





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

12/10/20
16



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

BIOESTADÍSTICA

Plan de Estudios de la
Licenciatura en Medicina
Veterinaria y Zootecnia 2015

88_ARCH2_PROGRAMA BIOESTADÍSTICA.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas 67_ARCH14_TEM... Leg_136_Agosto ... 90_ARCH2_GUÍA ... Leg_132_Julio 201... 89_ARCH2_Pedag... 88_ARCH2_PROG... x Prueba de Hipóte... ? Iniciar sesión

5 / 7 125%

Unidad 2. Probabilidad y distribuciones

Objetivo: Analizar la distribución de los datos, para realizar la estimación de la probabilidad de un evento de salud o producción; y explicar su comportamiento.

Contenidos:

- 2.1 Evento
- 2.2 Definición de probabilidad
- 2.3 Propiedades de la probabilidad
- 2.4 Distribuciones de probabilidad
 - 2.4.1 D. Binomial
 - 2.4.2 D. Normal
 - 2.4.3 D. T de student
 - 2.4.4 D. Chi Cuadrada
 - 2.4.5 D. F
 - 2.4.6 D. Poisson
- 2.5 Problemario y ejercicios

Unidad 3. Pruebas de hipótesis

Objetivo: Formular pruebas de hipótesis o intervalos de confianza para modelar la relación entre las variables respuesta y explicatorias; y proponer un resultado estadístico valido.

Contenidos:

- 3.1 Inferencia Estadística

Prueba de Hipótesis

Dr. Humberto Gustavo Monroy Salazar

mvzhgms@Hotmail.com
mvzhgms@gmail.com
hgmonroys@uaemex.mx

Definición

En estadística una hipótesis es una aseveración o afirmación acerca de una propiedad de una población

Prueba de hipótesis o prueba de significancia es un procedimiento estándar para probar una aseveración acerca de la propiedad de una población

Regla de suceso poco común

Si, bajo un supuesto dado, la probabilidad de un suceso observado es excepcionalmente pequeño, concluimos que el supuesto probablemente no sea correcto

Componentes de una prueba de hipótesis

Hipótesis nula

H_0 : Hipótesis nula:

Es la afirmación de que el valor de un parámetro de la población, es igual al valor aseverado

1. $H_0 : p = 0.5$
2. $H_0 : \mu = 98.6$
3. $H_0 : \sigma = 15$

Hipótesis nula

H_0 : se aprueba de forma directa, en el sentido de que asumimos que es verdadera, y llegamos a una conclusión para

1. Rechazar H_0
2. No rechazar H_0

Hipótesis alternativa

Ha : Hipótesis alternativa o alterna

Es la afirmación de que el parámetro tiene un valor que, de alguna manera, difiere de la hipótesis nula.

Uso de símbolos en Ha

1. $<$

2. $>$

3. $\neq$

Nota de elaboración

Si se desea emplear una prueba de hipótesis para *sustentar* su aseveración, se debe redactar de tal manera que se convierta en la hipótesis alterna (H_a), esto es que la aseveración se debe expresar como:

$< , > , \neq$

No se puede sustentar un parámetro de $=$

Estadístico de prueba

Estadístico de prueba

Es el valor calculado a partir de datos de la muestra, que se utiliza para tomar la decisión de sobre el rechazo de H_0

Considerando:

1. $\hat{p}$: proporción muestral
2. $\bar{x}$: media poblacional
3. s : desviación estándar

Estadístico de prueba para proporciones

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

Estadístico de prueba para medias (D. normal)

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Estadístico de prueba para medias (t student)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Estadístico de prueba para desviación estándar

$$\chi^2 = \frac{(n - 1)s^2}{\sigma^2}$$

Problema (ejemplo)

Problema

Encuesta en 880 conductores, mostro que el 56%,
admitió pasarse la luz roja.

Calcular valor estadístico, para la aseveración de que la
mayoría de los conductores se pasa la luz roja.

Planteamiento

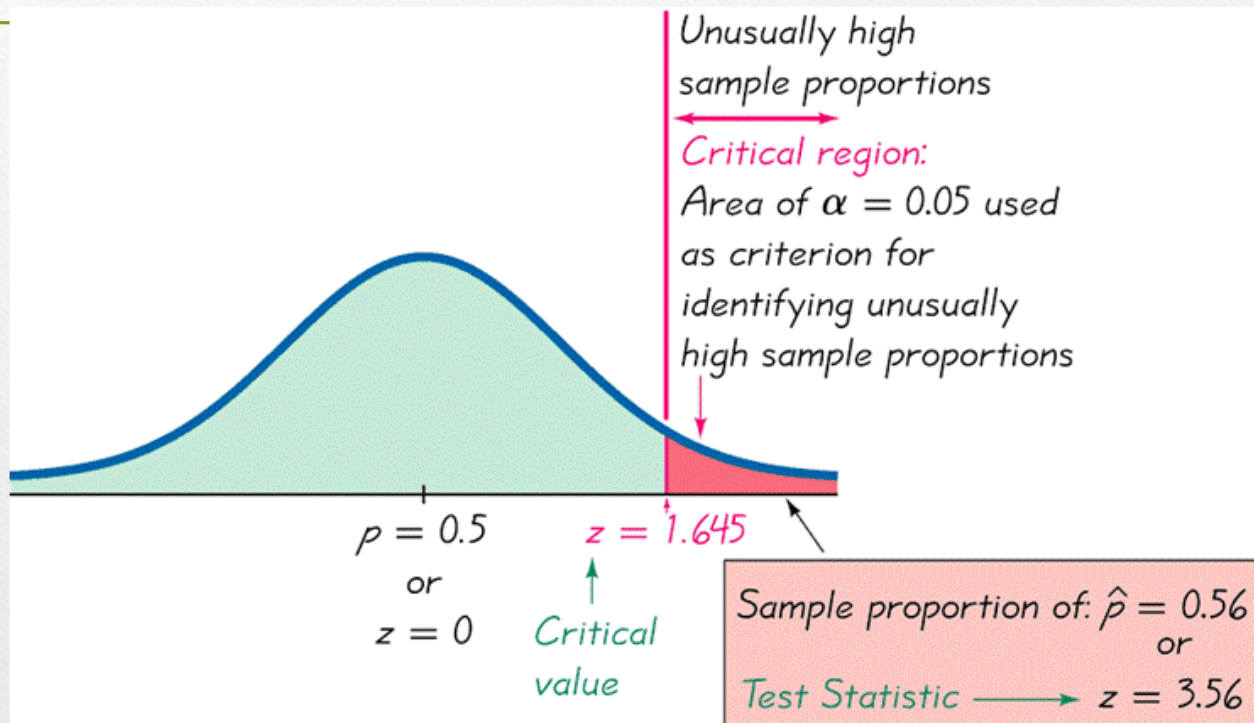
- $H_0 : = 0.5$

- $H_a : > 0.5$

Solución

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}} = \frac{0.56 - 0.5}{\sqrt{\frac{(0.5)(0.5)}{880}}} = 3.56$$

Interpretación



Proportion of adult drivers admitting
that they run red lights

Conceptos

Región crítica

Región crítica o región de rechazo.- es el conjunto de todos los valores del estadístico de prueba que pueden hacer que se rechace la H_0 .

Nivel de significancia

(α) .- es la probabilidad de que el estadístico de prueba caiga en la región crítica, cuando la H_0 es verdadera.

de modo que α es la probabilidad de cometer el error de rechazar la H_0 , siendo esta verdadera.

1. $\alpha = 0.10$
2. $\alpha = 0.05$
3. $\alpha = 0.01$

Valor crítico

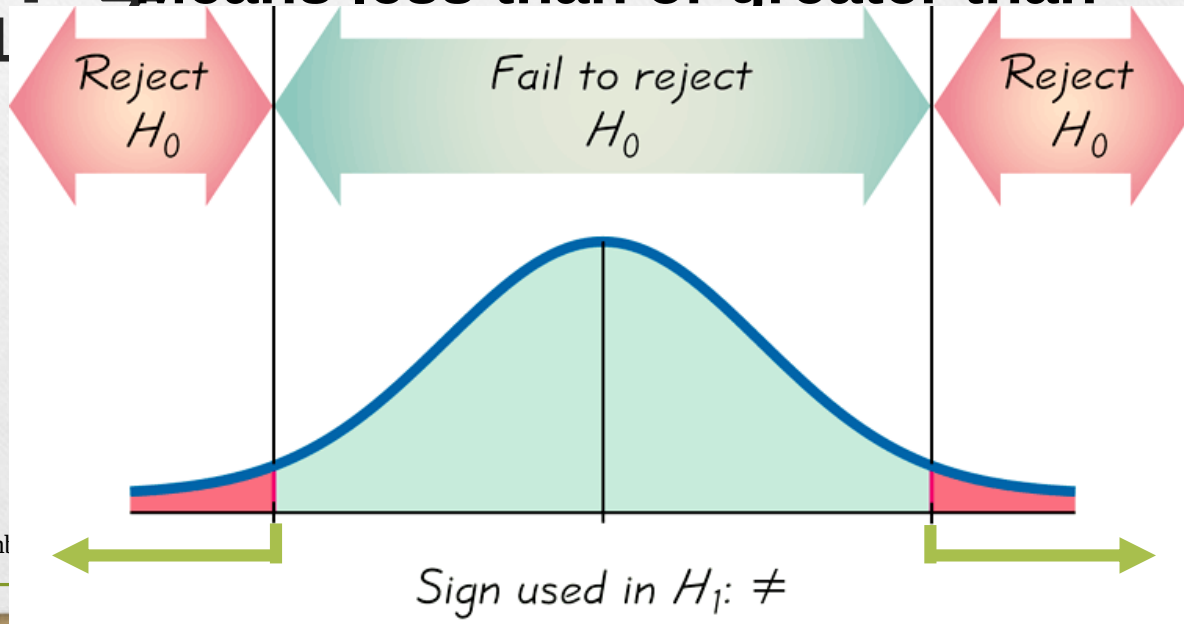
Es cualquier valor que separa la región crítica de los valores del estadístico de prueba que no conducen al rechazo de H_0

