rutas formativas claras que permiten una integración de saberes, donde la elaboración de una tesis es el proyecto central.

**Palabras clave:** Educación estadística, currículum, educación superior, posgrados, formación para la investigación.



## Justificación

La formación estadística es un componente esencial en la educación superior y, en especial, en los posgrados orientados a la formación de investigadores. Los modelos estadísticos son más que simples componentes técnicos usados en un momento de una investigación para darle solidez metodológica, por el contrario conforman un tipo de razonamiento que los estudiantes tienen que desarrollar para dar sustento a toda la estructura de su investigación de corte cuantitativo, desde el planteamiento del problema, la definición de variables, la selección de una estrategia de obtención de datos, la obtención, procesamiento y análisis de los datos, y finalmente, y no menos importante, el saber comunicar los resultados (Wild y Pfannkuch, 1999).

Sin embargo, un problema identificado con frecuencia en la enseñanza de la estadística en el nivel superior es el énfasis en la transmisión de definiciones, fórmulas y procedimientos descontextualizados de los campos profesionales (Ramos, 2019). Además, por lo general, en los planes de estudio la estadística está presente como una asignatura desvinculada de aquellas en las que se espera sean retomados sus conceptos y procedimientos. Esto tiene como raíz el hecho de que en la mayoría de las universidades mexicanas el diseño de planes de estudio tiene una estructura curricular con base en asignaturas, que al privilegiar las secuencias disciplinares, dificultan la integración de los diferentes contenidos y el desarrollo de habilidades complejas (Díaz-Barriga, 2020).

Partimos del supuesto de que la estadística, para que adquiera sentido para los estudiantes, en los planes de estudio tienen que expresarse de manera explícita sus vínculos con el resto de asignaturas y el aporte directo que ofrecerá a la elaboración de la tesis, cuando ésta sea la actividad formativa fundamental. No solo se deben mostrar con claridad estos vínculos en los documentos de planes y programas de estudio, también deben asumirse y concretarse por parte del cuerpo docente en las diversas actividades formativas que se tengan contempladas. Diversas experiencias en el campo de la educación estadística ponen en evidencia la conveniencia de usar datos reales para lograr un aprendizaje significativo, en contextos bien delimitados y con una estrategia docente centrada en problemas o proyectos (Alvarado et al., 2018; Del-Callejo-Canal et al., 2020). Sin embargo, para que logren ser parte del bagaje formativo de los futuros profesionistas, estos aprendizajes necesitan además tener una estrecha relación con otros saberes del campo profesional, lo que requiere de estrategias formativas más allá de lo que se



pueda hacer en el aula, y contemplar una integración curricular que establezca puentes claros entre diversas asignaturas, teniendo como punto de llegada un perfil profesional claro.

Los posgrados con orientación a la formación de investigadores tienen amplias posibilidades para la integración curricular, ya que a diferencia de los programas de licenciatura que tienen que ofrecer todo el espectro de saberes de una profesión, el posgrado es especializado y focalizado, en el caso de los posgrados en cuestión, al desarrollo de las competencias requeridas para desempeñarse como investigador. Ante este panorama, se establecen las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es rol de la estadística en la formación de investigadores en posgrados de las áreas de ciencias sociales y ciencias económico administrativas? ¿En los planes y programas de estudio se cuenta con las condiciones para una integración curricular que de sentido a la estadística? La investigación aquí reportada tiene el propósito de caracterizar y valorar los indicadores de idoneidad didáctica de la formación estadística presentes en tres programas de posgrado de las áreas de las ciencias sociales y ciencias económico administrativas de una universidad pública mexicana.

