

Aprobada por el Consejo Académico en la Sesión 278 del 6 de diciembre de 2006.

ACTA DE LA SESIÓN 275
LUNES 9 DE OCTUBRE DE 2006
10:00 HORAS
SALA DEL CONSEJO ACADÉMICO

PRESIDENTE: DR. OSCAR A. MONROY HERMOSILLO
SECRETARIO: M. EN C. ROBERTO E. TORRES-OROZCO BERMEO

La Sesión inició a las 10:15 horas.

Informes previos

- El Consejo Divisional de Ciencias Básicas e Ingeniería, en su Sesión 374, celebrada el 6 de julio de 2006, designó al *Dr. Emmanuel Haro Poniatowski* como Jefe del Departamento de Física, por el período comprendido entre el 12 de agosto de 2006 y el 11 de agosto de 2010.
- *El Consejo Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades*, en su Sesión 385, celebrada el 5 de julio de 2006, designó a la *Mtra. Alma Patricia Aduna Mondragón* como Jefa del Departamento de Economía, por el periodo comprendido entre el 22 de septiembre de 2006 y el 21 de septiembre de 2010.
- Con base en el artículo 15 del Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos, el Dr. Francisco José Gutiérrez Mendieta, Jefe del Departamento de Hidrobiología, designó al *Dr. Abel Sentías Granados*, miembro del personal académico de ese Departamento, para que lo sustituyera en la Sesión 275.
- Con fecha 6 de octubre de 2006, el Dr. Carlos Ibarra Valdez, representante propietario del personal académico del Departamento de Matemáticas, ante el Consejo Académico, informó que no podría asistir a la Sesión 275, por lo que asistiría en su lugar el *M. en C. Guillermo Oaxaca Adams*, suplente de esa representación.

- El Sr. Isidro Palemón Arcos dejó de ser el representante propietario de los alumnos del Departamento de Química ante el Consejo Académico de esta Unidad, debido a que, por no haber asistido a las Sesiones 272, 273 y 274, incurrió en lo señalado en la fracción III del artículo 9 del Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.
- El Sr. Luis Antonio Cedillo Sánchez dejó de ser el representante propietario de los alumnos del Departamento de Sociología ante el Consejo Académico de esta Unidad, debido a que, por no haber asistido a las Sesiones 262, 266, 267, 269, 273 y 274, incurrió en lo señalado en la fracción III del artículo 9 del Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.

1. Lista de asistencia.

El Secretario del Consejo procedió a pasar la lista de asistencia, encontrándose 39 miembros presentes, por lo que declaró la existencia del quórum legal y se dio inicio a la sesión.

Los miembros ausentes fueron: Dra. Minerva Muñoz Gutiérrez, Dr. Francisco Gutiérrez Mendieta, Dra. Ana Paula de Teresa Ochoa, Mtro. Víctor Manuel Alarcón Olguín, Dr. Carlos Ibarra Valdés, Dra. Margarita Elizabeth Gallegos Martínez, Srita. Juana Gabriela Calvillo Vázquez, Sr. Juan Rodríguez González, Srita. Frida Rubí Maldonado Rivera, Sr. Glen Moctezuma Calderón, Srita. Georgina Vega Ortega.

2. Aprobación del orden del día.

El Presidente del Consejo puso a consideración de los miembros presentes el orden del día, comentando que de acuerdo con el Reglamento de Alumnos se tenía un punto único.

Sin que hubiera comentarios ni objeciones, se aprobó por unanimidad y resultó como se transcribe a continuación.

1. *Lista de asistencia.*
2. *Aprobación del orden del día.*
3. *Otorgamiento del Diploma a la Investigación 2005, a la alumna de la licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, que ganó el concurso convocado el 13 de febrero de 2006, con base en los artículos 36 y 39 del Reglamento de Alumnos.*

ACUERDO 275.1

Se aprobó el **Orden del Día** en los términos presentados.

3 Otorgamiento del Diploma a la Investigación 2005, a la alumna de la licenciatura en Matemáticas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, que ganó el concurso convocado el 13 de febrero de 2006, con base en los artículos 36 y 39 del Reglamento de Alumnos.