Prueba de two-tailed

α is divided equally between
the two tails of the critical
region

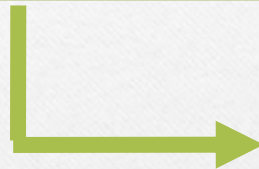
$H_0: =$

$H_1: \neq$ Means less than or greater than



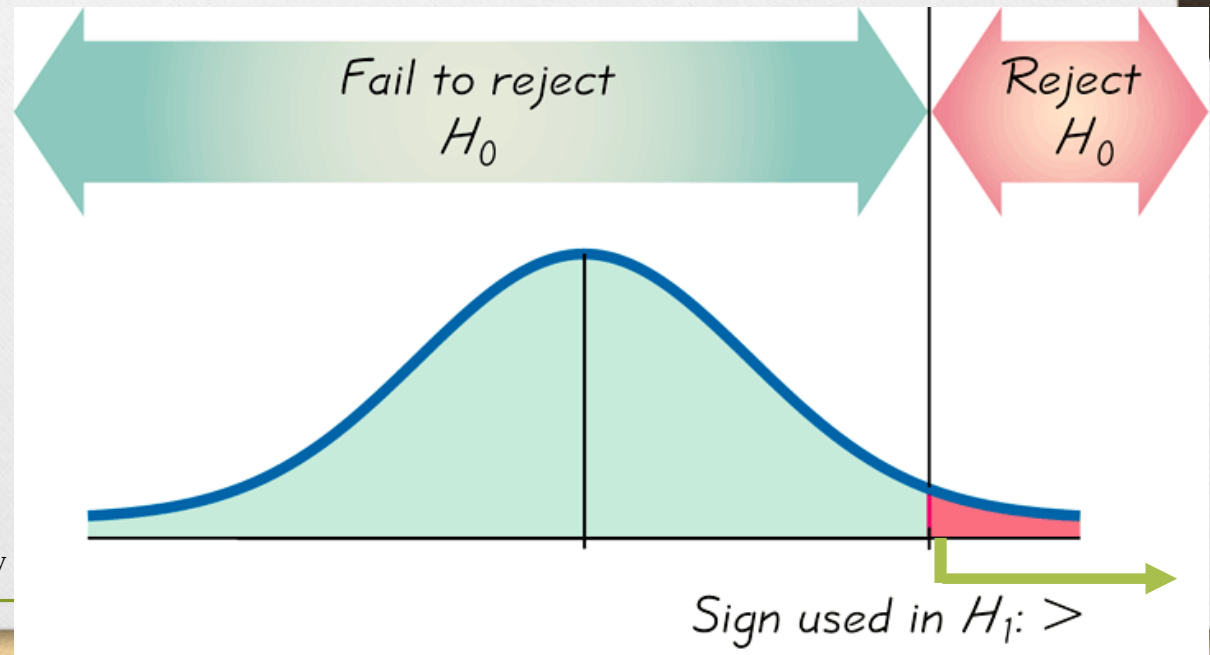
Prueba Right-tailed

$H_0: =$



Points Right

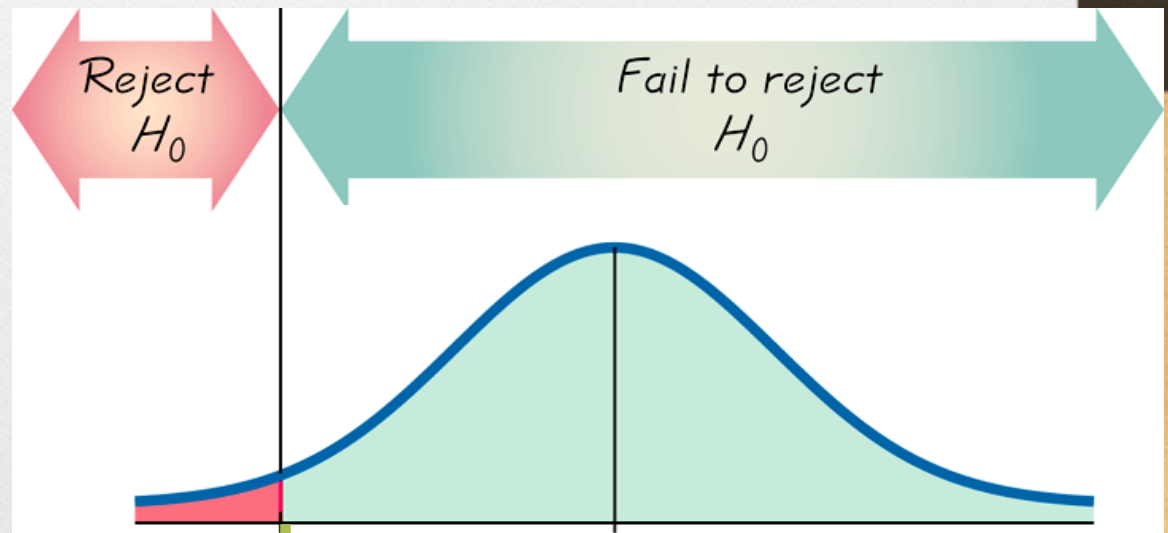
$H_1: >$



Prueba Left-tailed

$H_0: =$
Points Left

$H_1: <$



Valor p

El valor p o valor de probabilidad.- es la probabilidad de obtener un valor del estadístico de prueba que sea al *menos tan extremo* como el representa a los datos de la muestra, suponiendo que la H_0 es verdadera.

La H_0 se rechaza si el valor p es muy pequeño, su valor estándar, es de 0.05 o menor

Conclusiones

1. Siempre probemos H_0 .
2. Rechazo de H_0
3. No rechazo de H_0

Criterio de decisión

- Método tradicional.
 1. Rechace H_0 , si el estadístico de prueba cae dentro de región crítica.
 2. No rechace H_0 , si el estadístico de prueba no cae dentro de la región crítica

Criterio de decisión

Método
de valor
 p

- Rechace H_0 , si el valor de $p \leq \alpha$, siendo este el nivel de significancia de 0.05
- No rechace H_0 , si el valor $p > \alpha$

Criterio de decisión

Identificar
solamente
valor p

- Dejar la
decisión al
lector

Criterio de decisión

Intervalo de confianza

- Es un parámetro de la población, esto es contiene los valores posibles, rechaza los valores que no se incluyen en el intervalo de confianza

Criterio de decisión

Se utiliza el criterio de decisión que incluye la comparación de un nivel de significancia y el valor p

Tipos de error

Error tipo I

El error de rechazar la H_0 , cuando en realidad es verdadera, se utiliza el símbolo α (alfa), para representar la posibilidad de un error tipo I

Error tipo II

El error de no rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es falsa, se utiliza el símbolo β (beta), para representar la probabilidad de un error tipo II

Table 7-1 Type I and Type II Errors

		True State of Nature	
		The null hypothesis is true.	The null hypothesis is false.
Decision	We decide to reject the null hypothesis.	Type I error (rejecting a true null hypothesis) α	Correct decision
	We fail to reject the null hypothesis.	Correct decision	Type II error (failing to reject a false null hypothesis) β

Controlar el error Tipo I y Tipo II

Para cualquier a , un incremento en el tamaño de muestra n , puede causar un decremento en b .

Para cualquier tamaño de muestra n , un decremento en a , puede causar un incremento en b . Al contrario cualquier incremento en a , puede causar decremento en b .

Si se disminuye ambos a y b , se debe de incrementar el tamaño de muestra.

