

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	MEC-1023
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Mecánica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura contribuye a la formación del ingeniero mecánico en la aplicación de herramientas matemáticas, software computacional y métodos experimentales en la solución de problemas para formular modelos, inferir resultados, analizar procesos y apoyar en la toma de decisiones; selecciona datos y emplea modelos de inferencia estadística, para su uso en la presentación gráfica y analítica y dota de una serie de principios, procedimientos, técnicas y métodos para obtener datos pertinentes de manera rápida y a costos bajos; una vez obtenidos los datos, proporciona los métodos para su organización y procesamiento, a fin de obtener de ellos la información requerida; además proporciona los principios y métodos para que las conclusiones emanadas o acciones a seguir sean el producto de procesos de inducción válidos, que se obtengan de interpretaciones adecuadas de los resultados; así como proporcionar los principios y lineamientos para comunicar apropiadamente los resultados, conclusiones y recomendaciones, ya sea en el marco de un reporte, una presentación oral o un artículo científico.

También le concierne la toma de decisiones en un marco de incertidumbre, en particular, el estudio de procesos inferenciales, especialmente la planeación y análisis de experimentos, encuestas y estudios observacionales, para lo que se desarrolla y utilizan técnicas para la colecta, análisis, presentación e interpretación de datos numéricos relacionados con colectivos.

Los métodos y técnicas de la estadística ayudan a la realización de múltiples tareas en las organizaciones productivas y sociales, tanto en las empresas públicas como en las privadas; son la base para la realización de estudios técnicos e investigaciones que permiten la mejora de procesos de producción, de bienes y de servicios o el sustento de la toma de decisiones en las empresas u organizaciones de los más diversos giros.

El desarrollo de nuevos productos y procedimientos tecnológicos, requiere de una fase de experimentación, que se conduce siguiendo los principios y métodos de la experimentación estadística. La normatividad establece que todos los nuevos desarrollos deben pasar una serie de pruebas de efectividad que se realizan sobre la base de ensayos y pruebas estadísticas.

La mejora de la calidad y la productividad, tanto en procesos de manufactura como en otras áreas de la ingeniería mecánica, requiere de los métodos estadísticos; hoy en día calidad, productividad y excelencia son términos que se asocian al uso de la estadística.

El hecho de disponer de grandes volúmenes de datos hace que sea difícil extraer información precisa y útil a los propósitos del entendimiento de procesos y fenómenos complejos. Por tal motivo, los principios estadísticos acompañados de algoritmos computacionales de aprendizaje y obtención de conocimiento, son necesarios para extraer información en grandes volúmenes de datos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El objetivo último de la asignatura de probabilidad y estadística, proporcionar elementos para la toma de decisiones en donde se involucren eventos de incertidumbre.

La asignatura consiste en conocer la aplicación de de la estadística en la ingeniería, saber recopilar datos y como representarlos, determinar eventos y sus relaciones probabilísticas, determinar las formas y características para el muestreo, la relación entre las variables y el cálculo, aplicación y determinación de números índice.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en seis temas, las cuales cubren los conceptos básicos de la probabilidad y estadística, en donde en el primer tema elaboran representaciones gráficas mediante diferentes tipos de formas como: diagrama de puntos, diagrama de barras, histogramas, polígono de frecuencias, ojiva, diagrama de tallo y hojas y tabulaciones cruzadas; medidas de tendencia central y de dispersión como la media, mediana y moda de datos no agrupados y agrupados, determinación de percentiles y cuartiles, desviación media, varianza y desviación estándar, que ofrece un enfoque práctico en aplicaciones reales, que motive a los estudiantes para que con su análisis lo relaciones con actividades cotidianas que suceden en toda organización.

