

# **UN ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL GRUPO “F” EN EL MUNDIAL DE FÚTBOL RUSIA 2018, APLICANDO MODELOS DE POISSON BIVARIADO**

Efrén G. Hernández Hernández<sup>1</sup>, María del C. Gatica Cabrera <sup>1</sup>, Rodrigo Romero Gregorio <sup>1</sup> Víctor H. Vázquez Guevara <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

La estadística es una ciencia aplicada que se utiliza en múltiples áreas. Este trabajo fue hecho con la finalidad de aplicarlo a una rama del conocimiento, en este caso al deporte. El objetivo es modelar los próximos resultados de los partidos que se disputaran en el mundial de Rusia 2018 enfocándonos solamente en el grupo “F” que tiene por integrantes a México, República de Corea, Alemania y Suecia usando modelos Poisson bivariados. Los datos fueron obtenidos de la página oficial de la FIFA. En este trabajo solo se tomaran en cuenta los goles y partidos que han presenciado dichos equipos sin contemplar otras variables que afectarían enormemente estos resultados, tales como el ranking de cada equipo, experiencia, entre otros.

## **CAOS HOMOGÉNEO E INTEGRALES MÚLTIPLES WIENER- ITO**

Gustavo Portillo Ramírez <sup>1</sup>, Hugo A. Cruz Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En los sistemas de ecuaciones diferenciales se consideran coeficientes con valores reales, se buscan los puntos estacionarios y se analiza la estabilidad de estos, lo que nos conduce a dar las correspondientes conclusiones. Sin embargo, no se está considerando la posibilidad de que en algún momento los parámetros sean afectados por factores que modifiquen la evolución del sistema. Tomando tales coeficientes como variables aleatorias, obtenemos un sistema dinámico aleatorio donde la solución a este es un proceso estocástico  $X(t, \xi)$ . La técnica que se sigue en este trabajo para dar solución a dicha ecuación consiste en la aplicación del caos homogéneo que a su vez se basa en el caos polinomial. Para verificar la funcionalidad de este método se presenta el modelo logístico con un coeficiente aleatorio.

## **APLICACIÓN DEL MODELO EXPONENCIAL EN HILADOS TEXTILES**

Ana M. Islas Cortes <sup>1,2</sup>, Gabriel G. Buendía <sup>1</sup>, Yolanda Montoya Vargas <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional ESIT

<sup>2</sup> Instituto Politécnico Nacional, ESIME Azcapotzalco

En este estudio fue ajustado el modelo exponencial con asíntota sobre datos de la variación del diámetro de un filamento de poliamida de título nominal de 25 tex (peso en gramos de 1,000 metros de filamento) en función de la tensión aplicada. El ajuste numérico fue realizado mediante el método de mínimos cuadrados no lineales, así como dos técnicas de transformación lineal del modelo en estudio. Se concluye que los ajustes numéricos resultaron significativos al 99%.

# **EMBARAZO ADOLESCENTE, DESIGUALDAD SOCIAL Y SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA SEGÚN CONDICIÓN DE INDIGENISMO EN MÉXICO**

Itzel A. Sosa-Sanchez <sup>1</sup>, Ian Ariel Quallenberg <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM-CUERNAVACA

La población indígena en México es heterogénea, sin embargo en general ésta tiende a enfrentar diversos grados de marginación, inequidad y pobreza, lo cual incrementa su vulnerabilidad en términos de salud sexual y reproductiva acrecentando su rezago en este ámbito. A su vez, el embarazo adolescente en México es un problema que va en ascenso en este país, y que refleja en diverso grado las estructuras de desigualdad social que impactan con diferentes grados de intensidad el calendario y el comportamiento reproductivo de la población adolescente en general y de la población adolescente indígena en particular. A partir de los datos de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014 se documenta el embarazo y la salud sexual y reproductiva en adolescentes según condición de indigenismo en México. Los resultados evidencian la particular vulnerabilidad y rezago de la salud sexual y reproductiva en la población adolescente, lo que es particularmente acrecentado por la condición de indigenismo. De tal suerte, 35.1 % de las mujeres de 20 a 29 años sexualmente iniciadas reportan haberse embarazado en la adolescencia. Este porcentaje continua siendo significativamente más alto en las mujeres hablantes de lengua indígena (48.8 %) y en las mujeres con pertenencia étnica (auto-adscritas) (39.9 %) que entre las mujeres adolescentes no indígenas. Los resultados evidencian el peso de las desigualdades sociales y de contextos sociales que restringen las oportunidades y el acceso a proyectos alternativos a la conyugalidad y la maternidad a edades tempranas en las mujeres adolescentes en general y en las indígenas en particular.

## **ANÁLISIS EXPLORATORIO DEL DIVORCIO EN MÉXICO 2005-2009**

Jazmín Maravilla Meza <sup>1</sup>, Fernando Velasco Luna <sup>1</sup>, Francisco Tajonar Sanabria <sup>1</sup>, Hugo A. Cruz Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En este trabajo se realiza el análisis de la edad promedio de las personas divorciadas, considerando como unidades de estudio a las 32 entidades del país durante el periodo 2005 al 2009; se analiza de manera exploratoria la edad promedio de las personas divorciadas identificando los patrones y tendencias a nivel entidad, además se determina si existe variabilidad entre las entidades federativas y los 5 años del periodo de estudio. Además se determina en forma exploratoria la posible existencia de diferencia de la edad promedio de divorcio entre los dos géneros, tanto de manera general como por año. Los resultados muestran que existe variabilidad entre las entidades federativas respecto a la edad promedio de divorcio, así como también existe diferencia entre los años del periodo considerado. En estudios posteriores se pretende hacer uso de modelos estadísticos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS**

Josué Lobato Vázquez <sup>1</sup>, Fernando Velasco Luna <sup>1</sup>, Francisco Tajonar Sanabria <sup>1</sup>, Hugo A. Cruz Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el consumo de alcohol en estudiantes universitarios pertenecientes a la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas. Se entrevistó a estudiantes de las 5 carreras impartidas en la facultad. Se realizó un análisis descriptivo y bivariado para identificar las tendencias de las bebidas alcohólicas en los alumnos. Analizamos 5 factores, entre los resultados obtenidos se encontró que el 58% de los estudiantes no ingieren bebidas alcohólicas, al hacer una revisión del consumo por carrera los estudiantes de la Licenciatura en Física Aplicada quedaron en primer lugar. El consumo de bebidas alcohólicas en los estudiantes de la facultad es poco frecuente, menos de la mitad llevan a cabo esta práctica y entre ellos la mayor parte decide beber solo ocasionalmente. No varía mucho el número de hombre y mujeres que consumen alcohol. Entre los jóvenes de 19 años con aproximadamente 18% de avance de sus estudios, es más común el consumo de alcohol.

