



## TOMA DE DECISIONES MULTICRITERIO EN LA ELECCIÓN DE UDA'S A CURSAR MEDIANTE AHP

**Eje temático:** Tendencias y prácticas innovadoras para la atención integral del estudiante

**Nivel del sistema escolar:** Licenciatura

**Nombre(s) del(los) autor(es) y Correo(s) electrónico(s):** *Luis Jaime Gasca Ramírez<sup>a</sup>, [ljgascaramirez@ugto.mx](mailto:ljgascaramirez@ugto.mx), Ernesto Romero Negrete<sup>a</sup>, [eromeronegrete@ugto.mx](mailto:eromeronegrete@ugto.mx), Omar Jair Purata Sifuentes<sup>b</sup>, [opurata@ugto.mx](mailto:opurata@ugto.mx)*

**Institución, Facultad / Departamento / Dependencia / Área a la que pertenece(n):**<sup>a</sup>División de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Guanajuato, Noria Alta S/N, Guanajuato, Gto., 36050; <sup>b</sup>División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guanajuato, Fracc. 1, Col. El Establo S/N, Guanajuato, Gto., 36250.

### RESUMEN

En la actualidad, los alumnos de la Licenciatura en Administración de la Calidad y Productividad (LACP) de la Universidad de Guanajuato (UG) utilizan diversos criterios para escoger las Unidades de Aprendizaje (UDAs) a cursar durante un periodo escolar. Los criterios más utilizados son: el acomodo de los horarios, el profesor que imparte la UDA, los compañeros que también cursarán esa UDA, el cupo máximo de alumnos y la forma en que se evalúa. Si bien la estrategia que utilizan los alumnos contempla todos estos criterios, a menudo la decisión final no es la más objetiva, dada la naturaleza subjetiva de algunos de los criterios, por lo que se necesitan propuestas que sustenten la objetividad de los juicios al momento de realizar la elección. Se propone la implementación del llamado proceso de jerarquización analítica (AHP, por las siglas en inglés de Analytic Hierarchy Process) para determinar las UDAs a cursar en un periodo escolar, basado en un pensamiento lógico matemático.

### INTRODUCCIÓN



El Proceso Analítico Jerárquico (Saaty, 1980), tiene un sustento en la idea de que la complejidad inherente a una situación de toma de decisión con criterios múltiples, tiene solución mediante la jerarquización de los problemas planteados. El Proceso Analítico Jerárquico como modelo de solución a problemas se basa en 3 principios de la lógica, los cuales son: el principio de construcción de jerarquías, el principio del establecimiento de prioridades y el principio de la consistencia lógica.

Partiendo de los principios, tenemos que las jerarquías son el producto de un conocimiento detallado, estructurando la realidad en sus partes constituyentes hasta llegar a un orden jerárquico. Para establecer las prioridades, en los juicios se debe identificar la intensidad de su preferencia para luego sintetizarlos y poder comprender el sistema. La consistencia lógica es la parte en la cual se demuestra congruencia en sus relaciones y partes.

El AHP incorpora juicios y valores personales de manera lógica, parte como un proceso para identificar, comprender y evaluar las interacciones de un sistema como un todo. Otra característica del AHP, es que el problema es la base para hacer el modelo mediante una jerarquía, en el vértice superior se encuentra el principal objetivo del problema; en la base, están las posibles alternativas a evaluar. En la parte intermedia se representan los criterios (los cuales a su vez se pueden estructurar también en jerarquías) en base a los cuales se toma la decisión. El diseño de las jerarquías requiere experiencia y conocimiento del problema que se plantea, para la cual es indispensable tener toda la información necesaria.