Potencia de una prueba de hipótesis

Es la probabilidad $(1-\beta)$ de rechazar una H_0 falsa, se calcula utilizando un nivel de significancia α particular y un valor específico del parámetro de población que representa una alternativa al valor asumido como verdadero en la H_0 .

La potencia es la probabilidad de sustentar una H_a que es verdadera.

Método de intervalo de confianza

Confidence Interval Method

Construct a confidence interval with a confidence level selected as in Table 7-2.

Because a confidence interval estimate of a population parameter contains the likely values of that parameter, reject a claim that the population parameter has a value that is not included in the confidence interval.

Table 7-2 Confidence Level for Confidence Interval

		Two-Tailed Test	One-Tailed Test
Significance	0.01	99%	98%
Level for	0.05	95%	90%
Hypothesis	0.10	90%	80%
Test			

¡Cuidado!

En algunos casos, una conclusión basada en intervalo de confianza, puede ser diferente de una conclusión basada en una prueba de hipótesis.

Prueba de Hipótesis Problemas

Dr. Humberto Gustavo Monroy Salazar

Prueba de hipótesis para proporciones

PROBLEMA UNO

Problema 1

Aseveración:

Un método de selección de género es eficaz para ayudar a que las parejas tengan niñas.

Encuesta:

De 50 bebés, 26 son niñas.

Planteamiento de Hipótesis

$$H_0: p=0.5$$

$$H_a: p \neq 0.5$$

Nivel de significancia

1. $\alpha = 0.01$

2. $\alpha = 0.05$

3. $\alpha = 0.10$

Nivel de confianza

α		Prueba de dos colas	Prueba de una cola
Nivel de significancia para prueba de hipótesis	0.01	99%	98%
	0.05	95%	90%
	0.10	90%	80%

Intervalo de confianza	Valor z	Límite inferior	Límite superior
80%	0.842	0.200	0.800
90%	1.645	0.950	0.500
95%	1.960	0.975	0.025
98%	2.053	0.980	0.020
99%	2.241	0.995	0.005

Estadístico de prueba

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p \times q}{n}}}$$

Datos

- Total de nacimientos $n = 50$
- Total de niñas $= 26$
- Proporción esperada $p = 0.5$
- Proporción obtenida $\hat{p} = 0.52$
- Valor de $q = 1-p$; $q=0.5$

Resolución Estadístico de prueba (a)

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p \times q}{n}}}$$

Resolución Estadístico de prueba (b)

$$Z = \frac{0.52 - 0.50}{\sqrt{\frac{0.5 \times 0.5}{50}}}$$

Resolución Estadístico de prueba (c)

$$Z = \frac{0.020}{\sqrt{\frac{0.25}{50}}}$$

Resolución Estadístico de prueba (d)

$$Z = \frac{0.020}{\sqrt{0.0005}}$$

Resolución Estadístico de prueba (e)

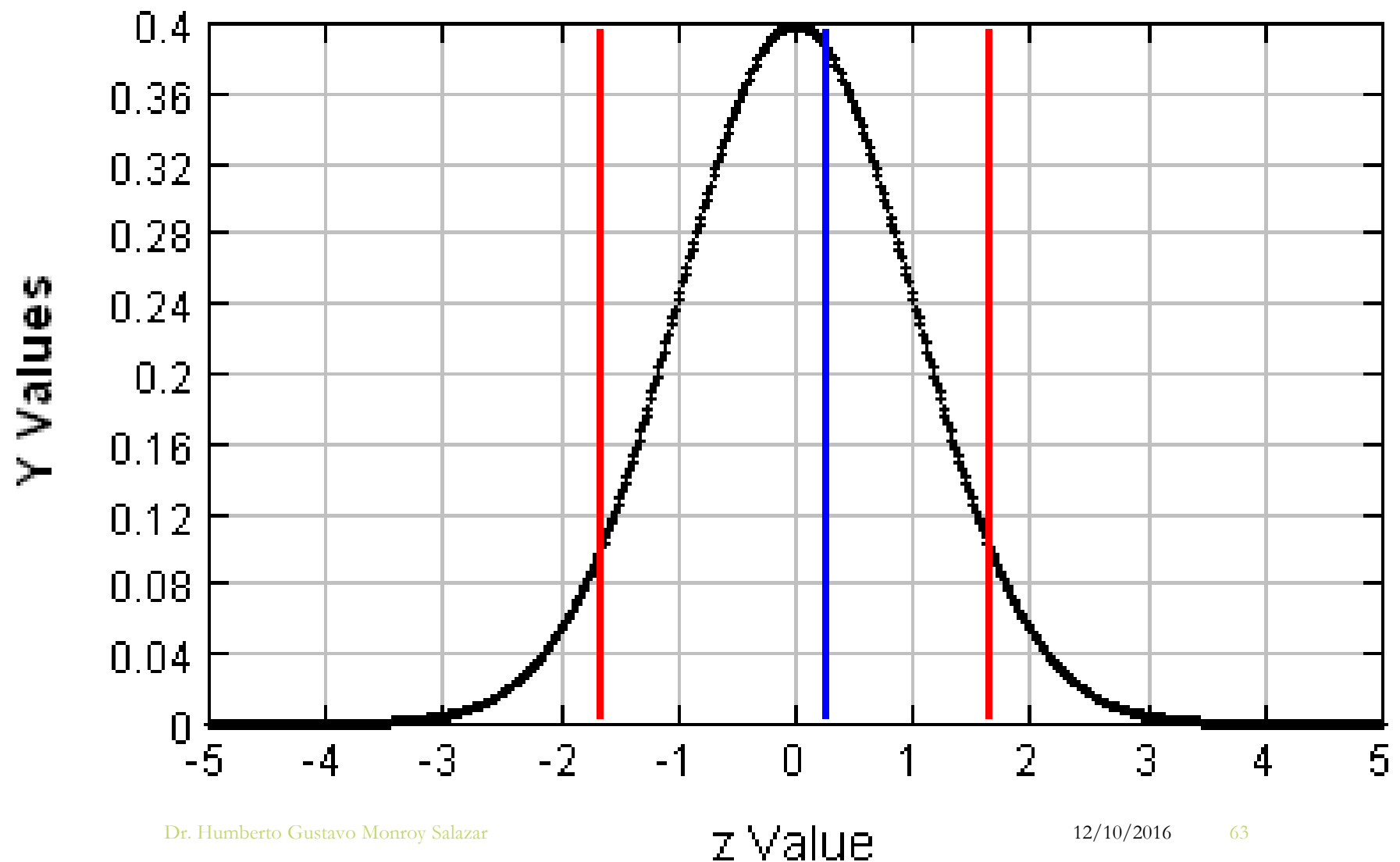
$$Z = \frac{0.02}{0.0707}$$

Resolución Estadístico de prueba (e)