## **USO DEL CONDÓN DE LOS ADOLESCENTES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PAREJA SEXUAL**

Catherine Menkes Bancet <sup>1</sup>, Itzel A. Sosa Sánchez <sup>1</sup>, Leopoldo Núñez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> UNAM-CUERNAVACA

El objetivo principal del presente trabajo, consiste en identificar en las/os estudiantes de 14 a 19 años de edad con inicio de vida sexual las características de la pareja sexual que se asocian con un mayor uso del condón masculino.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO DE CIGARROS**

Paulina S. Hernández y Hernández<sup>1</sup>, Fernando Velasco Luna <sup>1</sup>, Francisco Tajonar Sanabria <sup>1</sup>, Hugo A. Cruz Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El tabaquismo se ha convertido en una problemática que afecta a una gran cantidad de jóvenes. Aunque socialmente ´ aceptado, el consumo de tabaco sigue siendo una adicción que trae como consecuencia el deterioro no solo de la condición física, sino también mental y social de quienes la padecen, y también aunque en menor medida de quienes los rodean. En este trabajo se contextualiza acerca de esta problemática, se plantean y exponen algunas consecuencias del tabaquismo en los jóvenes así como cifras y datos que se conocen del fenómeno. Se realizó una encuesta a alumnos de las cinco ´ licenciaturas de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas para poder conocer su consumo de cigarros diarios, así como su edad, género, licenciatura y avance en sus estudios. Los datos recopilados de estas encuestas se analizaron obteniéndose graficas que permiten observar por un lado la

distribución de los alumnos por cada rubro antes mencionado y por otro lado las relaciones que existen entre algunas de las variables.

## **POLÍTICA MIOPE EN UN MODELO DE INVENTARIO**

Rubén Blancas Rivera <sup>1</sup>, Hugo A. Cruz Suárez <sup>1</sup>, Fernando Velasco Luna

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Este trabajo se encuentra en el contexto de los procesos de decisión de Markov que describen resultados sobre la existencia de políticas óptimas en un modelo de inventarios, utilizando espacio de acciones y estados no necesariamente compactos con función de costo convexa. Como resultado principal en este trabajo se demuestra que la política óptima estacionaria que resuelve el problema de control óptimo para el modelo de inventario presentado, resulta ser miope.

## **RELACIÓN ENTRE DEMANDA POTENCIAL Y DEMANDA EFECTIVA DE CRÉDITO HIPOTECARIO. UN ANÁLISIS CON LA ENIGH**

Guillermo Olivera<sup>1</sup>, Olga Serrano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UNAM-CUERNAVACA

Con base en el Modulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares 2014 (ENIGH 2014), en este trabajo se determina, a nivel nacional y para cada decil de población, la relación entre demanda potencial y demanda efectiva de crédito para vivienda. Se analizan, con estadística descriptiva univariada y bivariada, las relaciones entre la condición de ocupación, hacinamiento y afiliación a alguna institución de seguridad social, con el nivel de ingresos de la población y los hogares de México

## **UNA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIPLLOT LOGÍSTICO: ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL**

Alar Urruticoechea<sup>1</sup>, Elena Vernazza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la República Uruguay

Esta investigación es una continuación del trabajo “Sostenibilidad Empresarial: Análisis desde una perspectiva multivariante a través de la metodología HJ-Biplot” [9]. Los resultados aquí presentados refieren a las mismas empresas que el mencionado trabajo, pero en esta oportunidad se tiene en consideración únicamente los índices reportados por el Global Reporting Initiative (GRI, en su versión G4), en su calidad de variables binarias (reporta/no reporta). Se presenta, en primera instancia, un análisis descriptivo de las variables a utilizar y se da paso a una comparación multivariante, a través de la implementación de la metodología Biplot (en particular Biplot Logístico). Por último, se presentan los principales resultados obtenidos al realizar un análisis de clúster que permite encontrar y caracterizar grupos de empresas similares en función de los indicadores de sostenibilidad que reportan. En cada uno de estos análisis se hace especial énfasis en la distinción existente por región (América Latina y América del Norte). Entre los principales resultados obtenidos se destaca: a) la diferencia en el reporte de los indicadores al considerar las distintas regiones y b) la existencia de 3 grupos de empresas con las siguientes características: empresas que presentan

ausencias y presencias en igual proporción en los indicadores de sostenibilidad, empresas que presentan ausencias en la mayoría de los indicadores y, por último, empresas que muestran presencia de reporte de la mayoría de indicadores.

## **COMPARACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE LOS COEFICIENTES DE UN MODELO LOGÍSTICO ENFOQUE FRECUENTISTA VS BAYESIANO**

Leticia Vásquez Gutiérrez<sup>1</sup>, Esteban Navarro Murillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Costa Rica

Se realizó un estudio de simulación en el cual se aplica la técnica de regresión logística como medio de comparación entre los enfoques frecuentista y bayesiano. El objetivo de este trabajo es comparar las estimaciones de los parámetros de un modelo de regresión logística utilizando los enfoques frecuentista y bayesiano, utilizando diferentes tamaños de muestra. El diseño de simulación incorporo diez tamaños de muestra y se emplearon dos variables independientes generadas a partir de dos distribuciones de probabilidad diferentes. Entre los principales resultados se obtiene que para todos los coeficientes calculados ( $\beta_0$ ,  $\beta_1$  y  $\beta_2$ ) en ambos enfoques, su error cuadrático medio con respecto al modelo teórico establecido, converge a cero a medida que se aumenta el tamaño de muestra. También, el modelo frecuentista clasifica en promedio mejor que el enfoque bayesiano en tamaños de muestra pequeños.

