

**Métodos Multivariantes como instrumento de evaluación cuatrienal de las
Áreas de Investigación (AI) de la UAM-X.**

Dr. Jorge I. Servín Martínez

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento El Hombre y su Ambiente

Área de Investigación: Conservación Manejo de Recursos Naturales y Servicios
Ambientales

Mesa de Trabajo: 1. Procesos de evaluación de las áreas: sus criterios e indicadores.

En esta mesa de trabajo me interesa participar para proponer y aportar metodologías estadísticas que funcionen como un instrumento *ad-hoc* de EVALUACIÓN, con criterios objetivos, ponderable e incluyentes, que son sensibles a los análisis cuantitativos y cualitativos. Reconociendo que el proceso de evaluación de las Áreas de Investigación (AI) de la UAM-X, es muy complejo y no es sino hasta la evaluación 2014-2017, que se inició a construir una metodología cuantitativa, sin eliminar los criterios cualitativos, que habían prevalecido en las anteriores evaluaciones de las AI en nuestra Unidad Xochimilco. Aunque lamentablemente esta propuesta de evaluación, por diferentes circunstancias, no se consideró que en ese proceso de evaluación cuatrienal (2018-2021), es muy recomendable retomar la discusión y acordar una Metodología objetiva y adecuada, que cumpla con esta función objetiva de evaluar las AI. Para ello, existen ya metodologías estadísticas que sirven para estos propósitos, es decir evaluar, ordenar y clasificar universos complejos y con una gran diversidad de cualidades de cada uno de sus elementos, como es el caso de la AI de nuestra unidad. Cada AI es una pequeña comunidad, heterogénea y que su actividad, desarrollo y productos generados también son heterogéneos y pocas veces uniformes. Lo cual se debe a la gran diversidad de áreas del conocimiento que desarrollan cada miembro de una AI. Sí, a esto le añadimos que actualmente en la UAM Unidad Xochimilco, se tienen 63 AI, entonces la evaluación además de ser muy compleja se vuelve poco operativa, si no se sigue una metodología estadística adecuada, constante y objetiva. Ya que las AI tienen muchas cualidades como:

- Las Áreas de Investigación (AI) que componen la comunidad Académica de la UAM-X son numerosas, se cuenta con 63 Áreas de Investigación.
- Las AI conforman una comunidad académica compleja y heterogénea, por la amplia diversidad de productos de investigación que generan en los departamentos y las tres divisiones de la Unidad Xochimilco.
- La evaluación del trabajo y de los productos de investigación por AI es un escenario complejo

En este punto, deseo plantear la siguiente analogía, que cada AI es una pequeña comunidad, que interactúa con muchas otras AI en la Unidad y fuera de ella, además, las variables que influyen en su actividad, desarrollo y productos académicos generados, son múltiples, no son constantes para cada una de las AI. Esta dinámica también ocurre en la naturaleza, con los organismos vivientes de este planeta y por tanto es el área de conocimiento de la Ecología de Comunidades (Bióticas), en la que se conceptualiza a una comunidad como, un conjunto de individuos de diferentes especies, que confluyen e interactúan en tiempo y espacio, que se reparten los recursos disponibles y que esta interacción produce que tengan estructuras y funciones diferentes. A lo largo de más de 100 años de investigación sobre estos procesos, se han desarrollado metodologías numéricas simples, matemáticas y estadísticas que se encargan de: describir, identificar, ordenar, clasificar la gran variedad de comunidades bióticas que ocurren en nuestro planeta. A partir de mediados del S XX, los ecólogos, matemáticos y estadísticos, comenzaron a desarrollar y construir métodos estadísticos para analizar estas comunidades bióticas, así nace la Estadística Multivariante. Con el tiempo estos métodos se han mejorado mucho y en la actualidad, en conjunto con las capacidades cada vez mejores de realizar cálculos complejos por parte de las computadoras, manejar extensas bases de datos, con múltiples líneas y columnas, hacen que estas herramientas estadísticas sean accesibles para analizar conjuntos complejos de datos de las comunidades.