$$z = 0.2828$$

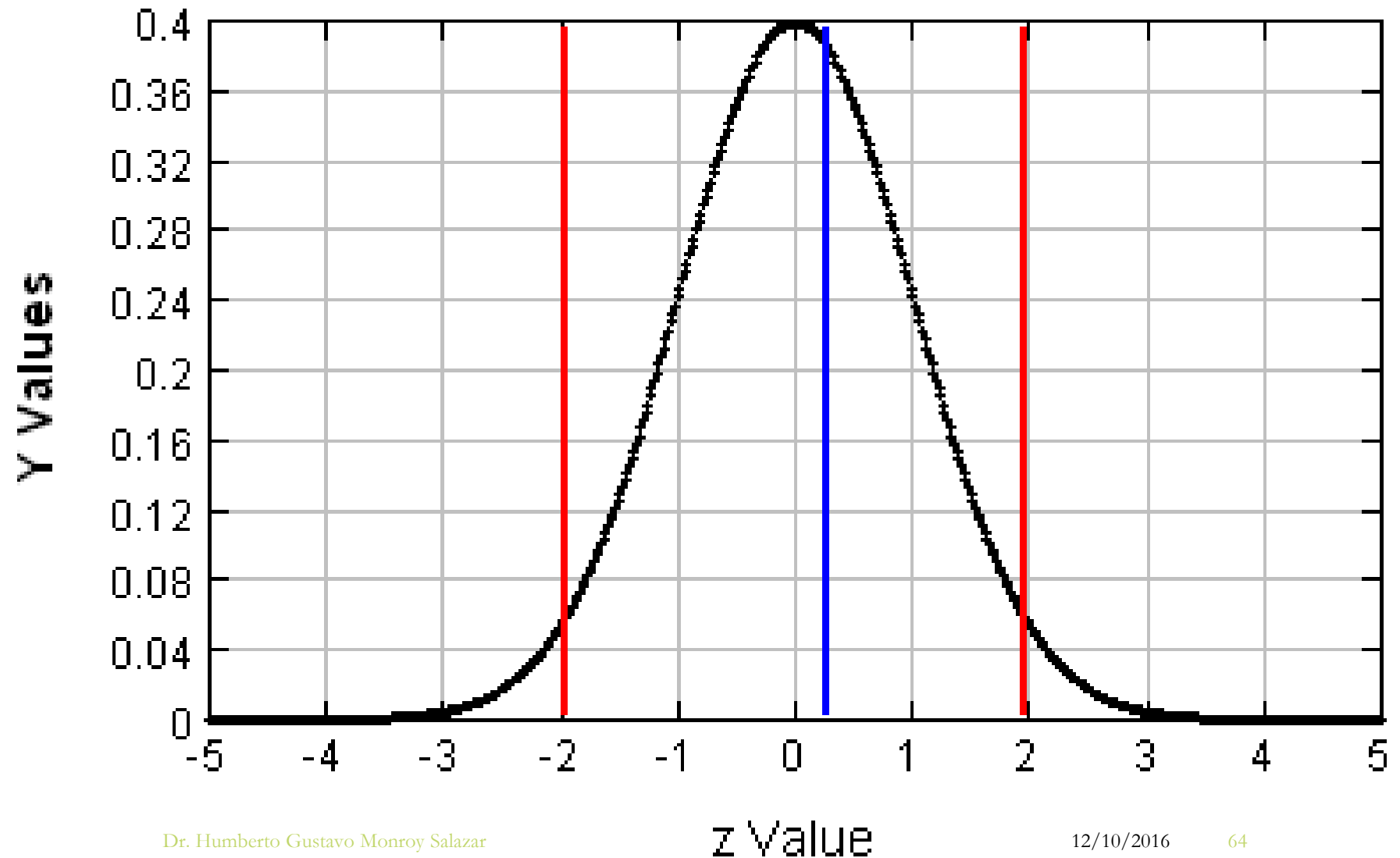
Critical Values, z : 1.645, and -1.645

Test Statistic, z : 0.283



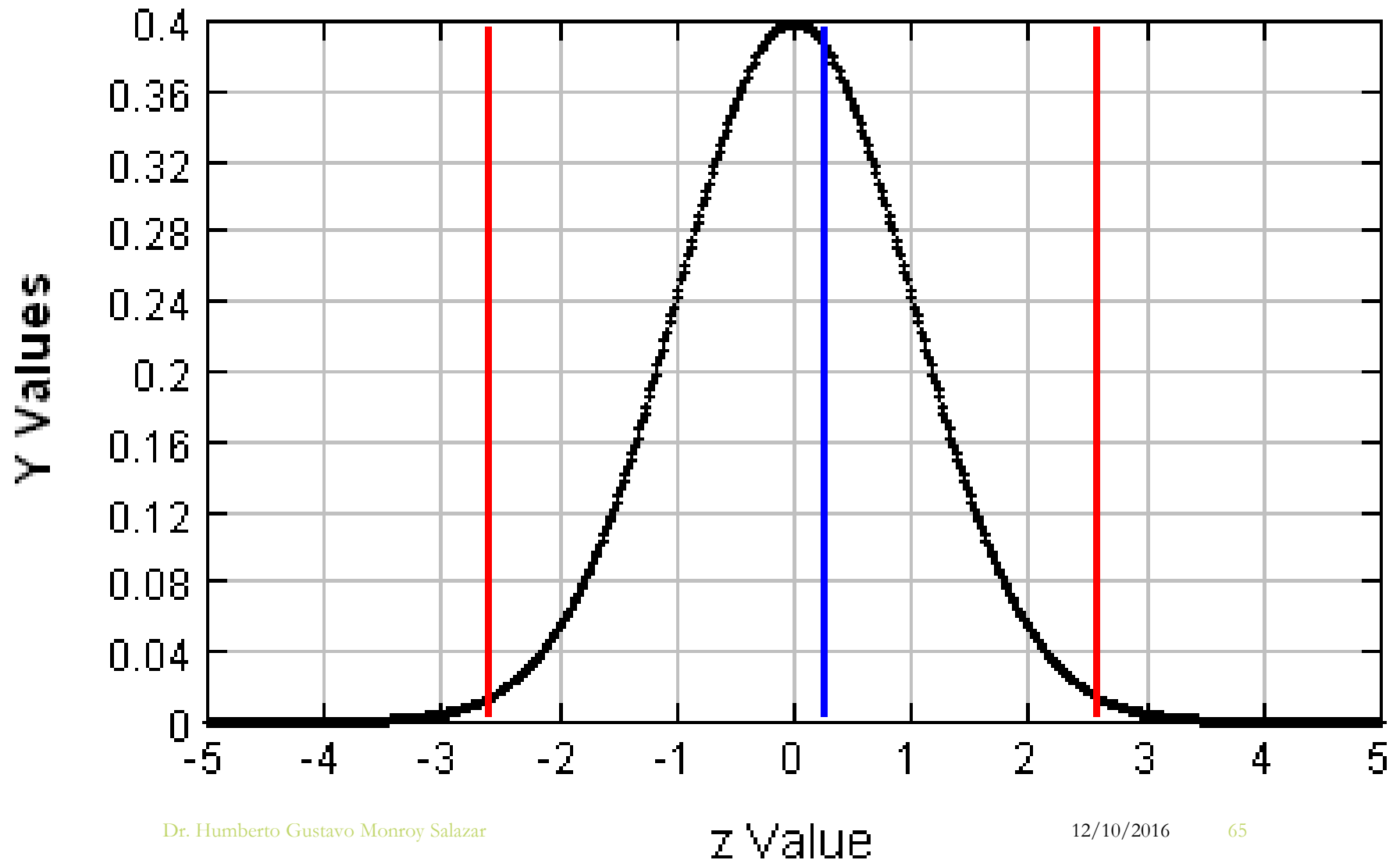
Critical Values, z : 1.960, and -1.960

Test Statistic, z : 0.283



Critical Values, z : 2.576, and -2.576

Test Statistic, z : 0.283



Ejercicio 2

Problema 2

Aseveración

A la mayoría de los adultos en USA, les gusta la pizza

Encuesta

De 500 adultos seleccionados al azar a 475 se gusta la pizza en USA

Planteamiento de Hipótesis

$$H_0: p = 0.5$$

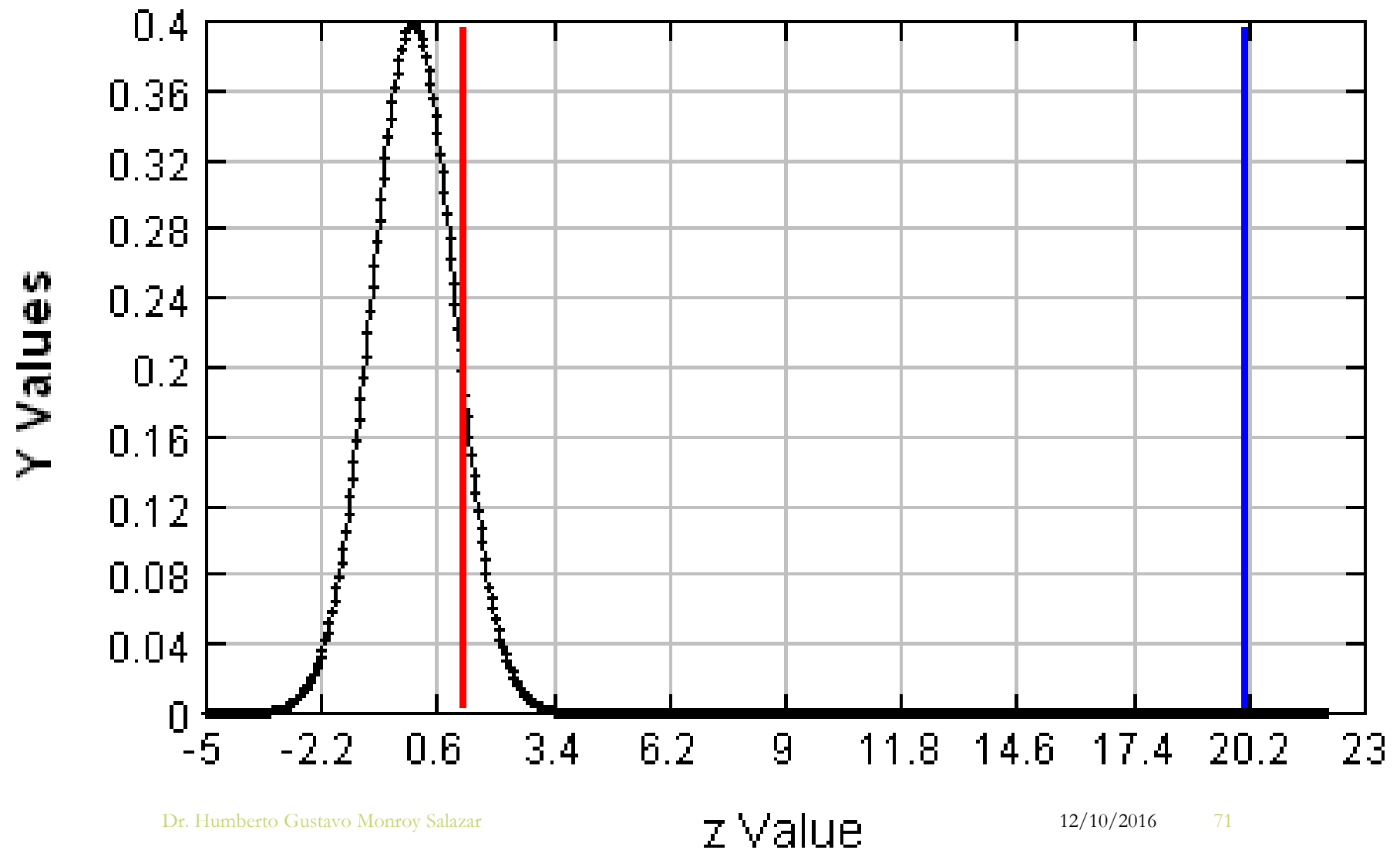