En el segundo y tercer tema, se abordaran las teorías y criterios de la probabilidad, con objeto de predecir en condiciones de incertidumbre diferentes tipos de variables, sobresaliendo las variables continuas que son de mayor uso y aplicación como la distribución normal que es un ingrediente principal en la toma de decisiones por medio del cual se generaliza sus resultados de muestras a poblaciones, en la cual se asemejan o aproximan las distribuciones de datos a situaciones reales, en la que el alumno identifica esas relaciones y las puede representar e interpretar.

En el tema cuatro se estudian las técnicas de muestreo, en las que el estudiante debe asegurarse de que los miembros de su muestra sean lo suficientemente representativos de la población entera como para permitir hacer generalizaciones precisas acerca de ella y así escoger un método apropiado para ver si todos y cada uno de los elementos de la muestra tienen igual oportunidad de ser integrados en ella; así mismo determinar un método aleatorio o no aleatorio.

En el tema cinco se considera la relación entre dos o más variables y así describir la variación conjunta entre dos variables continuas, a partir de un conjunto de parejas de datos y permitirá predecir con cierta aproximación qué valor de una variable corresponda a un determinado valor de la otra, así el estudiante determinará cuál es el mejor modelo para un conjunto de datos y como obtenerlo, mediante la aplicación del método de cuadrados mínimos, su coeficiente de determinación y comprobar su efectividad a través de las pruebas de significancia.

Por otra parte el tema seis estudia y aplica los números índice, cuya utilidad en los fenómenos económicos alcanza distintos niveles de complejidad, al conocer la coyuntura económica, nivel de inflación, de desarrollo de las organizaciones; así el discente conocerá el instrumental más adecuado para estudiar la evolución de una serie de magnitudes económicas que le den respuesta a cuestiones de naturaleza de magnitudes simples y complejas, tanto ponderadas como sin ponderar, en el proceso productivo.

La forma de abordar los temas de esta manera será la de revisión de literatura, desarrollo de actividades

prácticas que incluyan demostraciones didácticas y comprobación de la teoría desarrollando modelos aplicando programas computacionales.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades teóricas y prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: detección de necesidades, elaboración de propuestas de solución, desarrollo de las propuestas y presentación de las mismas; iniciativa, inventiva y actitud emprendedora; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades complementarias al tratamiento teórico de los temas, de manera que refuercen lo analizado previamente en clase, permitiendo comprender la teoría desarrollada. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos apliquen el procedimiento estructurado e implementen sus modelos y técnicas en forma libre. Para que aprendan a realizar planteamientos solo con la orientación, guía y tutoría del docente, para que se involucren en los procesos determinados como necesarios en la toma de decisiones.

Se sugiere la necesidad para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje., realizar actividades extra-clase y comentar los resultados y generar una lluvia de ideas; así mismo se busca compartir experiencias cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer la relación teórica con los aspectos prácticos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la ética, la creatividad y la autonomía.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Superior de Alvarado, Boca del Río, Campeche, Celaya, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Ciudad Serdán, Ciudad Victoria, Superior de Coahuila de Zaragoza, Culiacán, Durango, Estudios Superiores de Ecatepec, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Superior de Monclova, Orizaba, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tlaxcala de Rodríguez y Tuxtla Gutiérrez.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.</p>