La estadística multivariante, se refiere a todos los métodos estadísticos que analizan simultáneamente múltiples medidas de cada individuo que compone una comunidad biótica (AI) u objeto sometido a investigación, evaluación y análisis. En general se han

desarrollado dos familias de herramientas estadísticas multivariantes; a) las técnicas de Ordenación, que, en un sentido literal simple, es el arreglo de los valores de las variables a lo largo de una escala, de un gradiente, o de múltiples gradientes. B) las técnicas de Clasificación, que, son herramientas de categorización de conjuntos de datos para conocer su organización, interacción entre elementos y su relación.

Con la estadística multivariante, se han desarrollado métricas para evaluar objetivamente, los parámetros que le dan Estructura a estas comunidades, como su número de componentes, riqueza de los componentes, abundancia de cada componente, generando índices de su Diversidad con base en estos componentes, así como otras cualidades de la comunidad, como la dominancia de algún o algunos componentes, su representación desigual en la comunidad a través de su abundancia, frecuencia, y rareza de sus componentes. También se puede determinar el nivel de asociación entre los componentes de la comunidad y muchas otras cualidades y características que determinan a esta comunidad.

Por lo anteriormente expuesto, propongo usar algunos métodos multivariantes, para la evaluación de la AI y que esta metodología se vaya mejorando en cada proceso de evaluación, pero teniendo una misma base. También tiene la ventaja de ser una metodología que se puede aplicar en diferente tiempo, ya que no es sensible a la variación en el número de componentes de cada AI que existan. Es decir, son métodos muy robustos ante estas eventualidades. Así se tendría una herramienta de uso constante a lo largo del tiempo y con una buena interpretación de los resultados, esto se convierte en un instrumento de mejora continua, así como una herramienta de toma de decisiones para planificar, encauzar y direccionar el ejercicio, crecimiento y desarrollo de la investigación en la UAM-X y en el corto, mediano y largo plazo.

Es decir, acordando una metodología constante como alguna de técnicas del Análisis Multivariante, las evaluaciones de las AI, se pudieran realizar cada año, bianual, trianual o cuatrianual. Así al tener una evaluación robusta de la investigación a través de los productos que se generan en nuestra institución teniendo como unidad el trabajo, productos en cuanto a cantidad y calidad en las AI, de esta manera nos ubicaría e identificaría

respecto al estado de la actividad de investigación, trabajo y producción que guarda nuestra institución.

En resumen, propongo:

- Que la evaluación de la productividad de las AI se realice con métodos estadísticos multivariantes, ya que es una herramienta robusta y objetiva que es adecuada para implementar y para conocer el estado que guarda la investigación en la UAM-X.
- Con base en el análisis desarrollado para cada División, se requiere implementar, una adecuación o actualización de los criterios de evaluación para los académicos, en función de la división a la que pertenezcan.
- La producción científica en las áreas de investigación debe ser un reflejo del modelo de la organización institucional, es decir producción colegiada y no individualizada.
- Los productos de investigación están centrados en individuos, más que en grupos de investigación.
- Es muy recomendable migrar los productos de investigación de la Cantidad a la Calidad.
- La evaluación del trabajo y desempeño de las AI en UAM-X, también es una herramienta de diagnóstico, que sirve para planear y ejecutar el desarrollo y crecimiento de los académicos, las áreas de investigación, los departamentos, las divisiones y la misma institución.
- Con estos métodos, se puede realizar una relación de eficiencia de los productos de las AI, al relacionar el presupuesto otorgado a cada AI con respecto a sus productos generados anual, bianual, trianual o cuatrianual.
- El Rector y los directores de División verían mejorada su visión de la dinámica para implementar un proceso de mejora continua para la Investigación en la UAM-X.