|  |
| --- |
| Description: http://virtualcampus.pupr.edu/images/ci/sets/set01/lesson_on.gif**Modulo-13 Introducción a la Inferencia y Repaso de la Distribución Normal** |

|  |
| --- |
| **Course name: ENGI2210 Probability & Statistics & for Engineers** |
| **Modulo 01:** |
| **🗒Introducción** |
| Este curso trata sobre Inferencia Estadística. Inferencia se refiere a atribuir a la población las características de una muestra. Según es la muestra así es la población. Para poder hacer una inferencia se requiere que se tome una muestra al azar, para que se garantice la representatividad de la población en la muestra. Lamentablemente no podemos garantizar que una muestra siempre represente a la población. Utilizar la palabra garantizar no es del todo correcta pues en muestreo existirá siempre la posibilidad aunque sea pequeñita de que la muestra no represente la población.  Esto nos lleva a reconocer que en inferencia estadística no existen absolutos, osea no podemos tener certeza absoluta que una muestra y nuestras conclusiones representen la verdad absoluta. **Por lo tanto la verdad absoluta nunca** **podrá conocerse en inferencia estadística**. Por lo que se establece el **principio de** **incertidumbre** (nunca se conocerá la verdad absoluta). Siempre habrá un margen de error, un nivel de significación alpha ( α) el cual es la probabilidad de que la muestra no represente a la población, y por lo tanto nuestras conclusiones serian incorrectas. |
| **☑ Learning Goals /Outcomes** (What you need to know) |
| Upon completion of this module, you will be able to:  Estadística sus partes   * Descriptiva * Inferencia   + Estimación (Intervalos de Confianza)   + Pruebas de Hipótesis * Distribución muestral de los promedios y TLC (Teorema del Limite Central) * Uso de la Distribución Normal.   Leccion#1.1 Inferencia  Leccion#1.2 Teorema del Limite Central  Leccion#1.3 Uso de la Distribución Normal |
| **🗍 Lesson 1.1** INFERENCIA |
| **🗍 Lección # 1.1 Inferencia Estadistica** |
| **Introducción al Muestreo Estadístico-** Al tomar una muestra esta debe ser representativa de la población que se desea estudiar. Representativa significa que todos los posibles sucesos deben tener igual oportunidad de ser seleccionados, por lo que se toma una muestra al azar (random sampling).  El muestreo puede ser :   * **Sin reemplazo**- se toma la muestra y se deshecha o no se retorna a la población. * **Con reemplazo**- se toma la muestra y se devuelve a la población.   Por ejemplo: si se desea hacer un estudio del tiempo que un operador esta trabajando durante ocho horas de labor. Para esto se prepara un horario a azar para observar si está o no trabajando. Este horario de ser representativo de todo el día de trabajo ósea debe tener observaciones a través de todo el día. Además la observaciones no pueden ser a la misma hora pues estaría prevenido el observando. Un tipo de ejemplo puede ser observar 8:15am, 9:10am, 10am,11:30am, 1:10pm, 2:11pm, 3:08pm, 4:12pm de forma que no podemos hacer una sola observación por ejemplo 8:10am solamente porque esta observación única no es representativa de la población. Estas observaciones se repetirán por varias semanas para poder tener información confiable.  Existen tablas de números aleatorios y programas de computadora que nos ayudan a establecer observaciones al azar.  **C:\Documents and Settings\USER\My Documents\My Pictures\My Scans\2013-07 (Jul)\random0001.jpg**  Figura extraída: Anderson, Sweeney, Williams; Statistics for Business and Economics, 9e;2005, Thomson –South-Western, USA , chapter 7 page 261  La anterior tabla se puede utilizar para generar los horarios al azar, tomando cualquier grupo de números utilizando los primeros tres dígitos por ejemplo como los minutos a partir de las 8:00am en que podemos hacer observación.  A modo de ejemplo asumamos que escogemos la quinta columna (contando de izquierda a derecha) Hallaremos el grupo de números: 15141, 08303, 19761, 45573, 76616 se pudiera decir debemos observar a 151minutos después de las 8:00am (10:31am), 83 min después de las 8:00am (9:22am) así sucesivamente hasta 766 minutos desde 8:00pm esta observación se descarta porque no puede ser mayor 480min , luego se ordenan las observaciones.  **Inferencia Estadística –** rama de la estadística que consiste en estimar los parámetros de una población utilizando información proveniente de una muestra.  Según es la muestra así se comporta la población.   * El campo de la inferencia estadística consiste en los métodos utilizados para la toma de decisiones o conclusiones sobre una **población**. * Estos métodos utilizan la información contenida en la **muestra** para poder hacer conclusiones sobre la población. * La inferencia de divide en dos grandes áreas :   + **Estimación de Intervalos de Confianza**- es el estimado de un intervalo en donde debe hallarse un parámetro. ( Entre que dos valores esta el parámetro deseado, dado un nivel de confianza)   + **Prueba de hipótesis**-Procedimiento estadístico en donde se valida el valor de una afirmación sobre un parámetro, utilizando información muestral.   En este modulo se establece el marco conceptual de la teoría estadística que permite el uso de la distribución Normal como herramienta para la inferencia estadística.  **PARAMETRO**- valor que identifica y define una población, por ejemplo en la distribución normal sus parámetros son N(µ,σ), por cada promedio (µ) o desviación estándar (σ) que sea diferente tendremos distribuciones diferentes.  ESTADISTICA (“Statistic” ~ sin s al final)) – también significa valores calculados a partir de una muestra. En la mayoría de los casos mediante una ecuación matemática. Cuando escuches o leas el termino estadifica muestral o “ test statistic”, significa valores computados por muestreo.  **ESTIMADOR PUNTUAL DE UN PARAMETRO**   * Estimador  parámetro µ ~ Promedio * Estimador  parámetro p ~ Proporción * Estimador S parámetro σ ~ Desviación Estándar * Estimador S2 parámetro σ2 ~ Varianza   Un estimador es **insesgado** ósea preciso si su valor esperado E(φ) =φ, del estimador es igual al parámetro estimado. En el caso del promedio este cumple con esta condición a medida que el tamaño de muestra aumenta E()=µ  **🗍 Lección # 1.2 Distribución Muestral de los Promedios y TLC** |
| **Distribución Muestral de los Promedios (Sampling Mean Distribution)**  Si a cualquier población con promedio µ, desviación estándar σ; le tomamos  Todas las muestras posibles de tamaño (n) y si a cada muestra la calculamos su promedio . Entonces el conjunto de todos esos promedios constituyen la distribución muestral de los promedios, la cual por virtud del ,teorema del límite central sigue una normal  N()    **TEOREMA DEL LIMITE CENTRAL-** A medida que el tamaño de muestra aumenta la distribución muestral de los promedios sigue una distribución normal con los siguientes parámetros N()  El teorema del límite central garantiza que la distribución muestral dee los promedios sea producto de muestreo donde n sea grande . Pero que es grande no lo sabemos se ha llegado a un consenso de N≥30 datos se garantiza que aplique el teorema del límite central.  SI una distribución muestral ~ N() entonces  **Todo lo que aplicamos para la distribución normal sin muestreo (Modulo 4) aplica a la normal con muestreo.**     |  |  | | --- | --- | | NORMAL **SIN MUESTREO** | NORMAL **CON MUESTREO** | |  |  | |  |  |   La distribución muestral de los promedios siembre tiene menor variabilidad que su contra parte distribución normal sin muestreo. Asumamos muestra de 16 observaciones .  VARIACION   * **sin muestreo** mayor dispersión * **con muestreo** menor dispersión     N(µ=5,σ = 2)  Distribucion Normal  Sin muetreo  N(µ=5,σ = 2/√16 =0.5)  Distribucion Muestral  µ=5  extraída y manipulada utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Chaper 7  En la próxima imagen se ilustra el concepto del Teorema del Limite Central.  C:\Documents and Settings\USER\My Documents\My Pictures\My Scans\2013-07 (Jul)\teorema-central0001.jpg  Figura extraída: Anderson, Sweeney, Williams; Statistics for Business and Economics, 9e;2005, Thomson –South-Western, USA , chapter 7 page 273  Observamos que a mayor tamaño de muestra mas puntiaguda la distribución normal resultante. ¿Por qué sucede esto?, ¿Qué implica menor dispersión? |