## **ANÁLISIS DE ESCALAS DE SATISFACCIÓN DEL SERVICIO DE ELECTRICIDAD Y AGUA POTABLE MEDIANTE EL MODELO DE RASCH Y EL MODELO DE CRÉDITO PARCIAL**

Leticia Vásquez Gutiérrez<sup>1</sup>, Esteban Castro Sánchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Costa Rica

Se realizó un estudio utilizando la Encuesta del 2016 elaborada por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), donde se contó con 1551 usuarios, donde se utilizó información de 2 de las 6 escalas que conforman la Encuesta (electricidad y acueducto). El objetivo de este trabajo es analizar la escala de satisfacción con los servicios de electricidad y de acueducto mediante el modelo de Rasch y el modelo de Crédito Parcial. Debido a que las variables que componen ambas escalas contaban con muchos valores perdidos se utilizó imputación múltiple para imputarlos, mediante el paquete MICE. Entre los principales resultados se obtiene que para la escala de Electricidad el modelo que mejor ajusta los datos fue el modelo de Crédito Parcial Generalizado y el ítem que proporciona mayor información es el ítem sobre la atención de trámites por parte de la empresa (EPL), para la escala de Agua dicha escala se debe mejorar por que no se está logrando reproducir adecuadamente la matriz según el estadístico RSMEA, esto se puede deber a la redacción de unas preguntas que son ambiguas, además se comprueba que la escala está midiendo más de una dimensión y el modelo que mejor se ajustó a los datos fue el de Crédito Parcial Generalizado.

## **UNA CARACTERIZACIÓN DE LA SATISFACCIÓN ESTUDIANTIL MEDIANTE ANÁLISIS DE CLASES LATENTES**

Ramón Álvarez Vaz<sup>1</sup>, islas Vernazza<sup>1</sup>

En este trabajo se estudian las principales características de la construcción de la Satisfacción Estudiantil en los cursos de grado de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República, Uruguay, mediante Análisis de Clases Latentes (ACL). Los datos utilizados para la aplicación presentada en este trabajo provienen de una encuesta aplicada sobre una muestra de estudiantes de grado de la Facultad, en el año 2009. Dicho cuestionario presenta una estructura de bloques: por un lado (primer bloque) se encuentran las variables que permitirán realizar una caracterización sociodemográfica de los estudiantes y por otro se presentan las variables del modelo ECSI (European Customer Satisfaction Index) que serán las utilizadas para la caracterización de la Satisfacción Estudiantil. Las variables manifiestas consideradas como insumo para la construcción y caracterización de la Satisfacción Estudiantil son las siguientes 6: expectativas (E) de los estudiantes al ingresar al centro de estudios, la imagen (I) que tienen de este, la calidad de la enseñanza recibida (CSA) y de los servicios brindados (CSF), las necesidades y deseos personales con respecto a la facultad (ND) y el valor percibido (VP). Los resultados presentados surgen de considerar que efectivamente existe una variable que refiere a la Satisfacción Estudiantil y que esta queda definida, a partir de la interacción de las 6 variables manifiestas, por 4 clases latentes.

## **MODELOS PARAMETRICOS EN EL ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA**

Guadalupe Y. Arenas Martínez<sup>1</sup>, Francisco Tajonar Sanabria, <sup>1</sup>Fernando Velasco Luna <sup>1</sup>, Hugo A. Cruz Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Los estudios que evalúan una determinada situación, presentan características particulares que determinan el modelo que puede usarse en cada caso. El problema más común corresponde al análisis de supervivencia de un paciente, la cual es registrada o medida a partir de un instante de tiempo, para esta situación existen diferentes modelos que pueden ser útiles, en este trabajo se exponen modelos continuos y el caso particular de un modelo exponencial que tiene la particularidad de mostrar múltiples puntos de cambio, los cuales son útiles para cuando un paciente experimenta diferentes etapas ante alguna enfermedad, medicamento, tratamiento, etc.

## **ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA. ¿Cuándo USARLA? ¿QUE VENTAJAS TIENE?**

Adriana P. López López, Bulmaro Juárez Hernández, <sup>1</sup> Luis E. Pineda Ramírez <sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Cuando se trata de analizar un conjunto de datos, se presenta un obstáculo inmediato ¿qué tipo de prueba estadística usar para tal fin? Algunas de las pruebas más estudiadas y presentes en la literatura, es la denominada estadística paramétrica, para las pruebas relativas a esta se parte del supuesto de que las muestras provienen de distribuciones totalmente especificadas y determinadas por un conjunto de parámetros desconocidos sobre los cuales se desea hacer

inferencia. En muchas de estas pruebas se supone también normalidad sobre la población de la cual son extraídas las muestras. Entonces, si no se cumplen los supuestos anteriores podemos usar las técnicas no paramétricas, pues estas no requieren que la distribución de la población sea especificada o esté caracterizada por ciertos parámetros. Así, el presente trabajo tiene como objetivo hacer una sinopsis de algunas pruebas estadísticas no paramétricas (su obtención, cuando aplicarlas, características, etc.), concluir sobre ciertas ventajas básicas y limitaciones que presentan, además de hacer ver su utilidad mediante algunos sencillos ejemplos. Todo con la finalidad de visualizar su gran importancia.