## **DESARROLLO**

Utilizando AHP como apoyo al alumno para determinar su plan de estudios semestral: la metodología AHP se puede implementar para que los tutores orienten a sus alumnos sobre cómo formular un plan de estudios para su respectivo semestre por medio de un método lógico matemático, que permite que alumno responda a una toma de decisiones en la cual se involucren criterios y alternativas, el alumno compara tanto criterios cualitativos como cuantitativos y también realizará comparaciones de alternativas de tal forma que obtendrá como producto ponderaciones de las UDAs comparadas y así realizar una toma de decisiones. La metodología que se siguió para aplicar AHP fue la siguiente (Saaty, 1994):



- 1) Se establecieron los criterios que se iban a tomar en cuenta para dicho ejercicios los cuales fueron los siguientes: a) Horario de las UDAs, b) Profesores que imparten las UDAs, c) Los créditos que contiene cada una de las UDAs, d) Si es una materia con prerrequisitos, e) La presencia de vínculos de amistad en las UDAs.
- 2) Establecer las alternativas (UDAs) a evaluar, para este estudio se tomaron tres casos de estudio. El caso de estudio tiene que ver con un alumno que determina su plan de estudios correspondiente a segundo semestre y algunas UDAs de tercer semestre.
- 3) Definir las matrices del caso de estudio: 5 matrices de  $12 \times 12$  y luego realizar las comparaciones pareadas de cada una de las UDAs.
- 4) Realizar la matriz de comparaciones pareadas para los criterios.
- 5) Normalizar cada una de las matrices para poder obtener el vector propio de cada una de las matrices. Una vez realizado este proceso se procedió a realizar una suma ponderada de las alternativas y los criterios para dar como resultado una columna con las ponderaciones finales.
- 6) Acomodar de mayor a menor los resultados obtenidos y determinar el plan de carga académica semestral a seguir.

### **CASO DE ESTUDIO**

El caso de estudio presenta la situación en la cual el alumno evalúa tomar 6 UDAs, las seis correspondientes a la segunda inscripción, cinco de tercera inscripción y 1 de cuarta inscripción. Sin embargo existe la restricción de que una de segunda inscripción es prerrequisito de otras dos UDAs. Se tiene que tomar en cuenta que va al corriente en sus UDAs de primer semestre, por lo cual el alumno asiste con su tutor y le propone aplicar la metodología AHP para tomar una decisión más acertada. Al realizar el ejercicio, el alumno obtiene lo siguiente: 1. Seminario económico administrativo, 2.- Estadística inferencial, 3.- Tratamiento de materiales, 4.- Cálculo diferencial, 5.- Comportamiento organizacional y 6.- Control estadístico de procesos, sin embargo el dos es prerrequisito del 6 por lo cual se tomaría como lugar 6 la asignatura de Normalización y acreditación (Tabla 1).



RANKING FINAL		
Número	ASIGNATURA	PONDERACIÓN
1	SEMINARIO ECONOMICO ADMINISTRATIVO	0.158620275
2	ESTADISTICA INFERENCIAL	0.130980035
3	TRATAMIENTO DE MATERIALES	0.098285685
4	CALCULO DIFERENCIAL	0.092032467
5	COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL	0.086279559
6	CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS	0.074790303
7	NORMALIZACIÓN Y ACREDITACIÓN	0.072408263
8	NORMALIZACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN	0.070950737
9	MICROECONOMIA	0.064687685
10	RECURSOS HUMANOS	0.063588115
11	CONTROL DE CALIDAD	0.053442528
12	Cultura organizacional	0.033934348

Tabla 1. Resultados del AHP en el Caso de Estudio.

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

1. Es posible utilizar la metodología del proceso de análisis jerárquico para determinar la carga académica semestral de un alumno de nivel licenciatura, si bien hay algunas restricciones, estas restricciones no afectarían debido a que el tutor estaría acompañando el proceso.
2. Sería interesante que se realizara otro estudio uno en el cual se cambiaran los criterios dependiendo de cada alumno que realiza esta toma de decisiones, de tal forma que se pueda observar el comportamiento de la metodología cuando se realizan cambios en los criterios y en la matriz de los criterios.

## REFERENCIAS

- Saaty, T. L. (2008). *Decision making with the analytic hierarchy process*. Int. J. Services Sciences, 1, 83-98.
- Saaty, T.L. (1994) 'How to make a decision: the analytic hierarchy process', Interfaces, Vol. 24, No. 6, pp.19-43.

