1 Inferencia Estadística

1.1 Inferencia Estadística.

El objetivo de la Estadística es medir y **modelar la variabilidad del proceso** mediante un modelo probabilístico.

Para modelar la variabilidad de una variable aleatoria si sólo se dispone del conocimiento de una muestra de la misma se sigue el siguiente modo de actuación:

1. Planteamiento del problema.
2. Selección de la muestra (**Muestreo estadístico**), en algunos estudios la muestra se obtiene por simulación (**Simulación Estadística**)
3. Estudio descriptivo de la muestra, analítico y gráfico (**Estadística Descriptiva**).
4. En base al conocimiento de los modelos probabilísticos más utilizados y teniendo en cuenta el planteamiento del problema y el estudio descriptivo previo, elegir un modelo de probabilidad (Teoría de la Probabilidad).
5. Estimar los parámetros del modelo supuesto a partir de las observaciones muestrales utilizando los métodos de **Inferencia Estadística**: estimación puntual, estimación por intervalos de confianza y contrastes de hipótesis paramétricos.
6. Chequear que el modelo de probabilidad ajustado a los datos es adecuado y que se verifican las hipótesis supuestas en el estudio, por ejemplo, que las observaciones muestrales son independientes, que no existen observaciones erróneas, etc. Para ello se utilizan los métodos de **Inferencia no Paramétrica**.
7. Si se acepta que el modelo ajustado es adecuado se puede utilizar para obtener resultados y conclusiones sobre la variable en estudio. En caso contrario, se debe reformular el modelo de probabilidad y repetir el proceso desde el paso 4.

Si se obtiene más información se puede mejorar el conocimiento de la variabilidad de la variable de interés. Puede hacerse por los siguientes medios:

- Mejorar la estimación de los parámetros del modelo, utilizando métodos estadísticos más eficaces.
- Aumentando el tamaño muestral.
- Reducir la variabilidad controlando la variabilidad sistemática que puede ser debida a factores que influyen en la variable en estudio o controlando otras variables relacionadas con la variable de interés y que explican en mayor o menor medida su comportamiento. Para ello es necesario disponer de información adicional a la de la propia variable de interés, y tener datos de los factores y/o variables explicativas que influyen en ella.

La Inferencia Estadística se puede definir como:

“El conjunto de métodos estadísticos que permiten deducir (inferir) como se distribuye la población en estudio o las relaciones estocásticas entre varias variables de interés a partir de la información que proporciona una muestra”.

Para que un método de inferencia estadística proporcione buenos resultados debe de:
- Basarse en una técnica estadístico-matemática adecuada al problema y suficientemente validada.
- Utilizar una muestra que realmente sea representativa de la población y de un tamaño suficiente.

1.2 Muestreo

El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. El error que se comete debido al hecho de que se obtienen conclusiones sobre cierta realidad a partir de la observación de sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos.

1.2.1 Terminología

- ***Población objeto*****:** conjunto de individuos de los que se quiere obtener una información.

- ***Unidades de muestreo*****:** número de elementos de la población, no solapados, que se van a estudiar. Todo miembro de la población pertenecerá a una y sólo una unidad de muestreo.

- ***Unidades de análisis*****:** objeto o individuo del que hay que obtener la información.

- ***Marco muestral*****:** lista de unidades o elementos de muestreo.

- ***Muestra*****:** conjunto de unidades o elementos de análisis sacados del marco.

1.2.2 Muestreo No Probabilístico

Los métodos no probabilísticos no se basan en un proceso de azar sino que es el investigador el que elige la muestra. La elección puede realizarse de diferentes formas utilizando la información previa del investigador o buscando maneras sencillas de selección. Con estos procedimientos se pueden obtener buenos resultados si el investigador conoce bien su población. No obstante, dado que no existe un proceso de azar no es posible controlar el error de muestreo.

En el muestreo no probabilístico los costes y la dificultas del diseño son más reducidos (al no ser necesario disponer de un marco). Este muestreo puede dar buenos resultados pero también apareja el riesgo de proporcionar una información errónea. En todo caso no es posible calcular estos errores que además, no siempre se reducen aumentando el tamaño de la muestra. No obstante, se utilizan con frecuencia de forma eficaz. Los tipos de muestreo no probabilístico más representativos son:

√ ***Muestreo por conveniencia:*** Éste procedimiento consiste en seleccionar las unidades muestrales más convenientes para el estudio, o en permitir que la participación de la muestra sea totalmente voluntaria. Por ejemplo: entrevistar a las mujeres a la entrada de un centro comercial, elegir los 100 primeros cuestionarios que se reciban, entrevistar en la calle. Se utiliza principalmente para:

  - Obtener información en una etapa inicial y determinar si merece la pena continuar el estudio.
  - Generar hipótesis, es decir sugerir investigaciones, o preguntas del cuestionario para diseñar un nuevo estudio.
  - En general, para desarrollar estudios en los que no se necesite mucha exactitud.

√ ***Muestreo por criterio:*** Éste procedimiento se basa en el criterio o juicio del investigador para seleccionar unidades muestrales representativas. Si el juicio del experto es válido, se obtendrá una muestra más representativa que por el muestreo por conveniencia. Es aconsejable en algunos casos como:

- o Cuando el tamaño de la muestra es pequeño, por ejemplo si se trata de elegir ciudades para realizar una prueba de producto y solo se van a elegir 2. Si se eligieran de forma aleatoria podrían obtenerse ciudades pequeñas que fueran poco representativas.
- o Para proceder a a la elección de las personas de una empresa que van a proporcionar la información

√ ***Muestreo por cuotas:*** En éste método, primero se realiza una estratificación de la muestra que garantice la variedad de criterios y características de la población objeto en estudio, y luego se aplica un muestreo por criterio para seleccionar las unidades muestrales de cada estrato. Ej.: divido en sexo y edad.