El Presidente del Consejo comentó que la Universidad otorga tres tipos de distinciones a aquellos alumnos que sobresalen por sus actividades académicas: la Mención Académica, para trabajos de investigación de maestría y doctorado; la Medalla al Mérito Académico, a quienes obtienen el mejor promedio al término de sus estudios de licenciatura, maestría y doctorado; y el Diploma a la Investigación, motivo de esta sesión. Asimismo señaló que la Lic. Angélica Hernández Quintero además de ganar este concurso, obtuvo la tipo II, por lo que la felicitaba doblemente.

A continuación el Presidente del Consejo hizo entrega del Diploma a la Lic. Hernández Quintero. Asimismo, pidió la palabra para la galardonada para que explicara en qué consistía su trabajo de investigación titulado "Construcción de Modelos Autorregresivos de Primer Orden utilizando cópulas", lo que se aprobó por unanimidad.

En uso de la palabra, la Lic. Angélica Hernández Quintero explicó que su trabajo lo realizó en los Seminarios de Investigación I y II, que su asesor fue el Dr. Gabriel Escarela. El tema surgió a partir de la idea de que muchos de los estudios experimentales de diversas disciplinas han dado cauce al modelado de series de tiempo, que sean capaces de capturar la dependencia entre las observaciones, junto con su comportamiento marginal.

Por ejemplo, dijo, en medicina se han generado datos longitudinales cuyo objetivo primordial es el de describir si determinado tratamiento, junto con sus variables explicativas importantes, influye o no en la presión arterial de un paciente. Agregó que muchos modelos en estadística están representados sólo para respuestas gaussianas porque es muy limitada la teoría, en cuanto a que las respuestas no muestran un comportamiento gaussiano.

Por esa razón, explicó, se decidió extender los modelos existentes para los modelos gaussianos y modelos de transición de primer orden o modelos autorregresivos de primer orden, cuyo objetivo primordial es representar la observación actual, en términos de la respuesta de la historia actual y la inmediata anterior. El trabajo, agregó, se divide en tres temas importantes: máxima verosimilitud, modelos lineales generalizados, modelos autorregresivos de primer orden.

Continuó explicando que en el primer tema, máxima verosimilitud, se encontró que los datos pueden ser modelados por un modelo matemático, en el cual la ecuación puede desconocer parámetros. En el segundo tema, prosiguió, modelos lineales generalizados, permiten introducir variables explicativas para ayudar al ajuste del modelado, lo cual lleva a que el análisis sea mejor ajustado. Entre estos modelos existen varios métodos de datos longitudinales, dijo, entre los que se encuentran el método de matriz de varianzas y covarianzas y el método de coeficientes aleatorios. Éste sólo es aplicable para variables gaussianas, por lo que es muy limitado.

Por esta razón, dijo, el enfoque se dirigió al análisis de matriz de varianza y covarianza, lo que incluye los modelos autorregresivos de primer orden, en el cual se busca que la historia presente quede en términos de la historia inmediata anterior. Se trata de construir un modelo autorregresivo en función de las cópulas, prosiguió, que son funciones de distribución bivariada, con marginales uniformes en el intervalo unitario; esto ayuda a describir el ajuste de los datos.

Continuó señalando que en su trabajo se presentan algunos métodos de diagnóstico, principalmente el de los residuales estandarizados para analizar un problema. En particular se aplica a datos reales de un simio, que se obtuvieron por el Dr. Georgopoulos de la Universidad de Johns Hopkins. Estas respuestas, dijo, se refieren a la lectura del motor neuronal del simio ante respuestas de shock. Se parte de la aplicación de un modelo lineal generalizado utilizando distribuciones gamas, encontrándose que se violaban las reglas de utilización de los residuos, por lo que se propuso utilizar la distribución normal y se obtiene un mejor ajuste de los datos. No se encontró un patrón común entre dichos datos, lo que llevó a utilizar un modelo de cópula independiente, para ese ajuste.

