

## EL SOFTWARE DE MATLAB COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA

**Sandra Vázquez Romero**

*Instituto Politécnico Nacional.*

*Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología*

[sandycic@hotmail.com](mailto:sandycic@hotmail.com)

**Juan Ramírez Balderas**

*Instituto Politécnico Nacional.*

*Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología*

[jramirez@ipn.mx](mailto:jramirez@ipn.mx)

**Teresa Jaens Contreras**

*Instituto Politécnico Nacional.*

*Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología*

[terejaens@hotmail.com](mailto:terejaens@hotmail.com)

### Abstract

*El objetivo de este trabajo es dar a conocer como el software de Matlab es una herramienta muy útil para manejo de datos que se requieren en la unidad de aprendizaje de estadística, en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional. La estadística generalmente analiza el comportamiento de los datos observados, siendo estos en la mayoría de los casos un gran volumen de información que es difícil de manejar de manera tradicional (es decir a través de calculadoras convencionales), lo que facilita el entorno grafico que tiene Matlab para visualizar dichos datos, generando a los estudiantes un aprendizaje significativo ya visualizan el comportamiento de los datos a través de gráficos que relacionan el problema planteado con la solución que es presentada a través de Matlab.*

*Palabras clave: Enseñanza de la estadística, estadística, software de Matlab.*

La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI) es una unidad académica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), La UPIBI imparte cinco carreras de ingeniería, las cuales son: Ing. en Alimentos, Ing. Ambiental, Ing. Biomédica, Ing. Biotecnológica e Ing. Farmacéutica, en el plan curricular de dichas ingenierías se encuentra la unidad de aprendizaje llamada “Estadística” contemplada en el segundo nivel de dicho plan, UPIBI\_ (2006). Como se puede observar en dichas carreras la estadística es una herramienta fundamental para el muestreo de todos los experimentos que se realizan en la UPIBI. El utilizar el software de Matlab, les permite a los estudiantes ver de una manera fácil el manejo de los datos, ya que es un software muy amigable e intuitivo que no requiere grandes conocimientos de programación, ya que usa funciones predefinidas y los resultados de estas funciones se pueden graficar permitiendo ver al estudiante el comportamiento de los datos y con ello pueda tomar alguna decisión o inferencia estadística, lo que permite a los estudiante que tengan un aprendizaje integral, ya que no sólo se les enseña a resolver el problema planteado sino que aprendan a interpretar los resultados obtenidos. Como se muestra en la figura Núm.1

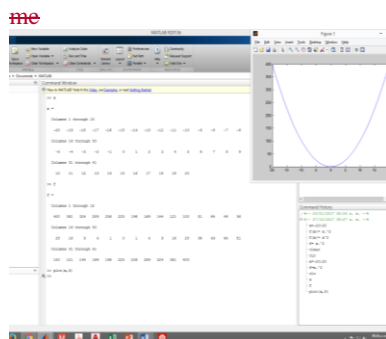


Figura Núm.1 Datos graficados en Matlab.

La unidad de aprendizaje de estadística precede a la unidad de aprendizaje de Programación, por tal razón los estudiantes ya tienen un conocimiento básico de la programación con Matlab.

### Análisis

Esta investigación se llevó a cabo en un grupo muestra de una población de 10 grupos que se impartió la unidad de aprendizaje de estadística, en el periodo agosto-diciembre 2016, el grupo tuvo 35 estudiantes, la metodología propuesta para la aplicación de este estudio se describe en la figura NoNúm.2

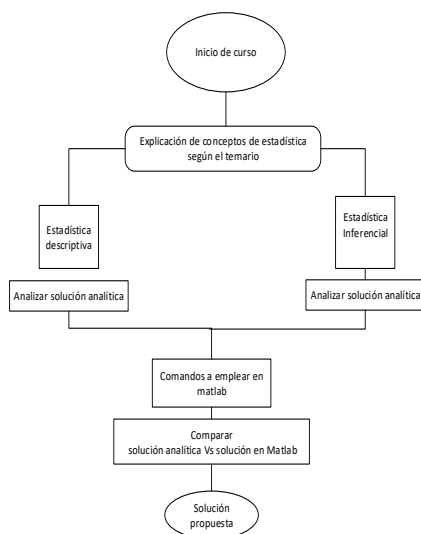


Figura No.2. Metodología para enseñar estadística con Matlab

Esta metodología consiste en primer lugar en explicarle al estudiante los conceptos teóricos que servirán como soporte para entender la estadística. En el curso esta se divide en dos ramas que son la estadística descriptiva y la inferencia. En la primera es muy importante que es estudiante sepa cómo se recolectaron los datos y como deben se deben trabajar, ya sea de manera agrupada o de manera independiente. Cuando se plantea una solución analítica a un problema dado, se recomienda que el número de datos no sea demasiado grande, de tal manera que el estudiante no pierda el interés en la interpretación del manejo de datos y se concentre en el comportamiento de los mismos. Una vez que el estudiante asimiló cognitivamente el significado del comportamiento de los