### Enfoque conceptual

Como marco teórico explicativo se considera la teoría de la Idoneidad Didáctica (Godino, 2013; Godino et al., 2023), la cual establece las condiciones que deben existir desde un plano curricular y didáctico para que un proceso de instrucción sea óptimo, considerando tanto los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje), como los significados institucionales pretendidos y/o implementados (currículum y enseñanza). La noción de idoneidad didáctica se asume como un modelo de instrucción que busca la articulación coherente y sistemática de seis componentes: epistémico, cognitivo, afectivo, interaccional, mediacional y ecológico (Godino, 2013). Este autor señala que un proceso de instrucción didácticamente idóneo se focaliza en la apropiación de los sistemas de prácticas operativas y discursivas propias de una comunidad de práctica. Estos sistemas de prácticas se operacionalizan mediante conglomerados de situaciones-problemas, definiciones, procedimientos, proposiciones, lenguajes y argumentos que dan sentido a una disciplina o una dimensión de una disciplina (Godino, 2013).

Estos sistemas de prácticas en el contexto de la formación profesional suelen configurarse a partir de diferentes campos disciplinares que, por definición, implican una integración entre diferentes asignaturas y de la definición de trayectorias formativas a lo largo de los semestres contemplados





en cada plan de estudios. Los perfiles de egreso en los planes de estudio deben mostrar dichos elementos (que comúnmente se muestran agrupados como conocimientos, habilidades y actitudes), mientras que la malla curricular estipula a grandes rasgos la ruta que habrá de seguirse. En la Tabla 1 se hace un resumen de los indicadores de idoneidad didáctica considerados en este estudio para valorar si las condiciones curriculares de los posgrados seleccionados permiten una integración óptima de los saberes estadísticos con el resto de saberes de cada posgrado.

**Tabla 1.**  
*Indicadores de Idoneidad Didáctica*

Dimensión	Indicadores
<b>Epistémica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se consideran situaciones contextualizadas.</li> <li>- Incluye situaciones generadoras de problemas.</li> <li>- Las situaciones didácticas permiten generar o negociar definiciones y procedimientos.</li> <li>- Hay situaciones donde el alumno tiene que argumentar.</li> <li>- Los contenidos se relacionan entre sí.</li> <li>- Se articulan los significados de los objetos que intervienen en las prácticas.</li> </ul>
<b>Cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se parte de los conocimientos previos de los estudiantes.</li> <li>- Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar.</li> <li>- Las actividades pueden ajustarse a las necesidades de los estudiantes.</li> <li>- Se consideran estrategias para valorar la apropiación de significados y prácticas.</li> </ul>
<b>Afectiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tareas son de interés para los estudiantes.</li> <li>- Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de la estadística.</li> </ul>
<b>Interaccional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecen mecanismos de consenso.</li> <li>- El proceso formativo está centrado en el estudiante.</li> </ul>
<b>Mediacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recursos permiten introducir situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones, adaptadas al contenido pretendido.</li> <li>- El tiempo a cada situación es suficiente y oportuno.</li> </ul>
<b>Ecológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes.</li> <li>- Los contenidos se relacionan con otros intra e interdisciplinares.</li> </ul>

Nota: Adaptado de Godino, 2013.

### Estrategia metodológica

Se realizó un estudio de casos múltiples con intención comparativa o de casos paralelos (Tójar, 2006). Se seleccionaron tres maestrías de una universidad pública mexicana: la Maestría en Investigaciones Sociales y Humanísticas (MISH), la Maestría en Investigación en Psicología (MIP) y la Maestría en Administración (MA). Para la descripción de cada caso se recurrió primeramente a un análisis curricular, seguido de entrevistas semiestructuradas a los principales



actores de la implementación de los posgrados (coordinadores, directores de tesis, profesores de estadística y métodos cuantitativos). La valoración del currículum se realizó mediante el análisis documental de los planes de estudio de tres posgrados, siguiendo las recomendaciones de Ruiz Larraguivel (2009) y considerando los siguientes elementos: identificación de elementos explícitos e implícitos de la formación estadística, congruencia entre elementos y secuencia establecida entre semestres. Con el análisis curricular se identificaron las actividades formativas dirigidas al desarrollo del razonamiento estadístico (las asignaturas de estadística y de métodos cuantitativos y los seminarios de investigación), y las trayectorias formativas definidas a lo largo del plan de estudios.