| **EJEMPLOS DE PROBLEMAS**  1. . Una muestra (n) es tomada al azar de una población y produce (la muestra)  Un = 1205, S=336. Si asuminos el siguiente tamaño de muestra n=36 .  Halle las siguientes probabilidades:  a. P( ≥ 1300)  b. P( ≤ 1290)  c. P( 1000 <  < 1300)  d. ¿Cuál es el valor de  si el 40% de los valores son menores que el?    2. En una ciudad se estima que la temperatura máxima en el mes de junio sigue una distribución normal, con media 23° y desviación estándar (típica) 5°. Si se tomo una muestra de 16 temperaturas. Calcular el número promedio de días del mes en los que se espera alcanzar máximas entre 21° y 27°.  3. La media de los pesos de 500 estudiantes de un colegio es 70 kg y la desviación estandar 3 kg. Suponiendo que los pesos se distribuyen normalmente, si se tomo muestra de n=36 estudiantes, hallar el promedio cuántos estudiantes pesan:  a. Entre 60 kg y 75 kg.  b.Más de 90 kg.  c.Menos de 64 kg.  d.64 kg.  e.64 kg o menos.  4.Tras un test de cultura general se observa que las puntuaciones obtenidas siguen una distribución una distribución N(65, 18).Se tomo una muestra de n=16. Se desea clasificar a los examinados en tres grupos (de baja cultura general, de cultura general aceptable, de excelente cultura general) de modo que hay en el primero un 20% la población, un 65% el segundo y un 15% en el tercero. ¿Cuáles han de ser las puntuaciones que marcan el paso de un grupo al otro?  5. Varios test de inteligencia dieron una puntuación que sigue una ley normal con media 100 y desviación estándar 15. Si tomo una muestra de n=25   1. Determinar el porcentaje de población que obtendría un coeficiente entre 95 y 110. 2. ¿Qué intervalo centrado en 100 contiene al 50% de la población? 3. En una población de 2500 individuos ¿cuántos individuos se esperan que tengan un coeficiente superior a 125?   **EXAMPLE:**      Fig 7-1  extraída y manipulada utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Chapter 7 |
| **DISTRIBUCION NORMAL**  **Distribución Normal**  La distribución Normal también conocida como distribución Gauss  Está definida por la siguiente función:  para  donde  ● El promedio es **E(X)=µ** y varianza **V(X)=σ2**  ● Desviación estándar se denota como **σ**  ● Se denota como N(µ,σ2) o **N(µ,σ)** esto significa distribución normal con parámetros,  µ, σ si fuere el caso.  La primera persona en desarrollar la ecuación de la distribución normal fue Abraham De Moviere en 1733. Luego Karl Friedrich Gauss (1777-1855) también desarrollo la ecuación para la distribución normal. Por la anterior razón también se conoce la distribución normal como la Distribución de Gauss .  Recordemos que **parámetros** son valores que identifican y definen una función. En el caso de la distribución normal por cada promedio (µ) o desviación estándar(σ) diferente tendremos una distribución distinta.  Favor de observar la próxima figura.    Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA.  **CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION NORMAL**  ● Es en forma de campana y por lo tanto unimodal  ● Es simetrica en su promedio. Area a la derecha del promedio es igual al area de la  Izquierda de la distribucion normal.  ● El µ = Md = Q2 = P50 = Mo (Promedio= Mediana=Cuartil2=Percentila50=Moda)  ● Tiene como parametros N(µ,σ) promedio y desviacion estandar.  ● Cualquier valor de X a la **derecha** del promedio se obtendra  **X= µ+Zσ sumadole**  alpromedio Z desviaciones estandares**.**  ● Cualquier valor de X a la **izquierda** del promedio se obtendra  **X= µ-Zσ restandole** al  promedio Z desviaciones estandares**.**  ● Cumple con la Regla Empirica    ● Como toda distribucion continua la P(x=a)=0 siendo a=R+ numero real es cero.  *La razon es que la probabilidad en una distribucion continua es el area bajo la funcion.*  *Un punto no tiene suficiente espesor para computar area (base por altura) en Calculo,*  *esto no es posible. Por lo tanto el* ***igual = no existe*** *en distribuciones continuas.