datos, entonces se procede a usar los comandos de Matlab para estadística descriptiva lo que le permitirá manejar mayor volumen de datos y procesarlos de manera digital permitiendo al estudiante comparar el comportamiento de manera analítica y digital.

Los comandos más utilizados en Matlab para la estadística descriptiva se muestran en la tabla No.1

Tabla No.1 Comandos básicos para estadística descriptiva en Matlab(Baez,2012)

comando	Función
median(x)	Obtiene promedio del vector x
mode(x)	Obtiene la moda del vector x
max(x); min(x)	Obtiene el valor máximo o mínimo del vector
tabulate	Genera la tabla de frecuencia
cumsum	Obtiene la frecuencia acumulada
var(x)	Obtiene la varianza del vector (x)
std(x)	Obtiene la desviación estándar del vector (x)
Hist(X,Y)	Genera el histograma de X vs Y

Si el tema a considerar es la estadística inferencial, se procede a explicar a los estudiantes los tipos distribuciones más utilizadas en la ingeniería como son la distribución normal, t-student, Chi-cuadrada, Fisher. Los comandos básicos para la estadística inferencia son los que se muestran en la tablaNo.2

Tabla ~~N~~o Núm. 2 Comandos básicos para estadística inferencial en Matlab(Baez,2012)

Comando	Función
normcdf(x, $\mu$ , $\sigma$ )	Devuelve la función de distribución acumulada de normal con media MU y desviación estándar SIGMA, evaluada a los valores en X.
fishertest(x)	El resultado es 1 si la prueba rechaza la hipótesis nula en el nivel de significancia del 5%, o 0 en caso contrario.
binopdf	Devuelve la densidad defunción de probabilidad binomial con los parámetros N y P en los valores en X.
ttest2(X,Y)	Realiza una prueba t de la hipótesis de que dos <del>—</del> muestras independientes, en los vectores X e Y, provienen de distribuciones con medias iguales, y devuelve el resultado de la prueba si el resultado es 0 indica que la hipótesis nula ("los medios son iguales") no puede ser rechazado en el nivel de significancia del 5%..

Una vez que se le enseñó al estudiante a resolver de manera analítica los temas de inferencia estadística se procede a hacer programas en Matlab que contienen los comandos mencionados en la tabla 2, lo que le permite a los estudiantes graficar el

ver el comportamiento de la muestra o población en cuestión, lo que propicia que la unidad de aprendizaje sea más significativa en su vida estudiantil y posteriormente en su vida laboral generando herramientas de apoyo.

Conclusiones:

El tener como herramienta computacional a Matlab para la enseñanza de la estadística, permitió que los estudiantes pudiesen concentrarse más en entender la naturaleza y el comportamiento de los datos dentro de la ingeniería que sólo procesarlos de manera tradicional, el poder graficarlos y observar de manera visual la tendencia que tenían los datos hizo que los estudiantes se interesaran en participar de manera más activa desde la recolección de los datos en las áreas de interés que imparte laUPIBI hasta poder plantearse posibles soluciones a problemas actuales que presenta las empresas en el área de ingeniería y salud.

La desventaja que puede tener el uso de Matlab son las licencias, ya que adquirirlas de manera independiente si son considerablemente caras, sin embargo, el que laUPIBI tenga las licencias a través de los convenios que tiene el IPN hace que Matlab sea un software muy útil para el manejo de datos estadístico, o bien en versiones estudiantiles que son gratis por un periodo de tiempo.



### Bibliografía:

Baez David, Cervantes Ofelia (2012) Matlab con Aplicaciones a la Ingeniería, Física y Finanzas. (2ª Ed) Alfaomega Grupo Editor

UPIBI \_\_\_\_\_ (2006)  
<http://www.upibi.ipn.mx/Estudiantes/Paginas/PlanDeEstudiosDeIngenieriaFarmaceutica.aspx>