Las entrevistas sirvieron para corroborar y ampliar lo establecido en planes de estudio antes mencionados, y para recuperar otros elementos que dieran cuenta de los indicadores de idoneidad didáctica. Se realizaron guías de entrevista para cada tipo de actor (coordinador, director de tesis, profesor de estadística o métodos cuantitativos), cuidando que en todos los casos se incluyera los indicadores de idoneidad didáctica expuestos en la Tabla 1. Las entrevistas se transcribieron para su análisis. Finalmente, con toda la información obtenida se hizo una triangulación en dos momentos: primeramente, para confrontar las evidencias correspondientes a cada posgrado y posteriormente, para hacer una comparación entre posgrados.

## Desarrollo

### *Descripción general de los posgrados*

Las tres maestrías tienen una duración de dos años (cuatro semestres). En todos los planes de estudio hay, al menos, dos cursos relacionados con la estadística, aunque con diferentes enfoques y contenidos. También se incluyen seminarios de investigación en los cuales se van desarrollando la tesis, los que tienen varios tipos de vinculación con las materias relacionadas con la estadística.

En la MISH se incluye el curso de Métodos y Técnicas Cuantitativas en el 2° semestre y el de Análisis cuantitativo de datos en el 3° semestre. En el primero se muestran las principales características de los diseños de investigación de corte cuantitativo y el diseño de instrumentos de obtención de información cuantitativa, en especial el cuestionario. En el segundo se abordan los procedimientos para el procesamiento y análisis de datos numéricos, incluyendo los conceptos básicos de la estadística descriptiva y una introducción a la estadística inferencial,



poniendo el énfasis en tareas de búsqueda de tendencias y para dar sentido a los datos estadísticos. En el plan de estudios se incluyen otros dos cursos similares en propósitos, pero orientados a la metodología cualitativa. Se tienen además cuatro seminarios de investigación (uno por semestre). En el Seminario de Investigación II se tiene previsto que los estudiantes definan la metodología de investigación de su tesis y las técnicas e instrumentos de investigación y, por lo tanto, tiene una vinculación directa con el curso de Métodos y Técnicas Cuantitativas (así como con el de Métodos y Técnicas Cualitativas). En el Seminario de Investigación III se espera que los estudiantes hagan su trabajo de campo y la recolección de evidencias correspondientes (cuantitativas o cualitativas, según el enfoque de su tesis), y en paralelo se les ofrecen las técnicas de análisis que pueden utilizar, mediante el curso de Análisis cuantitativo de datos (y su homólogo de enfoque cualitativo). Los seminarios de investigación están diseñados para que los estudiantes tengan un borrador de la tesis al concluir el último seminario de investigación. Hay que aclarar que en la MISH predomina el enfoque cualitativo, y son pocas las tesis que hacen un uso amplio de la estadística.

Por su parte, la MIP tiene dos cursos relacionados con la estadística: Metodología de la investigación en psicología (1° semestre) y Métodos de investigación cuantitativa en psicología (2° semestre). En el primero se analizan las diferentes metodologías utilizadas en la investigación psicológica, tanto cuantitativas como cualitativas. En el segundo curso se abordan el método experimental y los métodos estadísticos más comunes en este campo. Hay que mencionar que también en el 2° semestre se ofrece el curso de Métodos de investigación cualitativa en psicología. Al igual que la MISH, en este posgrado se cuenta con cuatro seminarios de investigación, en los que se desarrolla paulatinamente el trabajo de tesis. En este posgrado los cursos relacionados con la estadística se ofrecen en los primeros dos semestres, esperando que sirvan de base para el diseño metodológico de la tesis. Los estudiantes que se deciden por una investigación de corte cuantitativo profundizan en la comprensión y aplicación de algún método estadístico, acorde con su objeto de estudio. En este posgrado también hay un equilibrio entre los enfoques cuanti y cuali, habiendo tesis tanto de un enfoque como de otro.