<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Superior de Alvarado, Boca del Río, Campeche, Celaya, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Ciudad Serdán, Ciudad Victoria, Superior de Coatzacoalcos, Culiacán, Durango Estudios Superiores de Ecatepec, Hermosillo, La Laguna, La Piedad, Mérida, Superior de Monclova, Orizaba, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tepexi de Rodríguez y Tuxtla Gutiérrez.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de la Laguna, del 26 al 29 de noviembre de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Alvarado, Boca del Río, Cajeme, Cd. Serdán, Cd. Victoria, Chihuahua, Culiacán, La Laguna, Pachuca, Querétaro, Tláhuac II y Veracruz.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.</p>	<p>Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	<p>Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Resuelve problemas de Ingeniería que involucren eventos con incertidumbre, aplicando los modelos probabilísticos y herramientas estadísticas apropiadas, para poder establecer inferencias y/o tendencias que permitan adoptar soluciones adecuadas.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza adecuadamente hoja de cálculo y calculadora científica. • Aplica conocimientos básicos de álgebra y aritmética.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Estadística Descriptiva	1.1. Conceptos de estadística y su clasificación. 1.2. Aplicaciones en la ingeniería 1.3. Datos y fuentes de datos 1.4. Distribución de frecuencias, relativas y porcentuales 1.5. Gráfica de barras, diagrama de segmentos, diagrama de árbol, diagrama de cajas, diagrama de tallo y hojas, diagrama de dispersión, gráfico de puntos, histograma, polígono de frecuencias, ojiva, y tabulación cruzada. 1.6. Medidas de localización: Media, mediana, moda, percentiles, cuartiles de datos simples y acumulados. 1.7. Medidas de variabilidad: Rango, rango intercuartil, varianza, desviación estándar, coeficientes de variación. 1.8. Medidas de localización y detección de valores atípicos y valores z, teorema de Chebyshev, la regla empírica, detección de datos atípicos.
2	Introducción a la probabilidad.	2.1. Experimentos, reglas de conteo y asignación de probabilidades. 2.2. Eventos y sus probabilidades 2.3. Relaciones básicas de probabilidad 2.4. Probabilidad condicional 2.5. Teorema de Bayes.
3	Distribuciones de probabilidad	3.1. Distribuciones discretas de probabilidad 3.2. Valor esperado y varianza 3.3. Distribución de probabilidad Binomial 3.4. Distribución de probabilidad de Poisson 3.5. Distribución de probabilidad Hipergeométrica.

		3.6. Distribuciones continuas de probabilidad 3.7. Distribución de probabilidad normal 3.8. Distribución de probabilidad exponencial
4	Técnicas de muestreo	4.1. Muestreo aleatorio simple 4.2. Estimación puntual 4.3. Introducción a las distribuciones muestrales 4.4. Distribución muestral de \bar{X} 4.5. Distribución muestral de \tilde{p} . 4.6. Otros métodos de muestreo
5	Regresión lineal simple.	5.1. Modelo de regresión lineal simple 5.2. Método de mínimos cuadrados 5.3. Coeficiente de determinación 5.4. Pruebas de significancia.
6	Números índice	6.1. Precios relativos 6.2. Índices de precios agregados. 6.3. Algunos índices de precios importantes. 6.4. Deflación de una serie mediante índice de precios. 6.5. Índices de cantidades.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

I. Estadística descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza, discute y obtiene conclusiones sobre la estadística descriptiva. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Capacidad de comunicación oral y escrita. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Capacidad para tomar decisiones ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación bibliográfica del tema de recopilación y representación de datos en forma oral y escrita los resultados poniendo énfasis en las conclusiones sobre su importancia en la toma de decisiones. • Exponer conceptos clave por parte del profesor así como del alumno. • Realizar una investigación documental y de campo por parte del alumno. • Realizar una mesa redonda para generar lluvia de ideas para discutir en grupo la importancia de la estadística en las organizaciones.
II. Introducción a la probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza las teorías de experimentos y reglas 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar, discutir y sacar conclusiones sobre las características de la probabilidad.