*  tambien    **Otra situacion que presenta la distribución normal es la siguiente:**  P(X<6)=  este integral no tiene solución utilizando Calculo diferencial por lo que la función  no integra. Se requiere el uso del Teorema **Fundamental del Calculo**: Este calcula el área de rectángulos bajo la curva de la función de densidad    Imágen extraída y manipulada utilizando Microsoft Paint, del libro de Snadford Leestma & Larry Nyhoff; TURBO PASCAL Programming and Problem Solving second Ed. 1993 Macmillan Publishing Company USA;Chapter 7, page 375.  El integral = la suma de aéreas entre *a y b* (base por altura) de cada rectángulo.  Para el cómputo del área del rectángulo (base x altura). La altura se determina hallando el valor de x1 evaluado en la función ósea altura = y = f(x1) y el ancho será *∆x. Por lo tanto Área= f(x1)∆x.*  *En el programa de C++ se computan las siguientes aéreas utilizando el concepto que si conozco X1 para localizar x2 = x1 + ∆x observe grafica anterior. La estructura de repetición WHILE genera los siguientes valores de x automáticamente.*  [1] =*f(x1)∆x+f(x2 )∆x+…………..+ f(xn)∆x (área de cada rectángulo)*  *[2] =[ f(x1)+f(x2 )+…………..+ f(xn)]∆x (factor común ∆x)*  *[3] = donde  y n= numero de rectángulos.*  **Ejemplo de programa en C++** que integra mediante suma de areas de rectangulos calcula el area f(x)=x2+1 entre 0 y 1.  // Este programa integra entre 0 y 1 la funcion x^2 + 1  // Debe re-nombrarse a integra cpp y debe dar como resultado 1.3333  // por Ing. Jose Raul Diaz  #include<iostream>  using std::cin;  using std::cout;  using std::endl;  int main()  {  double x,a,b,deltax,sum,n, integral;  double F( double x);    // definir parametros del integral  a=0;  b=1;  sum=0;  // definir numero de rectangulos    n=20;  // definir ancho de los rectangulos  deltax=(b-a)/n;  // definir primer punto medio del primer rectangulo  x= a + deltax/2;  // definir sumatoria y computo de area corresponde sum =  while ( x <= b)  {  sum = sum+ F(x);  x = x + deltax; // nuevo valor de x para siguientes rectangulos  }  // Computo del integral integral = *= sum \* ∆x*  integral= sum \* deltax;  cout<< "El integral es " << integral<< endl;    return 0;  }  // Definicion de la Funcion a ser integrada f(x)=X2 + 1  double F( double x)  {  return( x\*x + 1);  }  **DISTRIBUCION NORMAL ESTANDAR N(µ=0,σ=1) o N(0,1)** = aquella distribucion normal con parametros µ=0 y desviacion estandar σ=1.  La distribucion Normal Estandar es la distribucion escojida para computarle las areas bajo la funcion de densidad. La proxima tabla que podran ver son las areas de la normal estándar.  En la distribucion Normal Estandar **X= µ+Zσ** pero dado que µ=0 y σ=1 entonces **X=Z,** esta caracteristica nos dice que los valores en el eje de X de la distribucion normal estándar corresponden al numero de desviaciones estandares Z. Esta particular situacion nos va ha permitir el uso de la distribucion normal estándar para el computo de cualquier valor de X computando Z en forma proporcional.  Dado que **Z**= es el **numero de desviaciones estandares** a que un numero X esta de su propio promedio. Esta definida por la siguiente ecuacion  al utilizar esta ecuacion se dice que estamos estandizando a X (que quiere decir X a cuantas desviaciones estandares estas de tu promedio.)  La anterior ecuacion se obtiene despejando Z de la siguiente ecuacion X= µ+Zσ  Donde X= µ+Zσ establece otra forma de hallar X en el eje de X de la distribucion de probabilidad sumandole al promedio Z desviaciones estandares.  **COMPUTO DE AREAS**  De igual forma con que se calculo el integral en el ejemplo anterior.  Se determino una normal en particular **N(µ=0,σ=1)**  a la cual se le calcularan todas las areas,  En nuestro caso sera la probabilidad acumulada o , la letra griega fi ( Ф ) sera sinonimo de probabilidad acumulada (**Ф(z)=P(Z < z)** )  Las tablas varian según los lugares significativos presentados y el rango de valores de Z.  En esta tabla valor Z va desde -3.49 < Z< 3.49 en cuatro lugares significativos.  normal-acumulada0001  Imagen de tabla extraida libro Sullivan, Wicks & Luxhoj; Engineering Economy, thirteenth edition, 2006, Pearson Prentice Hall , USA,page 655-656 ; manipulada utilizando Microsoft Paint y Word, por el profesor Jose Raul Diaz.  