## **USO DE LA DISTRIBUCIÓN BERNOULLI MULTIVARIADA EN SALUD BUCAL**

Ramón Álvarez Vaz,<sup>1</sup> Fernando Massa<sup>1</sup>,  
<sup>1</sup> Universidad de la República de Uruguay

En general en muy variadas disciplinas como la economía, el marketing, la epidemiología, se dan situaciones donde la matriz de datos de la que se dispone está formada por datos binarios (unos y ceros) que surgen de trabajar con varias variables aleatorias resultantes de un experimento con 2 resultados posibles en cada caso. El interés se centra entonces generalmente en analizar y dar cuenta de las relaciones que se dan entre variables a través de la distribución Bernoulli multivariada (BM) que se presentan en este trabajo. Esta distribución puede ser caracterizada por un vector de intensidades y una matriz de asociaciones entre las variables binarias, que se pueden interpretar y asimilar como los parámetros de un modelo de regresión, por lo cual es importante entonces ver cómo queda parametrizado este modelo probabilístico y como puede ser estimado. Se presenta luego a modo de ejemplo una aplicación en salud bucal para evaluar la enfermedad periodontal en la población adulta uruguaya. Los datos surgen del primer relevamiento nacional de salud bucal, llevado a cabo durante los años 2011 y 2012 en diversos departamentos de Uruguay, donde se fueron encuestadas personas de 3 grupos etarios (jóvenes, adultos y adultos mayores), a los que se les evalúa su condición presencia de enfermedad periodontal, evaluado como atributos binario en 6 sextantes de la boca, por lo cual se tienen 6 variables binarias

## **ANÁLISIS DEL IMPACTO MAESTRO-PROMEDIO, EN EL REZAGO GENERACIONAL DE LA LICENCIATURA DE ACTUARÍA**

Bulmaro Juárez Hernández<sup>1</sup>, Lourdes A. Aragón Vargas<sup>1</sup>, Xavier A. Castillo Martínez<sup>1</sup>, David A. Zamora Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Se analizó el promedio obtenido de los primeros semestres de los alumnos de la Licenciatura de Actuaría, tomando en cuenta cuatro materias que se han consolidado como hitos para los alumnos de dicha carrera más allá del Mapa Curricular a seguir; con la finalidad de evaluar si el rezago generacional va de la mano con la dificultad encarada descrita por los maestros que impartieron dichas clases. En el estudio realizado a través de técnicas estadísticas como el muestreo simple estratificado, obtuvimos un tamaño de muestra representativa de la

población estudiantil por generaciones, con un nivel del 95% de confianza: el nivel de significancia de cada materia con respecto a las generaciones se estableció a través del análisis de la varianza de un diseño de bloques aleatorizados con un factor principal y con ayuda de complementos de Excel®. A partir de los resultados obtenidos para el tamaño de la muestra, se levantaron las encuestas necesarias, con la ayuda de Formularios Google Drive donde se capturaron los datos para dar inicio a las comparaciones establecidas, comenzando por los porcentajes de aprobación generacional de cada una de las materias. Las generaciones contempladas en el estudio incluyen dos Planes de Estudio, lo cual implica la existencia de diferencias que podrían afectar nuestro análisis, tras una comparación del plan Minerva contra el plan Fénix encontramos que, si bien existen diferencias en el nombre y contenido respecto a las materias, estas no afectarían los resultados de nuestra investigación. Finalmente se comprobó con un 95% de significancia que existe diferencia entre planes de estudio; se encontró que hubo fluctuación de promedios entre generaciones, la cual se asoció a una medida subjetiva proporcionada por los alumnos; por tanto, se obtuvieron datos que requieren un análisis más profundo y abren interrogantes para proyectos futuro.

## **MATRICES ALEATORIA CON ESTRUCTURA**

Areli Karina Martínez Tapia <sup>1</sup>, Hugo Adán Cruz Suárez <sup>1</sup>, Octavio Arizmendi Echegaray <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

<sup>2</sup>CIMAT

La relación que existe entre la Probabilidad no Conmutativa y Matrices Aleatorias es muy conocida. Muchos de los ensambles de matrices aleatorias de dimensión grande se comportan como variables aleatorias libres, a este comportamiento lo definiremos como libertad asintótica y nos ayuda a calcular la distribución espectral de matrices aleatorias.

## **LOS PLACERES DE LA PROBABILIDAD**

Carlos U. Herrera Espinosa<sup>1</sup>, Hugo Adán Cruz Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Durante mucho tiempo, y hasta nuestros días, la clasificación de la matemática entre 'pura' y 'aplicada' ha sido muy persistente. Aquí 'pura' no es más que la apreciación artística y abstracta de las matemáticas: la belleza y elegancia de los resultados. Creo que esta clasificación es algo absurda.

Esta charla está dirigida a chicos de los primeros cinco semestres de la licenciatura de matemáticas, matemáticas aplicadas, actuaría, etc.; donde hablaré sobre las motivaciones de ciertos autores para producir teoría matemática impresionante (de probabilidad y procesos estocásticos), siendo su génesis la resolución de problemas reales (aplicaciones). Daré una pequeña introducción a los procesos de ramificación y a la teoría matemática de la información. La idea es que los asistentes puedan adentrarse a la teoría sin mucha dificultad. La teoría de procesos avanzó tanto a lo largo del tiempo que, la parte técnica es muy complicada

## **¿PODEMOS EXPLICAR EL PRECIO DEL DÓLAR OCUPANDO ÍNDICES DE NUESTRO PAÍS?**

Daniela Ayala Vargas<sup>1</sup>, Andrés Aram De la Calleja Macip<sup>1</sup>, Luis Fernando Fuentes García<sup>1</sup>, María Fernanda Varillas Torres<sup>1</sup>, Ariadna Xilonen Velázquez Santos<sup>1</sup>, Bulmaro Juárez Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El precio de las divisas, dentro del mercado bursátil, es muy volátil. En particular, el precio del dólar en relación con nuestra moneda nacional. El modelo desarrollado en este trabajo tiene la finalidad de explicar dicho cambio con cierto nivel de precisión, considerando como variables regresoras (independientes) el precio de galones de petróleo que exporta México, la inflación, el producto interno bruto (PIB) y las remesas circulantes. Así, dichas variables se ocupan para hacer un modelo de regresión lineal para poder pronosticar el precio de la divisa en cuestión.