<p>de conteo, Así como de los diferentes tipos de eventos y las relaciones de probabilidad, tipos y características.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Capacidad de comunicación oral y escrita. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Capacidad para tomar decisiones ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar investigación bibliográfica del tema de eventos y su probabilidad y presentarlos en el grupo en forma oral y escrita poniendo énfasis en las conclusiones sobre su importancia en las organizaciones. • Llevar a cabo una lluvia de ideas para aclarar los conceptos sobre las teorías de probabilidad y sus relaciones. • Realizar investigación bibliográfica y de campo sobre problemas que se pueden representar en condiciones de incertidumbre.
III. Distribuciones de probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza las teorías de los diferentes tipos de variables y su aplicación en los diferentes ámbitos de competencia. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Capacidad de comunicación oral y escrita. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Capacidad para tomar decisiones ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y discutir llegando a conclusiones sobre las teorías de distribuciones de probabilidad. • Realizar investigación bibliográfica y efectuar representaciones de modelos analíticos referentes a las distribuciones de probabilidad. y presentar los resultados en forma oral y escrita, haciendo énfasis en las conclusiones. • Formar una colección de diferentes tipos de distribuciones de probabilidad. • Resolver ejercicios.
IV. Técnicas de muestreo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseña diferentes tipos de muestreo dadas las características de la población en 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y discutir la teoría de muestreo, • Resolver en grupos de trabajo las diferentes representaciones muestrales y

<p>estudio.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Capacidad de comunicación oral y escrita. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Capacidad para tomar decisiones. ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<p>relacionarlas con aspectos del entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas aplicando teorías de muestreo.
V. Regresión lineal simple	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selecciona los diferentes tipos de variables y determinar su comportamiento y las relaciones que haya entre ellos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Capacidad de comunicación oral y escrita. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Capacidad para tomar decisiones. ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las diferentes formas en que se representan las variables mediante puntos muestra en un espacio muestral y determinar su validez • Calcular mediante el método de mínimos cuadrados la ecuación de regresión para determinar la relación entre las variables. • Realizar ejercicios de diferentes tipos y hacer ajustes a la recta de regresión. • Emplear programas de cómputo y software tutoriales para reforzar la comprensión de las relaciones entre las variables.
VI. Números índice	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula los diferentes tipos de índices de precios y de productividad. <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas relacionados con los cambios económicos y de productividad en una empresa. • Resolver problemas relacionados con la serie de índice de precios.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ▪ Capacidad de comunicación oral y escrita. ▪ Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ▪ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ▪ Capacidad crítica y autocrítica. ▪ Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ▪ Capacidad para tomar decisiones. ▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la deflación en la serie de índice de precios y su efecto en la economía de las organizaciones. • Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones.
---	--

8. Práctica(s)

1. Aplicación de las hojas de cálculo.
2. Introducción al software estadístico de actualidad (Minitab, Statgraphics, Spss, S-plus, etc).
3. Distribuciones de probabilidad y representación grafica.
4. Técnicas de muestreo.
5. Regresión lineal simple.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Exámenes escritos.

- Prácticas de laboratorio o simulación en software.
- Solución de casos prácticos, participación individual y en grupo.
- Reportes de visitas.
- Participar en ensayos y proyectos térmicos.
- Exposiciones por parte del alumno.
- Participación activa y crítica en clase.
- Mapas conceptuales
- Reportes de investigación
- Resúmenes
- Cuadros comparativos
- Diagramas de árbol
- Construcción y presentación de maquetas

Herramientas de evaluación:

- Rúbricas.
- Guía de observación.
- Listas de cotejo.
- Matriz de valoración.

11. Fuentes de información

1. Anderson, Sweeney, Williams. Estadística, Thomson
2. Miller, I. y M. Miller, Jhon E. Freund's Mathematical Statistics. Prentice Hall.
3. Douglas C. Montgomery, George C. Runger. Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería. Mc-Graw Hill
4. Said Infante Gil, Guillermo P. Zarate de Lara. Métodos estadísticos. Trillas.
5. Freund, John. Estadística Elemental, Prentice hall, México, 1994.
6. Castillo Padilla Juana, Gómez Arias Jorge, Estadística Inferencial básica, Iberoamérica, México, 1998.
7. Chao, Lincoln I. Introducción a la Estadística. Cecsa, México, 1985.
8. Flores García Rosalinda, Lozano de los Santos Héctor, Estadística Aplicada para Administración, grupo editorial Iberoamérica, México, 1998
9. Johnson, Robert. Estadística Elemental, Iberoamérica, México, 1990.