OTRA TABLA ACUMULADA SIMILAR A LA ANTERIOR  Donde valor Z va desde -3.99 < Z< 3.99 en seis lugares significativos.  normal-acc0002  normal-acc0001  Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, del libro de texto de Montgomery, Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA. Apéndice tablas Normal estándar  En nuestro curso utilizaremos la primera tabla. Existen otras tablas por ejemplo la que calcula solamente el area a partir cero o la mitad de la campana. Este tipo de tabla no lo utilizaremos en nuestro curso.  **Uso de la tabla de la normal estándar acumulada**.  Asumamos X = diametros de arandela - sigue distribucion nornal con parametros µ=10, σ=2  Se desea conocer la probabilidad diametro sea menor de 13 .  Utilizando ecuacion de conversión  se conoce como estandarizar X  P(X< 13 | µ=10, σ=2) Presentar en forma de ecuacion lo preguntado  P(|µ=10, σ=2) Se resta por µ se divide por σ ambos lados de la desigualdad. .  P(|µ=10, σ=2) Se reconoce Z en lado izquierdo y se sustituyen parametros en lado derecho.  P(Z< 1.5 | µ=10, σ=2) = Ф(1.5) = .9332 (Ф(1.5) buscame en la tabla acumulada , ver figura )      Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA.Chapter 4-6  **LA TABLA QUE USAREMOS EN CLASE SE CONOCE TABLA DE NORMAL ESTANDAR ACUMULADA.**  LUEGO DE HALLAR Z utilizando  Estudiaremos tres posibles situaciones que nos pueden preguntar:  **●MENOR QUE o P(Z< a) o Ф(a) (menor que es el acumulado de Z)**  (a= es un numero real en este ejemplo a=1.5)  Esta tabla fue diseñada calculando los valores P(Z< a) menores que = acumulado  Por lo tanto cualquier valor de Z menor que **se busca en la tabla directamente**.  P(Z< 1.5) = **Ф(1.5) = buscame en la tabla.**    P(Z< 1.5) = Ф(1.5) =.0.9332    **●MAYOR QUE o P(Z>a) o 1- Ф(a) (mayor que no se puede buscar en tabla acumulada)**  Se debe de utilizar la **ley del complemento** P(Z>1.5)=1-P(z<1.5) o **1- Ф(1.5)**  P(Z>1.5)=1-P(z<1.5) = 1- Ф(1.5) =1 - 0.9332= 0.0668  **●ENTRE DOS VALORES P(1.5 < Z < 2.5) = Ф(2.5) - Ф(1.5)** usar la anterior ecuacion    P(1.5< Z<2.5) = Ф(2.5) - Ф(1.5) **=** 0.9938-0.9332= 0.0606  Buscame en la tabla valor a la derecha se le resta a buscame la tabla valor a izquierda.  La resta de los acumulados nos dara el area que nos interesa.  COMO BUSCAR VALORES DE Z CON DOS O MAS LUGARES DECIMALES   * Redondear Z a dos lugares decimales   Solo podemos buscar valores de Z que tengan dos lugares decimales de tener  mas de dos lugares decimales se deben redondear.  Por ejemplo:  Z= 1.6355 redondear a Z=1.64 para buscar en tabla.  Z= 2.984 redondear Z=2.98 pero si fuera Z=2.987 redondear a Z=2.99   * Los primeros valores de Z entiendase el entero y primer decimal   Se buscan en la columna Z de las tabla normal estándar.   * El segundo lugar decimal de Z se busca en las columnas que aparecen   en la tabla normal estándar.  Por ejemplo: P(Z< 1.53) =0.93699  Se busca en la columna z el valor 1.5, el .03 se busca en las columnas horizontales de arriba de la tabla.    Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA.( manipuladas por Prof. Jose Raul Diaz)  **Otro ejemplo:**  Hallar P(10< X < 13| µ=10, σ=2)  utilizando  estandarizamos X y obtenemos P(0 < Z < 1.5) ver imagen para visualizar proporcion establecida. Ambas areas son iguales porque se mantuvo la proporcion en su computo.  P(10< X < 13| µ=10, σ=2)  P()  P(0 < Z < 1.5)= Ф(1.5) - Ф(0) Utilizando tabla buscamos los acumulados  = 0.9332-0.50  =0.4332    Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA.Chapter 4(manipuladas por Prof. Jose Raul Diaz)  La diferencia entre los acumulados nos da el area deseada.  Concepto de proporcionalidad visto graficamente  La primera campana es la normal estándar **N(µ=0,σ=1)**  la segunda campana es la del experimento real con valores de X y es una normal **N(µ=10,σ=2)** . Fijarnos en el eje de X.    Imágenes extraídas y manipuladas utilizando Microsoft Paint, de la presentación en Power Point del CD del libro de Montgomery , Douglas C; Applied Statistics and Probability for Engineers, 2003, John Wiley & Sons Inc. USA Chapter 4.(manipuladas por Prof. Jose Raul Diaz)  Como hemos visto en el ejemplo anterior al computar probabilidades de la distribución normal estamos convirtiendo valores de la variable X a numero de desviaciones estándares (Z) en la cual X esta de su promedio. Manteniendo matemáticamente la proporción. Por lo cual las aéreas obtenidas en la distribución normal estándar son las mismas de la normal del experimento(X) |