## **MODELACIÓN ESPACIAL DEL PORCENTAJE DE INFESTACIÓN DEL ACARO ROJO DE LAS PALMAS (RAOIELLA INDICA) EN EL ESTADO DE GUERRERO CON UN PROCESO ESPACIAL POISSON**

David A. Ozuna Santiago<sup>1</sup>, María Guzmán Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El estado de Guerrero es el primer productor de palma de cocotero, actualmente tiene entre 40,000 a 50,000 hectáreas dedicadas a dicho cultivo. Este contribuye en gran medida a la economía de Guerrero. Dado que la palma de cocotero tiene un impacto económico importante en varios sectores de la sociedad, es necesario entonces no descuidar aspectos fitosanitarios para asegurar producción y calidad. Una manera de hacerlo es con acciones que controlen las plagas que lo afectan; una de ellas es el ácaro rojo, que ocupa el cuarto lugar en pérdidas de producción, de ahí la importancia de su control. Este trabajo tuvo por objetivo modelar y estudiar la distribución espacial de la infestación del ácaro rojo a través de un proceso espacial Poisson en las zonas de costa grande, costa chica y Acapulco del estado de Guerrero. Con el estudio se logró determinar las zonas de mayor infestación, esto porque el modelo toma en cuenta la estructura de variabilidad espacial que presenta la plaga, lo cual es muy importante en la agricultura de precisión pues permite una mejor dirección de los controles químicos, logrando con ello una reducción de los costos por el manejo del cultivo. La dirección de las medidas de control sobre zonas específicas disminuye la resistencia de la plaga, trae beneficios a la salud de las personas y no se contamina más al medio ambiente. El estudio fue realizado con datos proporcionados por SENASICA de los años 2016 y 2017. Tomando en cuenta la metodología y la base de datos, este estudio es el primero realizado hasta el momento para el ácaro rojo de la palma de cocotero, lo cual es innovador en el área de fitosanidad del estado de Guerrero.

## **RESONANCIA ESTOCÁSTICA**

Fatima Hernández Orato<sup>1</sup>, Jhonatan R. León Hernández<sup>1</sup>, Rosario Morales Vasquez<sup>1</sup>  
Verónica E. Ramírez Domínguez<sup>1</sup>, Esteban Romero Gómez<sup>1</sup>, Bulmaro Juárez Hernández<sup>1</sup>

Ruido es un término que comprende lo que usualmente describe perturbaciones o fluctuaciones no deseables. Por ejemplo, en biología ruido se refiere a la variabilidad en los datos medidos cuando experimentos idénticos se repiten o cuando bioseñales no se pueden registrar sin las fluctuaciones fondo que distorsionan los registros deseados. ¿Qué pasa si no todo es ideal? ¿Puede ser un sistema ideal implementado en la naturaleza? La respuesta es no, por ejemplo, en la ingeniería se trata de diseñar sistemas con compensaciones entre diferentes objetivos que tienen ciertos conflictos. Dicho esto, hay varias circunstancias en las que el ruido inevitable o las fluctuaciones inevitables pueden usarse con un propósito o introducirse deliberadamente para llevar a algún beneficio. Esto nos lleva al término resonancia estocástica que es el mejor ejemplo de esta idea. La resonancia estocástica es un fenómeno de algunos sistemas en el que añadir un nivel intermedio de ruido mejora la calidad de la respuesta de estos sistemas. Niveles bajos o muy altos de ruido no mejoran la respuesta llevando así a un gráfico de la forma de U invertida. En Neurociencias el ruido se utiliza con ciertos fines biomédicos, por ejemplo, el mejoramiento de las estrategias de estimulación en el implante coclear, los implantes cocleares pueden restaurar la audición de la sordera aguda mediante estimulación electrónica del nervio auditivo usando un electrodo implantado quirúrgicamente. Un efecto del ruido en las neuronas es el tiempo de disparo (latencia de disparo) y usualmente se ve el efecto en el inverso de la latencia. Para el análisis de este problema se realizó un diseño de experimento completamente aleatorizado en el laboratorio de fisiología utilizando como tratamientos cinco niveles de ruido gaussiano, aplicándose a veinte neuronas (unidades experimentales). En este trabajo se realizaron pruebas de hipótesis para determinar qué nivel de ruido es el más conveniente de aplicar.

## **¿PODEMOS EXPLICAR EL PRECIO DEL DÓLAR OCUPANDO ÍNDICES DE NUESTRO PAÍS?**

Daniela Ayala Vargas<sup>1</sup>, Andrés A. de la Calleja Macip<sup>1</sup>, Luis F. Fuentes García<sup>1</sup>  
María F. Varillas Torres<sup>1</sup>, Ariadna X. Velázquez Santos<sup>1</sup>, Bulmaro Juárez Hernández<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El precio de las divisas, dentro del mercado bursátil, es muy volátil. En particular, el precio del dólar en relación con nuestra moneda nacional. El modelo desarrollado en este trabajo tiene la finalidad de explicar dicho cambio con cierto nivel de precisión, considerando como variables regresoras (independientes) el precio de galones de petróleo que exporta México, la inflación, el producto interno bruto (PIB) y las remesas circulantes. Así, dichas variables se ocupan para hacer un modelo de regresión lineal para poder pronosticar el precio de la divisa en cuestión.

## **LICENCIATURA DE MAYOR INTERÉS PARA LOS JÓVENES DE ZACATECAS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR A TRAVÉS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y TEORÍA DE MUESTREO**

Gerardo Lara de Ávila<sup>1</sup>, Luis Manuel Rodarte Solórzano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Zacatecas

El número limitado de plazas en diversas facultades tiene como consecuencia que los estudiantes cursen una carrera no deseada y como desenlace ellos pueden sentirse frustrados, abandonen sus estudios universitarios o cambien de carrera como afirman investigadores. Esto lleva a generar la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las razones por que un estudiante de medio superior, elige una licenciatura? En particular este estudio quiere responder considerando una muestra de estudiantes de la ciudad de Zacatecas. Mediante uso de herramienta estadística en la teoría de muestreo con una muestra representativa de estudiantes, se evidencia el análisis estadístico y sus formas de aplicación que ilustran la respuesta a esta pregunta. Con ello este trabajo quiere contribuir para las instituciones académicas de nivel superior como evidencia para tomar decisiones sobre la oferta educativa de acuerdo con la demanda estudiantil.