La principal aportación de este trabajo, concluyó, es la de hacer un marco general para las series de tiempo, para respuestas no solo gaussianas, sino para cualquier tipo de distribución. Más aún, puede aplicarse en diferentes ciencias, en sistemas de confiabilidad de fallas, en medicina y en cualquier área cuyo objetivo sea describir una serie de tiempo cuyas variables aleatorias o sus observaciones son descritas con la observación actual y la anterior.

El Presidente del Consejo pidió al Dr. Gabriel Escarela, asesor del trabajo terminal de la Lic. Angélica Hernández, que se presentara. En uso de la palabra, el Dr. Escarela comentó que básicamente el trabajo puso en un marco mucho más general el extender un modelo que existe hace varias décadas, para dar respuestas de cualquier tipo, no sólo gaussianas. Asimismo, prosiguió, puso en orden todo el procedimiento de modelado, que va desde una familia paramétrica flexible, un método de estimación que es el de máxima verosimilitud y un método para crítica, para el ajuste de los datos. En este caso datos con dependencia de primer orden.

Continuó señalando que la Lic. Angélica Hernández además de definir el marco teórico, y el marco de modelado, hizo una ilustración muy buena. Programó en un lenguaje relativamente nuevo llamado "R", y obtuvo un resultado muy interesante. La base de datos se publicó hace 20 años, dijo, y ahora se demostró que no era necesaria la complicación de tal modelo, sólo había que agregar algunas variables que no estaban a la vista, se agregó un polinomio y se demostró que no había necesidad de esa complicación. Es un modelo sencillo y muy flexible. Concluyó diciendo que si Angélica Hernández siguiera trabajando sobre este modelo, obtendría una publicación muy buena a nivel internacional.

El Dr. Jesús Álvarez preguntó con relación al ajuste de modelos, que, si entendía bien, existía una hipótesis uno de que debajo había una distribución gama, y por otro lado una normal, a lo que se le contestó que sí. Continuó señalando que si se planteara el problema de discriminar, es decir cuál era mejor en un sentido estadístico, ¿cuál fue el criterio que se usó para ejecutar esa discriminación?

La Lic. Angélica Hernández contestó que desde un principio analizó los residuos estandarizados; con gama se mostró que los residuos estaban violando la normalidad porque no presentaban su distribución normal. Por lo que se partió de la idea de que debían distribuirse normalmente y de ahí se partió. El Dr. Jesús Álvarez confirmó que el análisis fue sobre residuos estandarizados y preguntó si se podría pasar una prueba χ^2 cuadrada y confianza, etcétera.

El Dr. Gabriel Escarela comentó que para este tipo de problemas, para decidir cuál sería el modelo adecuado, existían varios criterios bien establecidos, como el de "Valles" que dan un indicador de cuál tiene un mejor ajuste. Lo que Angélica Hernández enfatizó, es que se puede criticar el ajuste en forma visual. Los residuales que ella mencionó, se distribuyen "normal estándar", si no se vería acampanado su histograma; se vería algo incorrecto, como lo que se observó con la gama.

El Presidente del Consejo agregó que el jurado que evaluó los trabajos de la división de CBI, fueron el Dr. Juan Azorín Nieto, el Fís. Eugenio Fabián Torijano Cabrera, la Dra. Blanca Rosa Pérez Salvador, el Dr. Alberto Castillo Morales y el Dr. Armando Domínguez Ortiz.

NOTA 275.1

Se otorgó el "**Diploma a la Investigación**" correspondiente al año **2005**, a la ganadora del concurso convocado por el Rector de la Unidad, **LIC. ANGÉLICA HERNÁNDEZ QUINTERO**, de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, por la presentación del trabajo "Construcción de Modelos Autorregresivos de Primer Orden utilizando cópulas"

Sin más asuntos por tratar, se dio por terminada la Sesión 275 a las 10:45 horas.

Rúbricas

DR. OSCAR A. MONROY HERMOSILLO
PRESIDENTE DEL CONSEJO

M. EN C. ROBERTO E. TORRES-OROZCO BERMEO
SECRETARIO DEL CONSEJO