$$H_a: p > 0.5$$

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p \times q}{n}}}$$

Gráfica de solución

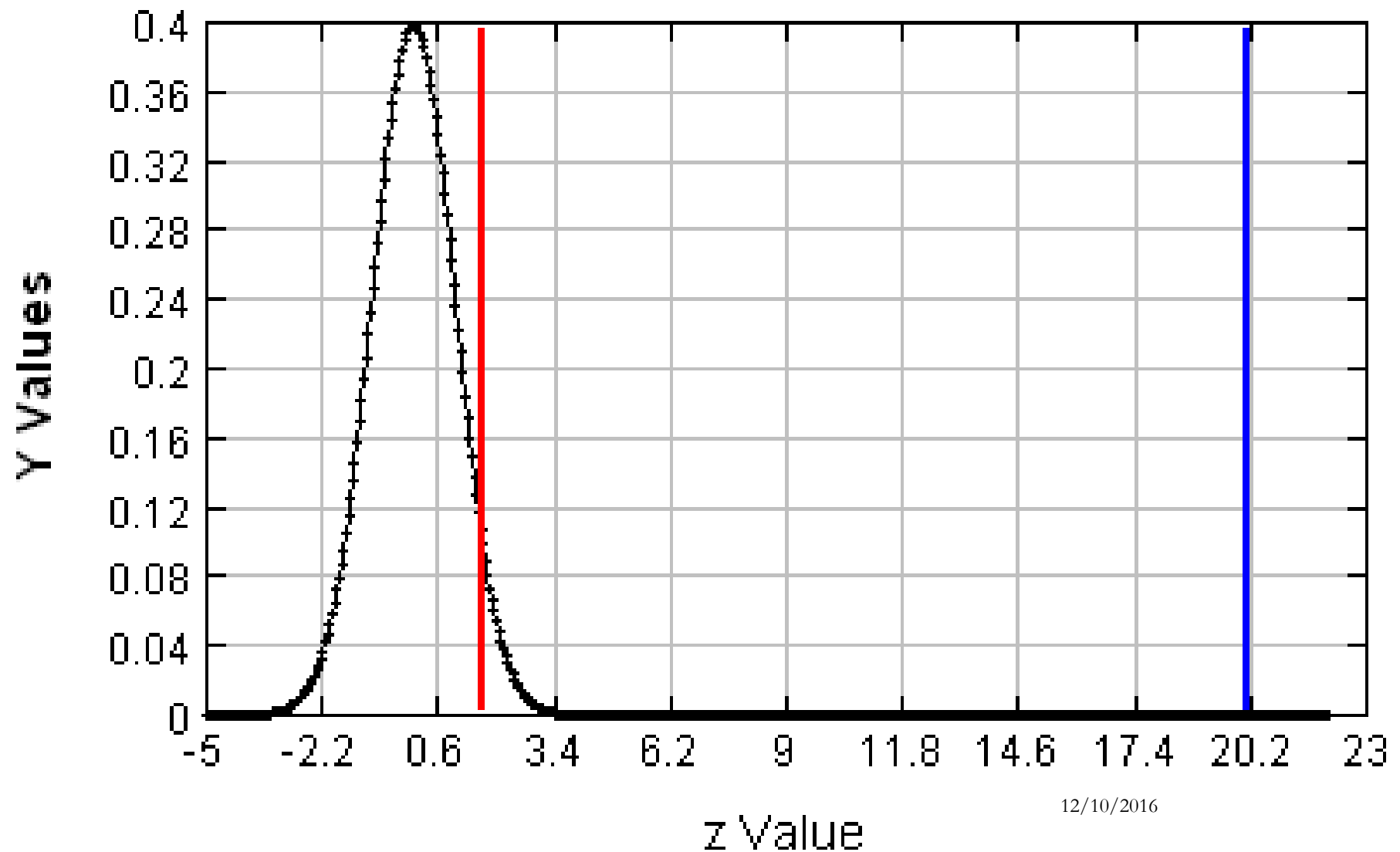
Critical Value, $z: 1.282$

Test Statistic, $z: 20.125$



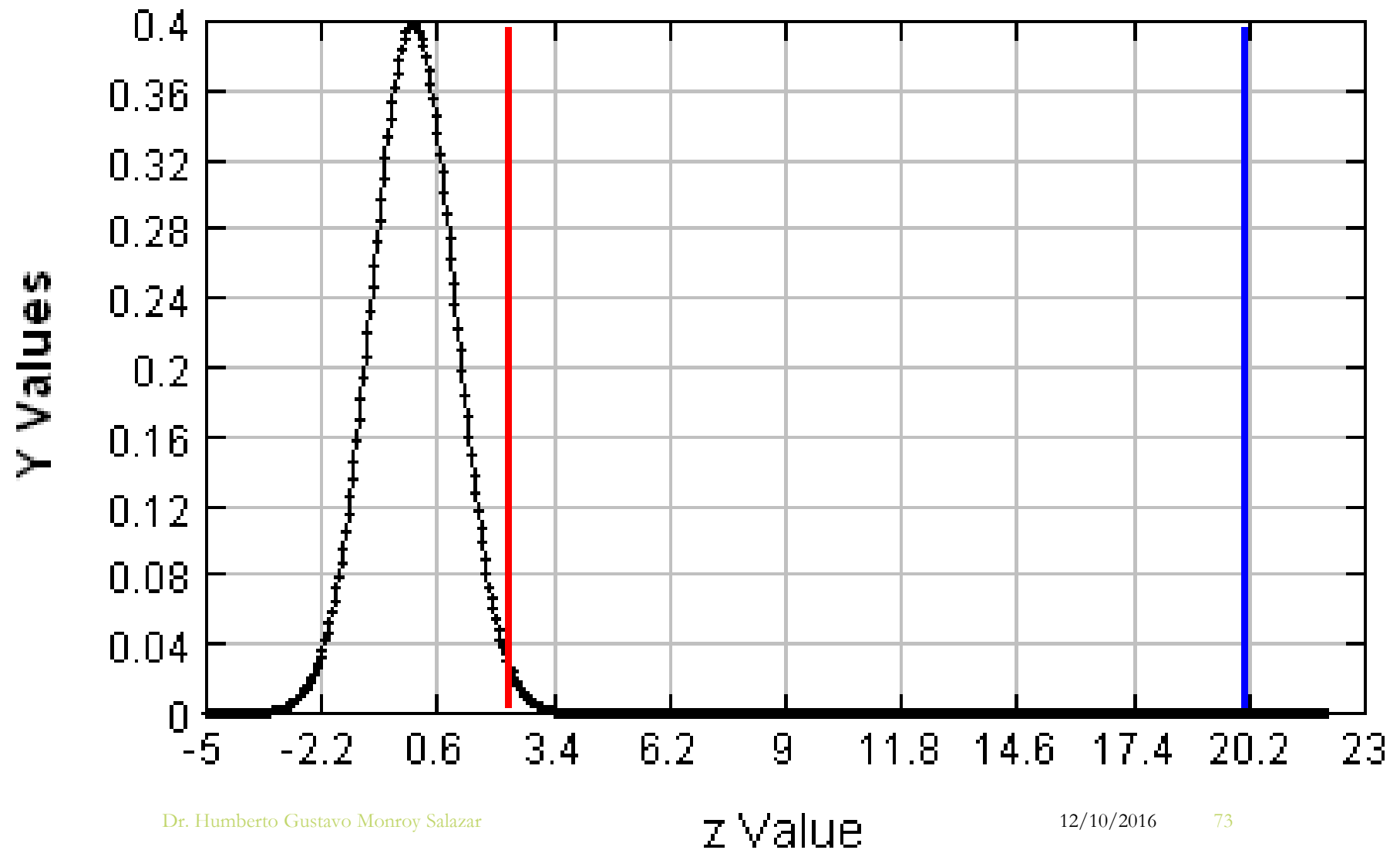
Critical Value, $z: 1.645$

Test Statistic, $z: 20.125$



Critical Value, $z: 2.326$

Test Statistic, $z: 20.125$



Ejercicio 3

Problema 3

Aseveración

La proporción de adultos que compra por INTERNET , es menor a 50%

Encuesta

De 1025 individuos entrevistados , el 29% compra en INTERNET.