## **ANÁLISIS DE LA RADIACIÓN SOLAR EN EL MUNICIPIO DE TLAXCO-TLAXCALA USANDO LA METODOLOGIA DE BOX-JENKINS**

Gloria Aragón Merino<sup>1</sup>, Bulmaro Juárez Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

La radiación solar es la energía transferida por el sol a través de ondas electromagnéticas, a través de esta se pueden inferir procesos de transferencia de energía en las diferentes capas atmosféricas que se manifiestan como fenómenos climáticos que pueden medirse. En este trabajo se realiza la predicción a corto plazo de la radiación solar en la región de Tlaxco-Tlaxcala, considerando una base de datos tomadas en la estación meteorológica instalada en dicho lugar. Se obtuvo un modelo  $ARIMA(0,1,3) \times (0,1,1)_{52}$ , se comprobó la estacionariedad de la serie y se escogió este modelo en comparación de otros modelos usando el criterio de Akaike y el criterio Bayesiano.

## **CARTAS DE CONTROL APLICADAS A ESTUDIO DE PROCESO DE FABRICACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**

José M. Lara Zorrilla<sup>1</sup>, Luz V. Bacio Parra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Zacatecas

Este trabajo consiste en mostrar la utilidad de una de las principales herramientas del control estadístico mediante una aplicación en la industria automotriz, dando una idea de cómo interpretarlas y demostrar que la aplicación de estas técnicas son sencillas, al mismo tiempo que nos permiten obtener información valiosa que en algunas ocasiones suele ser muy costoso alcanzar, de igual forma, demostrar que nos permiten de una manera sencilla desarrollar una interpretación de algún fenómeno que esté ocurriendo en el proceso de una industria. Dado que ésta es una de las fuentes más importantes de ingreso económico en nuestro país, es conveniente que las empresas mexicanas sepan manejar de forma adecuada

las herramientas del control estadístico e interpretar los resultados, tanto de las cartas de control como los valores de capacidad de su proceso, observando si presentan un error en este y saber corregirlo, modificando lo menos posible su desarrollo. Con esto se busca informar de la magnitud en la calidad de los servicios brindados por una empresa, la cual es primordial para el crecimiento de esta, mas aun, si se considera que esta bajo la fabricación de piezas de automóvil, vitales en la seguridad del cliente final. Es así que se lleva a cabo un análisis mediante el uso de las cartas de control sobre una pieza de un automóvil, en distintos puntos de está (midiendo la altura en mm), donde el objetivo principal es determinar si existe variación anormal dentro del proceso de fabricación y si el proceso se encuentra bajo control. Observando el comportamiento de los gráficos e identificando alguna anomalía dentro de estos, analizando el comportamiento de los subgrupos dentro de los límites establecidos por la empresa y los límites de control, de igual forma, verificando los supuestos de normalidad para su aplicación correcta y si no es así, observar si tiene alguna influencia sobre el comportamiento de las cartas. También se determinará a la capacidad del proceso, obteniendo e interpretando los índices Pp y Ppk. Se observará mediante las herramientas mencionadas los puntos del proceso de producción que no está en bajo control.

## **MODELACIÓN ESPACIAL DE LA PLAGA SIGAKOTA (MYCOSPHAERELLA) EN CULTIVOS DE PLÁTANO DEL ESTADO DE GUERRERO**

Juan Elías Solís Alonso, Dra. María Guzmán Martínez, Dr. Flaviano Godínez Jaimes, Dr. Ramon Reyes Carreto, Dra. Dolores Briones Reyes.  
Universidad Autónoma de Guerrero

Los bananos y plátanos (*Musa sp*) se cultivan en más de 120 países alrededor del mundo, es una importante fuente de carbohidratos para más de 400 millones de personas en países tropicales, además representan el cuarto cultivo de mayor importancia después del maíz (*Zea mays*), trigo (*Triticum aestivum*) y arroz (*Oryza sativa*). La variedad de bananos y plátanos que se cultivan es amplia, entre ellas destacan el Plátano Tabasco o Roatán, Enano Gigante, Criollo, Valery, Dominicó, Manzano y el plátano Macho, Morado y Pera. En México el plátano se cultiva en 15 estados, uno de ellos es Guerrero. Sin embargo este cultivo, al igual que muchos otros, es atacado por las plagas una de ellas es la Sigakota (*Mycosphaerella*), esta causa daños importantes a las hojas de la planta y con ello una disminución en la calidad del fruto.

El objetivo de este trabajo fue modelar la distribución espacial de la plaga en el municipio de Tecpán de Galeana ubicado en Costa Grande, Guerrero, a través de un proceso espacial gaussiano estacionario, para la futura aplicación de medidas de control de esta plaga. Para el estudio de la estructura de dependencia espacial de los datos se utilizó la función del semivariograma. Con la ayuda del proceso espacial gaussiano y el método de interpolación kriging se logró identificar y predecir el grado de infestación de la plaga en la zona de estudio. La base de datos correspondiente al año 2017 y que consta de 1827 puntos de muestreo georreferenciados, fue proporcionada por SAGARPA. El análisis estadístico se llevó a cabo con ayuda del software estadístico R.

## **ALGUNAS METODOLOGÍAS DE SERIES DE TIEMPO APLICADAS A DATOS REALES**

Karla Cruz Montiel<sup>1</sup>, Daniela Cortés Toto<sup>2</sup>, Hortensia J. Reyes Cervantes <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

<sup>2</sup>Universidad de las Américas Puebla

En este trabajo se estudia la metodología de Box-Jenkins para realizar pronósticos a series financieras de precios de las acciones de INBURSA, ya que nos permitirá corto plazo conocer cómo cambia el valor de la acción en cada banco y conocer indirectamente a que eventos o riesgos se pueden anticipar, la base con la que se cuenta es de 2013-2017 y se trabajan con diferentes metodologías.