La MA tiene una estructura un poco diferente. En el primer semestre se imparte los cursos de Estadística para los negocios y Métodos cuantitativos para los negocios, los cuales ofrecen los conceptos y modelos básicos para el campo de la administración. En el tercer y cuarto semestre se ofrece el Seminario de Caso Práctico I y II, respectivamente. En estos seminarios se retoma





uno de los modelos estadísticos vistos en el primer semestre y se desarrolla ampliamente a partir de la información obtenida de alguna empresa por los estudiantes. En los posgrados en administración prevalece el enfoque cuantitativo, con cierta rigidez en el uso de unos cuantos métodos de análisis (en especial, los modelos de ecuaciones estructurales).

Un aspecto a resaltar es que los tres planes de estudios tienen como eje central la elaboración de la investigación tesis, la que se desarrolla de manera secuencial a partir de los seminarios de investigación o en los seminarios de caso práctico. Los estudiantes cuentan con el acompañamiento de un tutor o director de tesis durante los cuatro semestres del posgrado, quien complementa la formación estadística, en el caso de las tesis de orientación cuantitativa. Los estudiantes pueden fortalecer su formación estadística con cursos optativos.

### *El cumplimiento con los indicadores de idoneidad*

La idoneidad didáctica se aprecia en las condiciones curriculares (las materias y sus posibles conexiones), de instrucción y asesoramiento personalizado en la elaboración de la tesis, sobresaliendo el conjunto de sistemas de práctica propias de las comunidades académicas que respaldan cada posgrado, lo que permite una formación estadística en contexto y a partir de situaciones reales que den sentido a los conceptos y modelos estadísticos. A continuación, se resaltan algunos rasgos de cada dimensión de idoneidad didáctica.

#### *Idoneidad Epistemológica:*

- Las temáticas de las tesis deben tratar sobre problemáticas reales y relevantes de cada campo de acción, además de tener una fundamentación teórica.
- Es necesario hacer acopio de saberes procedentes de diferentes disciplinas y de diferentes fuentes (teóricas, empíricas).
- En la selección del tema de tesis el estudiante tiene un amplio margen de decisión.

#### *Idoneidad Cognitiva:*

- Se cuenta con un conjunto de asignaturas que ofrecen de manera secuencial las herramientas metodológicas que se requieren a cada momento de la investigación.
- Se busca adaptar los diferentes métodos estadísticos a las investigaciones-tesis de los estudiantes.
- Los cursos de estadística tienen un énfasis metodológico, más que matemático.



#### *Idoneidad Afectiva:*

- Hay interés de parte de los estudiantes por el tema de sus tesis ya que ellos lo eligen (con el apoyo del director de tesis).
- Se ofrecen los contenidos estadísticos que puedan ser de utilidad para los estudiantes, tanto para sus tesis como para su futuro desempeño profesional.

#### *Idoneidad Interaccional:*

- Hay una interacción más o menos permanente entre el estudiante y su director de tesis, así como con otros dos académicos que conforman su comité tutorial.
- Los tres posgrados cuentan con un núcleo académico conformado por un grupo de profesores que tienen afinidades teóricas y metodológicas, donde todos son investigadores en activo y la mayoría miembros del SNII.

#### *Idoneidad Mediacional:*

- Se hace uso de software especializado para la investigación, diseñado para apoyar el trabajo de análisis de datos para campos específicos y, por tanto, es el que se espera sigan utilizando en su labor profesional.
- Los diferentes softwares utilizados se van aprendiendo como parte de los cursos de estadística o de métodos cuantitativos.

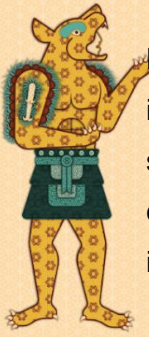
#### *Idoneidad Ecológica:*

- Las temáticas de las tesis tienen que corresponder a problemáticas reales y relevantes de cada campo de acción, además de tener una fundamentación teórica.
- Se busca que las investigaciones-tesis tengan una proyección hacia el exterior, en especial con otros grupos de investigación.