Planteamiento de Hipótesis

$$H_0: p = 0.5$$

$$H_a: p < 0.5$$

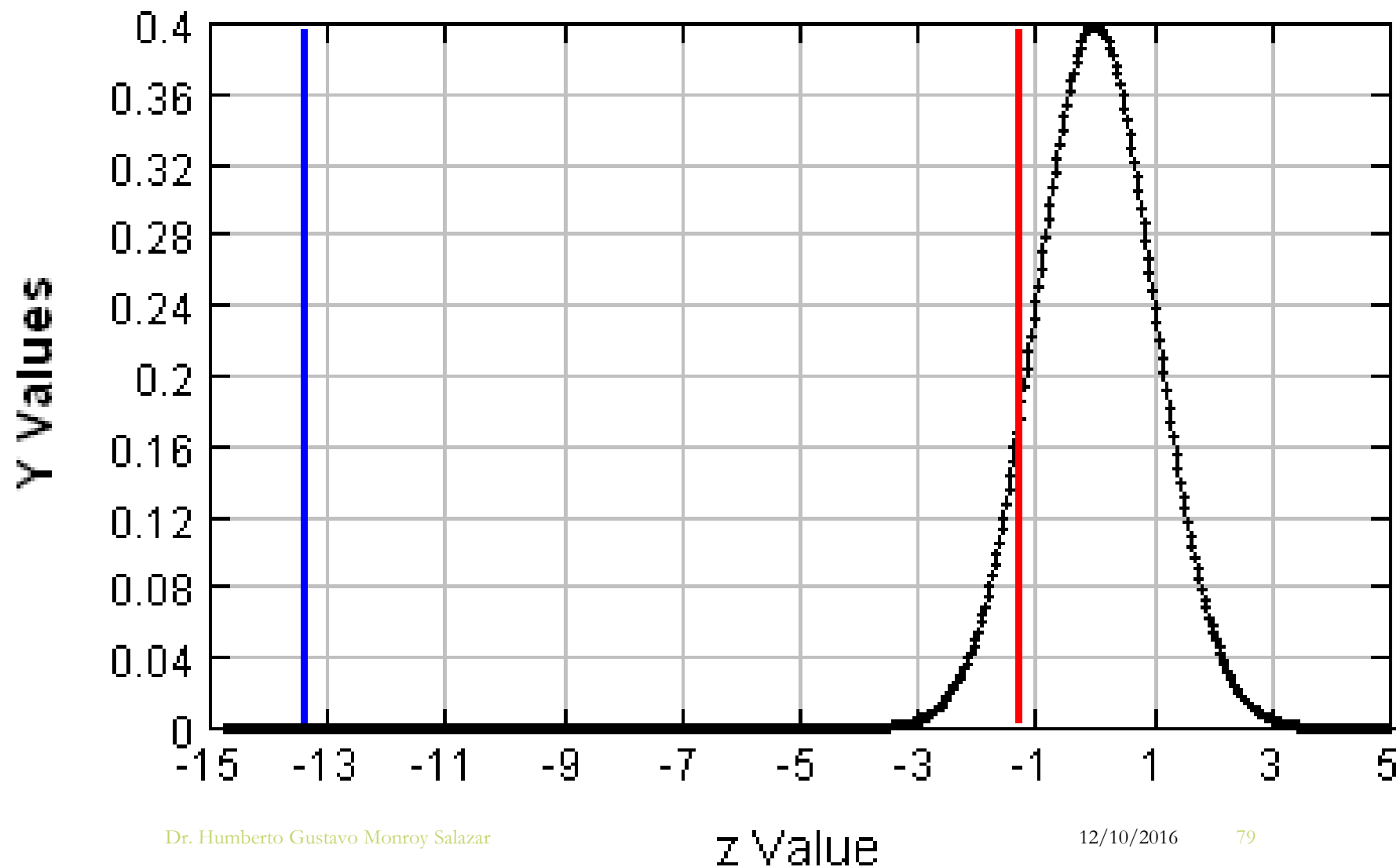
Estadístico de prueba

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p \times q}{n}}}$$

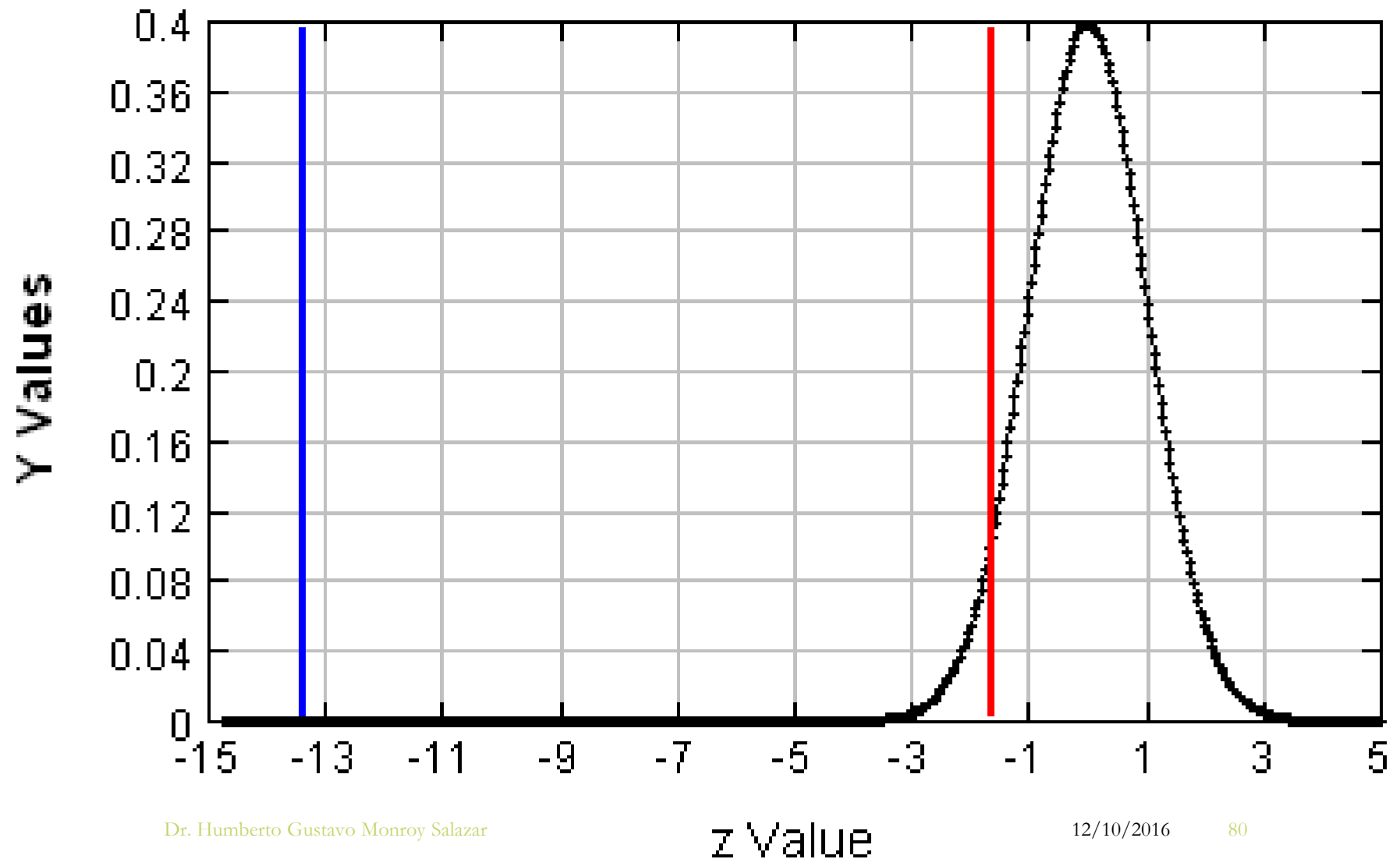
Gráfica de solución

Critical Value, z : -1.282

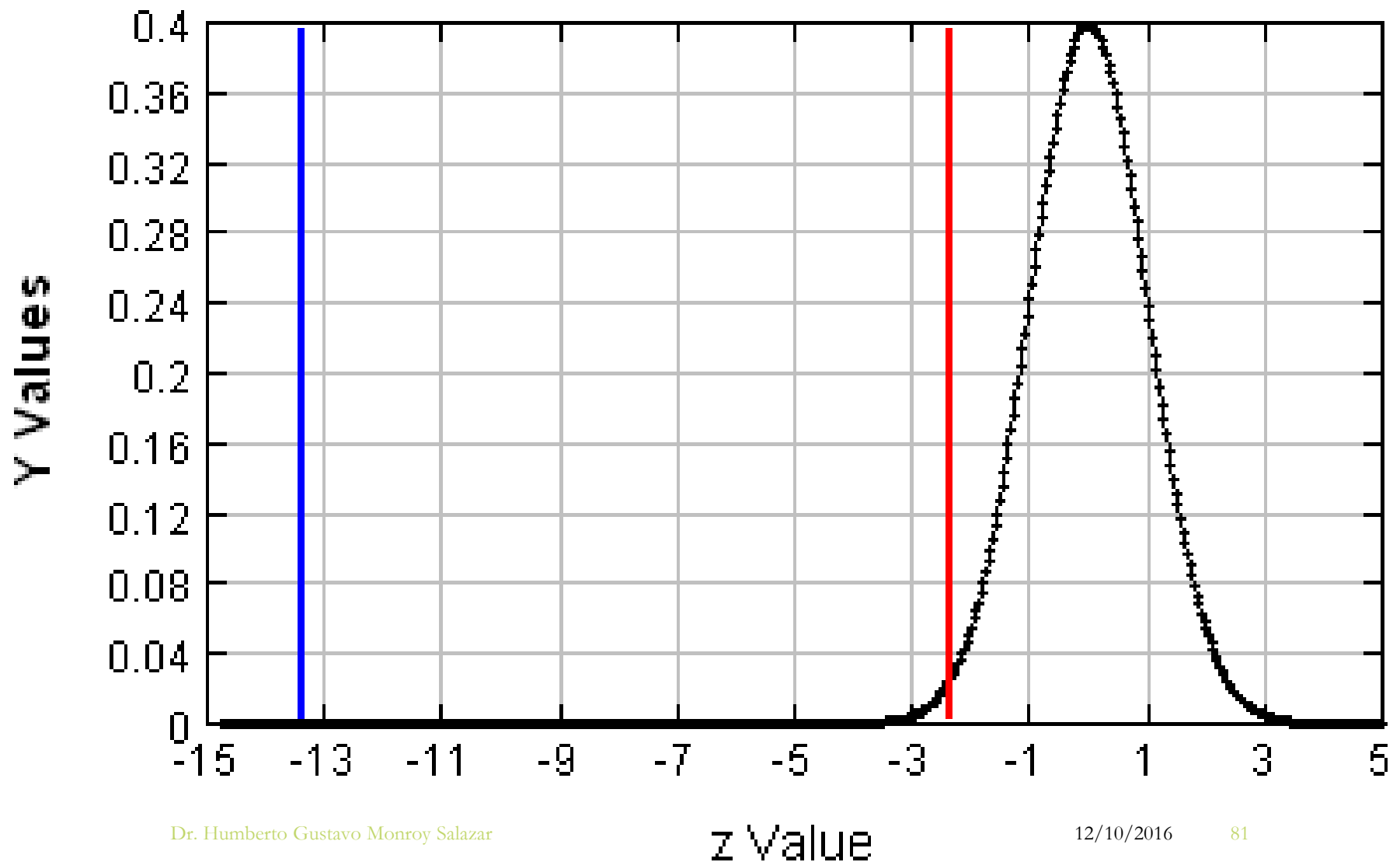
Test Statistic, z : -13.400