## **UN TRAZO DE AMNESIA AL COMPÁS DEL AZAR**

Dinora A. Ramírez C.<sup>1</sup>, Luz del C. Rosas Rosas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora

El propósito de esta presentación es ofrecer una breve reseña en la cual se enfatizará sobre la propiedad de amnesia, característica presente en ciertos modelos probabilísticos, y que dicho en otras palabras, poseen la particularidad de presentar pérdida de memoria de manera natural. Bajo tales circunstancias, se incluyen los dos modelos de probabilidad clásicos: para el caso discreto mediante el modelo geométrico y el absolutamente continuo a través del modelo exponencial.

## **COMPRESIÓN DE IMÁGENES POR CODIFICACIÓN DE HUFFMAN**

Nathalia Huitzil Santamaría<sup>1</sup>, Sergio Adán Juárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Presentamos un método de compresión de imágenes digitales que utiliza algoritmos propios para eliminar la redundancia de datos y la redundancia psicovisual. Para dicha eliminación nos basamos en los resultados arrojados por los histogramas por canal RGB de cada línea de píxeles de la imagen. Después de la primera fase de reducción utilizamos el método de Huffman, el cual es un método de codificación probabilista para compresión de datos. Utiliza las frecuencias ordenadas de los símbolos a comprimir para construir un árbol binario el cual al final es quien define los códigos prefijos que hacen posible la compresión de la imagen. Calculamos la entropía para saber los límites de la codificación del método propuesto. Huffman es un ejemplo de codificación basada en la entropía. La entropía denota el mínimo número de bits por símbolo necesarios para representar una cadena. Es un índice que denota la cantidad de información que existe en una fuente de datos.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA DEL SOBREPESO EN INFANTES**

Ruth H. Carreón Flores <sup>1</sup>, Fernando Velasco Luna <sup>1</sup>, José D. Zacarías Flores <sup>1</sup>, Víctor H. Vázquez Guevara <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Los hábitos alimenticios en la infancia pueden ser un problema a nivel mundial que repercuten a lo largo de la vida, uno de tales problemas se ve reflejado en el padecimiento de sobrepeso u obesidad en el infante. En este trabajo se lleva a cabo un análisis de regresión logística de infantes considerando la probabilidad de presentar sobrepeso, se tomaron como posibles variables exploratorias la edad del infante, el nivel socio económico, el género, entre otras. Los resultados muestran que el consumo de agua entre otros hábitos influye en la probabilidad de presentar sobrepeso.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL EN ZONAS HABITACIONALES DURANTE EL PERIODO DE VERANO EN LA CIUDAD DE HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO**

Saúl S. Pérez Núñez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora

En este trabajo se realiza un análisis estadístico de la temperatura superficial en zonas habitacionales durante el periodo de verano en la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. En particular se estudian las unidades habitacionales de tipo: Baja densidad habitacional, Media densidad habitacional y Alta densidad habitacional. El objetivo es cuantificar científicamente las diferencias de temperaturas superficiales entre estos tipos de entornos habitacionales.

El trabajo se deriva de una investigación previa de las islas de calor en distintos tipos de suelo en Hermosillo, Sonora. Específicamente nosotros nos enfocamos en las unidades habitacionales por lo que se espera que al concluir el trabajo se pueda determinar mediante una aplicación de computadora la temperatura superficial a las personas interesadas.

## **REGRESIÓN LINEAL Y USO DE SIMULACIÓN MONTECARLO**

Óscar Rojas González <sup>1</sup>, Sandra Vivar Jiménez <sup>1</sup>, Mariela Rosey Salazar <sup>1</sup>, Víctor Hugo Pasapera Bravo <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El proyecto se basa en el estudio del tiempo de vida de una cámara fotográfica y una propuesta por si se llegara a descomponer; esta cámara tiene planeado incorporar un seguro por 2 años donde se sustituirá en caso de presentar algún fallo, crearemos una ecuación diferencial a través de un análisis de regresión lineal para saber qué tan rentable resultaría para la empresa que produce la cámara el darla a cierto precio.

Se propone una solución para saber qué tan rentable es tener esta garantía, en la cual se creara por medio de un análisis de regresión lineal donde estudiaremos el tiempo vida medio de

dicha cámara en donde analizaremos como variable independiente a el número de cámara y como variable dependiente si esta sigue funcionando o no.

Denotaremos a la probabilidad de que una cámara se estropee como  $p$  la cual está distribuida de forma normal. Pensando en que los datos recolectados no son suficiente realizaremos una simulación de Montecarlo con 2000 escenarios para encontrar una ecuación diferencial y poder estimar una probabilidad de que tan rentable resultaría el tener dicho segura en la cámara.

Al llevar a cabo estas simulaciones se tomará en cuenta que la cámara que se repuso se puede llegar a descomponer, teniendo que cambiarla otra vez.

Llevaremos a cabo estas pruebas con un grado de significancia de 0.05.

Para la generación de escenarios utilizaremos distintos valores aleatorios que se generaran a través de una función que denotaremos como  $Z_0$ .

Una vez teniendo nuestras simulaciones y nuestra ecuación diferencial podremos dar un mínimo o máximo en cuanto a las utilidades que se podrían generar por la venta de dicha cámara. Y tener una respuesta de que tan viable seria llevar a cabo o no esta propuesta.

### **ANALISIS ESTADISTICO DE LA LENGUA INDIGENA EN MEXICO.**

Fabiola Blanco<sup>1</sup>, Fernando Velasco<sup>1</sup>, Francisco Tajonar<sup>1</sup> y Víctor H. Vázquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En México, 10% de nuestra población es indígena por lo cual existe una diversidad cultural y lingüística. En este trabajo se lleva a cabo un análisis de la lengua indígena considerando como unidades de estudio las 32 entidades federativas del país, se consideran los años 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. Se llevó a cabo un análisis de modelación jerárquica con el objetivo de estudiar la posible variabilidad entre las entidades y los años de estudio respecto a la lengua indígena. Los resultados obtenidos del análisis de modelación jerárquica muestran que existe variabilidad entre las entidades federativas no así entre los años del periodo bajo estudio.