## **Resultados y Conclusiones**

La estadística juega un rol central en la formación de investigadores en los posgrados analizados, como parte de su formación metodológica. Los conceptos y modelos estadísticos no se utilizan solamente en la etapa final de la investigación, ya que juegan un papel primordial desde el diseño metodológico de la tesis y la selección o elaboración de instrumentos y técnicas de obtención de datos. Sin embargo, los conocimientos estadísticos pueden quedar solamente como un complemento formativo si los estudiantes optan por hacer una tesis de corte cualitativo (como es la mayoría de los estudiantes de la MISH y la mitad de los estudiantes de la MIP). Los planes de estudio ofrecen las condiciones mínimas para una integración curricular que dé sentido a la estadística, pero también ofrecen alternativas para tomar otras rutas ajenas a la estadística.





No obstante que los planes de estudios están conformados por asignaturas, se propicia una integración de saberes mediante el establecimiento de trayectorias formativas a partir de los seminarios de investigación y la elaboración de la tesis. La acreditación de las asignaturas es un criterio necesario, pero no suficiente, pues se requiere que la tesis cubra ciertos estándares que implican la integración de saberes.

Esta experiencia educativa de elaboración de una tesis permite a los estudiantes darle sentido a los datos cuantitativos y a los modelos estadísticos, siempre y cuando el estudiante decida hacer un estudio con un enfoque cuantitativo. Para quienes realizan un estudio de corte cualitativo, los contenidos estadísticos vistos en su posgrado, pueden ser menos significativos y a la larga, ser olvidados.

Para lograr que la estadística tenga sentido y utilidad, y para que se pueda integrar curricularmente, los contenidos y procedimientos estadísticos se tiene que adecuar a la lógica de la investigación en detrimento a la manera convencional de enseñar esta disciplina (y que normalmente se define en los libros de texto). Esto implica quitar algunos contenidos o reducir el tiempo habitualmente dedicado a ellos, así como cambios en la didáctica y la evaluación, como el hecho de implementar estrategias de enseñanza por proyectos y dejar de lado (o al menos reducir) los exámenes tradicionales.

La integración curricular ha sido un reto de la educación superior en nuestro país, el cual se ha atendido de diferentes formas y con diversos alcances, como lo refiere Díaz-Barriga (2020). Coincidimos con este autor en que es difícil diseñar e implementar un currículum centrado totalmente con base en problemas, proyectos u objetos de transformación, pero que son posibles alternativas que combinen la estructura tradicional por asignaturas con algunos ejes articuladores, como en el caso aquí expuesto, las tesis y los seminarios de investigación.

## Referencias

Alvarado, H.A., Galindo, M.K., & Retamal, M.L. (2018). Evaluación del aprendizaje de la estadística orientada a proyectos en estudiantes de ingeniería. *Educación Matemática*, 30(3), 151–183. <https://doi.org/10.24844/EM3003.07>



Del-Callejo-Canal, D., Canal-Martínez, M., & Hákim-Krayem, M.R. (2020). Desarrollo del pensamiento estadístico en estudiantes de nivel superior a través de una Experiencia Educativa. *Educación Matemática*, 32(2), 194–216. <https://doi.org/10.24844/EM3202.08>

Díaz-Barriga, A. (2020). De la integración curricular a las políticas de innovación en la educación superior mexicana. *Perfiles Educativos*, XLII(169), 160-179. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59478>

Godino, J. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111–132. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14720>

Godino, J., Batanero, C., & Burgos, M. (2023). Theory of didactical suitability: An enlarged view of the quality of mathematics instruction. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(6), 1-20. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13187>

Ramos, L. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(2), 67-82. <http://doi.org/10.19083/ridu.2019.1081>

Ruiz Larraguivel, E. (2009). *Propuesta de un modelo de evaluación curricular para el nivel superior. Una orientación cualitativa*. UNAM.

Tójar, J.C. (2006). *Investigación cualitativa. Comprender y actuar*. Editorial La Muralla.

Wild, C.J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistics Thinking in Empirical Enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>