Critical Value, z : -1.645
Test Statistic, z : -13.400



Critical Value, z : -2.326
Test Statistic, z : -13.400



Ejercicio 4

Problema 4

Aseveración

La proporción de muerte infantil por ahogamiento atribuido a globos es mayor al 25%.

Encuesta

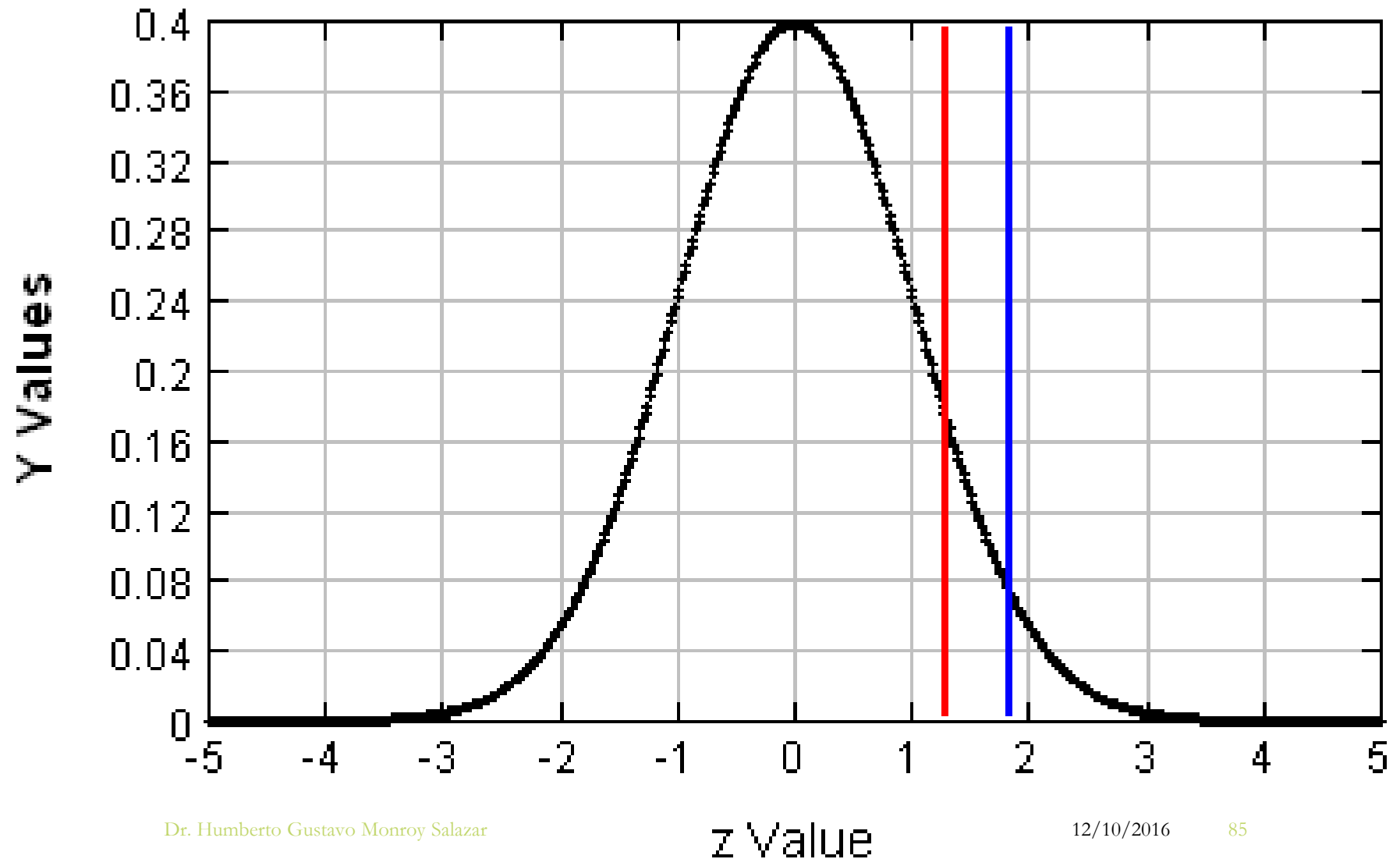
De 400 muertes infantiles por ahogamiento, 116 corresponden a muerte por globos.