### **UN ACERCAMIENTO A LOS DATOS DE MEXICO SOBRE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS**

Efrén Gustavo Hernandez<sup>1</sup>, Maria Del Carmen Gatica<sup>1</sup>, Hortensia Reyes Cervantes<sup>1</sup> Y Dionicio Zacarías<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

La estadística es una herramienta fundamental de las matemáticas que se encarga de recopilar, organizar, procesar, analizar e interpretar los datos con el fin de deducir ciertas características de una población objetivo. Hoy en día, uno de los grandes problemas de la sociedad en la que vivimos son los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). El objetivo es aplicar las herramientas estadísticas de los modelos de series de tiempo y así poder dar pronósticos futuros sobre el comportamiento de los datos.

Los datos fueron obtenidos de la página oficial del INEGI. En este trabajo solo se tomarán en cuenta la generación total de los residuos sólidos urbanos del año de 1997 hasta el 2012, para realizar un pronóstico usando la metodología de Método de Holt, esto es un ejercicio de aplicación para conocer a lo que nos enfrentaremos en el futuro

## **CONDICIONES MINIMAS PARA GARANTIZAR LA SOLVENCIA DE UNA ASEGURADORA**

Karen Abigail Bravo Carvajal<sup>1</sup>, Francisco Solano Tajonar Sanabria<sup>1</sup>,  
Fernando Velasco Luna<sup>1</sup> Y Hugo Adan Cruz Suarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El objetivo principal que se persigue en este trabajo es presentar una estructura que permita mantener la solvencia en aseguradoras, monitoreando y controlando condiciones mínimas, que permitan seguir con su actividad. Se lograron seleccionar las condiciones con las que se puede garantizar que los activos cubran los pasivos no solo en la actualidad sino también en el futuro, es decir, que las reservas sean suficientes para los pasivos pendientes y en caso de que esto no se logre, emplear las medidas de solución para restablecer la estabilidad de la aseguradora.

## **LA TRANSFORMADA DE LAPLACE EN EL CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE LA RUINA**

Vanesa Ladino Rojas<sup>1</sup>, Francisco Solano Tajonar Sanabria<sup>1</sup>,  
Fernando Velasco Luna<sup>1</sup> Y Hugo Adan Cruz Suarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En este trabajo se analiza la probabilidad de ruina en el modelo clásico de Cramer-Lundberg y mediante el uso de la transformada de Laplace se obtiene las expresiones de dicha probabilidad para diferentes cuantías de siniestros como la Exponencial, Erlang e Hiperexponencial, de la misma manera, la transformada nos permitirá hallar una ecuación sencilla para los diferentes momentos de la ruina.

## **PROBABILIDAD DE LOCALIZACIÓN DE UNA PARTÍCULA EN UN POTENCIAL ISOTÓNICO CUÁNTICO**

Maricruz Castillo<sup>1</sup>, Carmen Barranco<sup>1</sup> y Mario Maya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El oscilador isotónico es uno de los pocos sistemas cuánticos con solución exacta. En este trabajo presentamos dos contribuciones sobre este problema. La primera consiste en proponer un método algebraico de solución mas sencillo que los que aparecen en la literatura. La segunda contribución se refiere al cálculo de la probabilidad de localización de la partícula sujeta al potencial isotónico mediante fórmulas que determinan los lugares mas probables en los que se encuentra la partícula.

## **MODELOS PARAMÉTRICOS EN EL ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA**

Yoanna Arenas<sup>1</sup>, Francisco Tajonar<sup>1</sup>, Hugo Cruz<sup>1</sup> y Fernando Velasco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Los estudios que evalúan una determinada situación, presentan características particulares que determinan el modelo que puede usarse en cada caso. El problema mas común

corresponde al análisis de supervivencia de un paciente, la cual es registrada o medida a partir de un instante de tiempo, para esta situación existen diferentes modelos que pueden ser útiles, en este trabajo se exponen modelos continuos y el caso particular de un modelo exponencial que tiene la particularidad de mostrar múltiples puntos de cambio, los cuales son útiles para cuando un paciente experimenta diferentes etapas ante alguna enfermedad, medicamento, tratamiento, etc.

## **ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA SATISFACCIÓN LABORAL DE UN HOSPITAL DEL ESTADO DE PUEBLA**

José Daniel Velázquez-Martínez<sup>1</sup>, Hugo Cruz-Suarez<sup>2</sup>, Juan Manuel Hernández-Ramos<sup>1</sup>, Carolina Solís-Peña<sup>1</sup>, Jonathan Cuellar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>División de Ingeniería Industrial y Administración, Facultad de Ciencias Químicas, UANL

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

DANIELONMX@gmail.com

**Introducción:** Mejorar la seguridad del paciente ha llegado a ser uno de los objetivos clínicos y de investigación más importantes en las pasadas dos décadas y actualmente. En este estudio se analiza la satisfacción laboral como una dimensión esencial de la cultura de seguridad. La satisfacción laboral en general tiende a relacionarse con resultados positivos, mayores índices de productividad, etc. **Objetivos:** llevar a cabo el análisis de la satisfacción laboral de un hospital del Estado de Puebla, difundir el conocimiento, desarrollar y fortalecer esta línea de investigación en México. **Metodología:** Observacional, descriptivo, transversal con una muestra por conglomerados. **Resultados:** Se obtuvo una puntuación media de la dimensión satisfacción laboral de  $20.43 \pm 3.44$  puntos en escala de Likert de 25 puntos posibles con  $N = 30$ , Las puntuaciones promedio por ítem fueron altamente significativas  $P \leq 0.00002$ . **Conclusiones:** En general se percibe como una fortaleza la satisfacción laboral en el hospital en estudio, por lo que es necesario focalizar el área de oportunidad detectada a fin de generar un proceso de mejora continua.