| **Conclusion** |
| En este modulo se ha presentado la distribución continua como una definida por intervalos. El área bajo la curva de la función de densidad, cuando sea posible se determinara utilizando calculo diferencial ósea integrando. Para la distribución Normal se requiere el uso de la tabla normal estándar con la ecuación que estandariza a X. De forma que se enseño a buscar probabilidades de la distribución normal. |
| **🗁 Learning Activities** (What you need to do) |
| Activities for this lesson: |
| **📋 Assignment** |
|  |
| **🕮 For further Thought** |
| **USO DE EXCEL PARA EL COMPUTO DE AREAS EN DISTRIBUCION NORMAL**   * Para hallar el área acumulada**: P(X≤80|µ=70,σ=10)** = 0.8413   Se obtiene estandarizando X , utilizando tablas.  En EXCEL =**NORMDIST(80,70,10,1)**   * + **=NORMDIST(x,µ,σ,cummulative)**   + Recordar que cummulative = true o 1 cierto (se desea la acumulada) ó false o 0     σ = 10  µ=  Imágenes tomadas de http:// [www.vitutor.com/](http://www.vitutor.com/), [Problemas y ejercicios resueltos de la distribución Normal- Vitutor](http://www.vitutor.com/pro/3/b_g.html). Fueron extraídas y manipuladas en Microsoft Pint and Microsoft World por Prof. José Raúl Díaz.  P(X<80|µ=70, σ=10) ==**NORMDIST(80,70,10,1) =**   * Si se desea conocer el valor de X, dado un área a la izquierda del promedio, µ, σ. * Cuanto es X si se conoce que el 90% de los datos son menores a ella(X) . Si los datos siguen una distribución normal~N(µ=70,σ=10)   =norminv(.90,70,10)= 82.81 ósea X=82.81  **=NORMINV(area,µ,σ)**  **¿Cuál es el valor de X si el 90% de los datos son menores a el. Donde los datos siguen Normal(µ=70, σ=10) ?**  Si fuésemos a resolverlo se usaría la ecuación X = µ + Zσ = 70 + z (10) donde Z se busca en tabla.    90%  Imágenes tomadas de http:// [www.vitutor.com/](http://www.vitutor.com/), [Problemas y ejercicios resueltos de la distribución Normal- Vitutor](http://www.vitutor.com/pro/3/b_g.html). Fueron extraídas y manipuladas en Microsoft Pint and Microsoft World por Prof. José Raúl Díaz.  **X= NORMINV(0.90,70,10)=0.82815**   * **Si se desea saber el área acumulada o a la izquierda de Z (**equivalente a buscar en tabla acumulada)   **=NORMSDIST(Z)**  =NORMSDIST(1.96)= 0.9750   * Si nos interesará conocer el valor Z para determinada área a la izquierda (acumulada)   **=NORMSINV(área)**  ¿Cuál será el valor de Z si el área cumulada es de 20%?  **= NORMSINV(0.20)= -0.84162** |
| Check your understanding: |
| **🗔 Assessment** (How to show me what you’ve learned)  Select the assessment tool to used: (Test or SafeAssignment) |
| (Include due dates, time frames and point possible). |
| **⭯ Virtual Group Activity**  Select the tool to used: (Blog, Discussion Board, Journal, Wiki, Group, Chat or Virtual Classroom) |
| (Include due dates, time frames and point possible). |
| **⏭ Optional Activity** |
|  |
| **Learning Resources** (Tools to help you learn) |
| **References**  David Doane and Lori Seward; Applied Statistics in Business and Economics; McGraw-Hill Irwin, NY 2007, USA  Mario Triola; Elementary Statistics ; 10th ed.,2006, Pearson Educational Inc. USA  Mark Berenson, David Levine and Timothy Krehbiel; Basic Business Statistics Concepts and Applications; 9th edition, 2004; Pearson Prentice-Hall, USA  Ken Black, David Eldredge3; Business & Economics Statistics; Using Microsoft Excel; South-Western; Thomson Learning, 2002; USA  William Menderhall, Robert Beaver y Barbara Beave; Introducción a la probabilidad y estadística ; 1ra. Edición 2002 International Thomson Editores, México DF  Ken Black; Business Statistics Comtemporary Decision Making; 3rd edition;2001; South-Western College Publishing Thomson Learning, USA |