Estadístico de prueba

$$Z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{p \times q}{n}}}$$

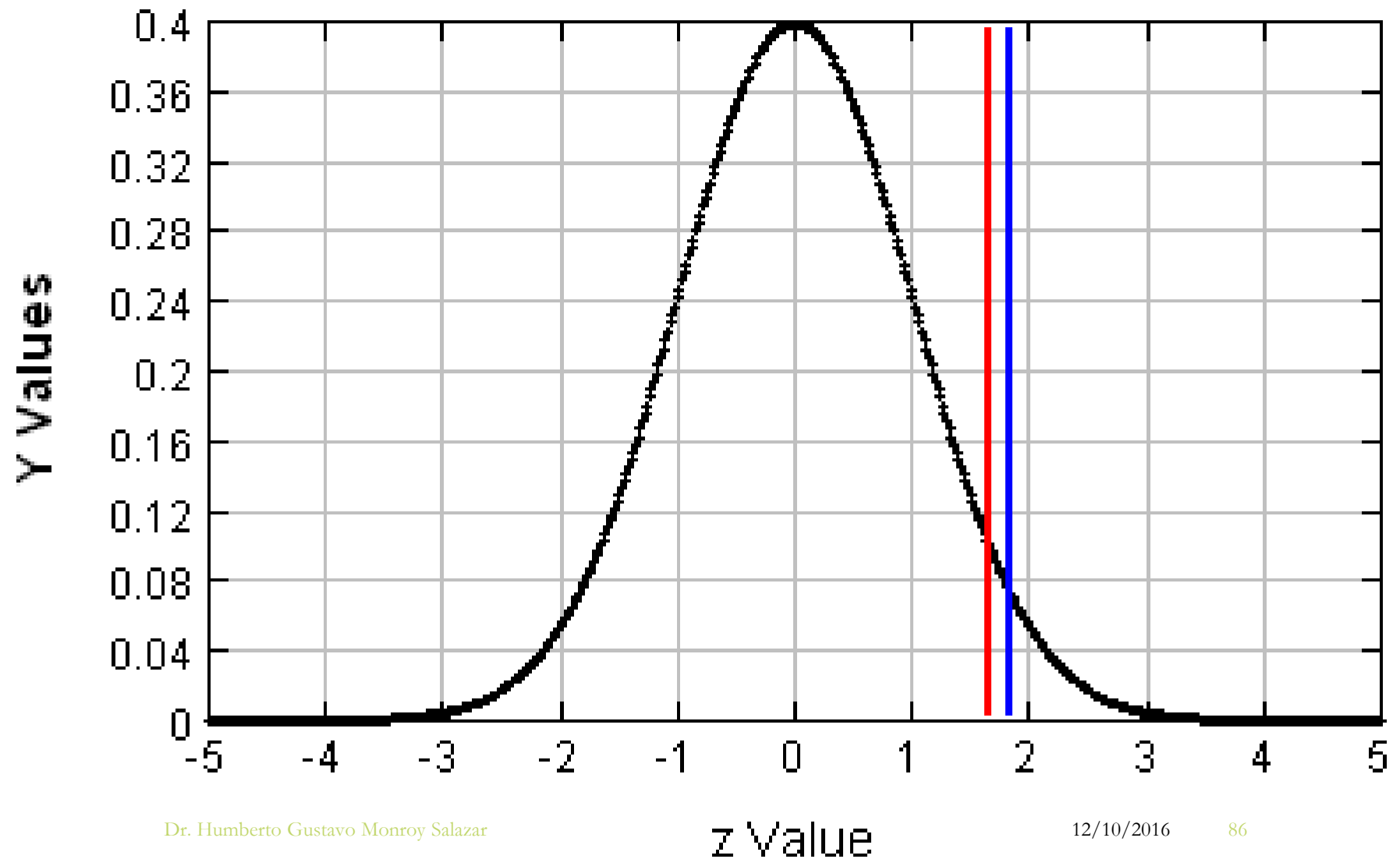
Critical Value, z : 1.282

Test Statistic, z : 1.848



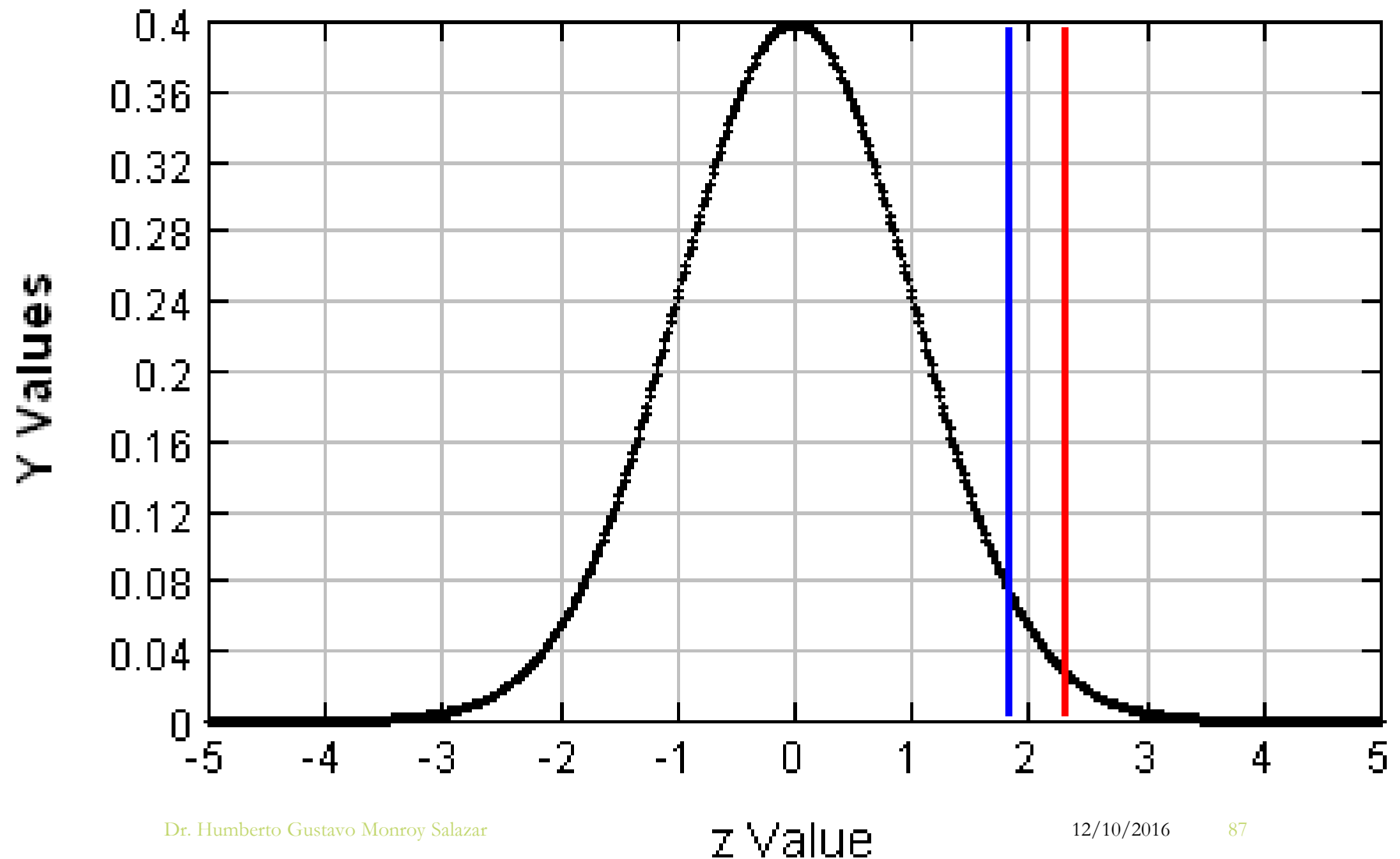
Critical Value, $z: 1.645$

Test Statistic, $z: 1.848$



Critical Value, $z: 2.326$

Test Statistic, $z: 1.848$



Prueba de hipótesis para una media

Estadístico de prueba, sobre una media poblacional

Con una
desviación
estándar
poblacional
conocida (σ)

Supuestos

1. Muestra aleatoria simple.
2. Se conoce el valor de la desviación estándar poblacional (σ).
3. La población se distribuye de forma normal.
4. Muestra mayor a 30 ($n > 30$)

Estadístico de prueba

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Estadístico de prueba, sobre una media poblacional

Con una desviación estándar
poblacional desconocida (σ)

Supuestos

1. Muestra aleatoria simple.
2. Se desconoce el valor de la desviación estándar poblacional (σ).
3. La población se distribuye de forma normal.
4. Muestra mayor a 30 ($n > 30$)

Estadístico de prueba

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Propiedades de t de student

- La distribución difiere para tamaños de muestra distintos.
- Tiene forma de campana.
- Mayor variabilidad que curva normal.
- Tiene media $t=0$.
- Desviación estándar es >1 .
- Al aumentar el tamaño de muestra se acerca a la distribución normal.

Método no paramétrico

- Población no distribuida normalmente.
- Tamaño de muestra menor a 30.

$$n < 30$$

Estadístico de prueba, sobre una media poblacional

Prueba de hipótesis para desviación estándar o varianza

Estadístico de prueba, una desviación estándar o una varianza

Supuestos

1. Muestra aleatoria simple.
2. La población se distribuye de forma normal.

Estadístico de prueba

$$\chi^2 = \frac{(n - 1)s^2}{\sigma^2}$$

Propiedades de χ^2

- Los valores son positivos.
- Distribución no simétrica.
- Existe una distribución diferente para cada número de grados de libertad.
- Grados de libertad (gl).

$$gl = n - 1$$



Modelo de silla de la época del Imperio
Elaborada en la ciudad de Lima, Perú.
Esta silla es de madera de caoba, con
un asiento de caña.

El modelo "Silla" de la época del
Imperio es característico de la
cultura incaica, donde se utilizaba