√ ***Muestreo de bola de nieve:*** Se emplea cuando se trata de estudiar poblaciones pequeñas muy especializas que son difíciles de localizar. Éste método consiste en solicitar de las propias unidades muestrales captadas, la identificación de posibles nuevos elementos de la muestra. Va incrementando la cantidad de gente. Ej.: cuando nos preguntan 3 nombres que pudieran estar interesados, y así sucesivamente.

1.2.3 Muestreo probabilístico

El método otorga una probabilidad conocida de integrar la muestra a cada elemento de la población, y dicha probabilidad no es nula para ningún elemento.

Los métodos de muestreo no probabilísticos no garantizan la representatividad de la muestra y por lo tanto no permiten realizar estimaciones inferenciales sobre la población. (*En algunas circunstancias los métodos estadísticos y epidemiológicos permiten resolver los problemas de representatividad aun en situaciones de muestreo no probabilístico, por ejemplo los estudios de caso-control, donde los casos no son seleccionados aleatoriamente de la población.)*

Entre los métodos de muestreo probabilísticos más utilizados en investigación encontramos:

1. Muestreo aleatorio simple
2. Muestreo estratificado
3. Muestreo sistemático
4. Muestreo polietápico o por conglomerados

1.2.4 Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de muestreo probabilístico

TIPO	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Aleatorio simple	Se selecciona una muestra de tamaño *n* de una población de *N* unidades, cada elemento tiene una probabilidad de inclusión igual y conocida de *n/N*.	• Sencillo y de fácil comprensión. • Cálculo rápido de medias y varianzas. • Se basa en la teoría estadística, y por tanto existen paquetes informáticos para analizar los datos	• Requiere que se conozca de antemano un listado completo de toda la población. • Cuando se trabaja con muestras pequeñas es posible que no represente a la población adecuadamente.
Sistemático	• Conseguir un listado de los N elementos de la población • Determinar tamaño muestral n. • Definir un intervalo k=N/n. • Elegir un número aleatorio, r, entre 1 y k (r=arranque aleatorio). • Seleccionar los elementos de la lista.	• Fácil de aplicar. • No siempre es necesario tener un listado de toda la población. • Cuando la población está ordenada siguiendo una tendencia conocida, asegura una cobertura de unidades de todos los tipos.	• Si la constante de muestreo está asociada con el fenómeno de interés, las estimaciones obtenidas a partir de la muestra pueden contener sesgo de selección
Estratificado	En ciertas ocasiones resultará conveniente estratificar la muestra según ciertas variables de interés. Para ello debemos conocer la composición estratificada de la población objetivo a muestrear. Una vez calculado el tamaño muestral apropiado, este se reparte de manera proporcional entre los distintos estratos definidos en la población usando una simple regla de tres.	• Tiende a asegurar que la muestra represente adecuadamente a la población en función de unas variables seleccionadas. • Se obtienen estimaciones más precisa. • Su objetivo es conseguir una muestra lo mas semejante posible a la población en lo que a la o las variables estratificadoras se refiere.	• Se ha de conocer la distribución en la población de las variables utilizadas para la estratificación.
Conglomerados	Se realizan varias fases de muestreo sucesivas (polietápico) La necesidad de listados de las unidades de una etapa se limita a aquellas unidades de muestreo seleccionadas en la etapa anterior.	• Es muy eficiente cuando la población es muy grande y dispersa. • No es preciso tener un listado de toda la población, sólo de las unidades primarias de muestreo.	• El error estándar es mayor que en el muestreo aleatorio simple o estratificado. • El cálculo del error estándar es complejo.

1.2.5 Cálculo del tamaño muestral

Cada estudio tiene un tamaño muestral idóneo, que permite comprobar lo que se pretende con la seguridad y precisión fijadas por el investigador.

¿De que depende el tamaño muestral?

1. **Variabilidad del parámetro a estimar**: Datos previos, estudios piloto o usar 50% como peor estimación
2. **Precisión**: Amplitud del intervalo de confianza. Si se estima prevalencia su formato será %
3. **Nivel de confianza (1-α)**: habitualmente 95% o 99%. Probabilidad complementaria al error admitido α

Si aumentamos el tamaño muestral n, podremos mejorar la calidad de la estimación bien aumentando la precisión (disminuye amplitud del intervalo) o bien aumentando la seguridad (disminuye el error admitido).

Si conocemos el tamaño de la población usaremos el método para poblaciones finitas. Si por el contrario el tamaño de la población es desconocido o infinito usaremos la otra alternativa. Hay que tener en cuenta que una población infinita puede corresponder a una finita (conocida) en la que se ha definido un muestreo con reemplazamiento (el mismo individuo puede salir muestreado varias veces)

Tamaño de la población infinito o desconocido	$n = Z_{\alpha}^{2} \frac{p * q}{d^{2}}$
Tamaño de la población finito	$n = Z_{\alpha}^{2} \frac{N * p * q}{d^{2} * (N-1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$

n	Tamaño muestral
N	Tamaño de la población, número total de historias.
Z	Valor correspondiente a la distribución de Gauss 1,96 para α =0,05 y 2,58 para α =0,01.
p	Prevalencia esperada del parámetro a evaluar. En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorable (p=0,5), que hace mayor el tamaño muestral.
q	1-p (Si p=30%, q=70%)
d	Error que se prevé cometer. Por ejemplo, para un error del 10%, introduciremos en la fórmula el valor 0,1. Así, con un error del 10%, si el parámetro estimado resulta del 80%, tendríamos una seguridad del 95% (para α =0,05) de que el parámetro real se sitúa entre el 70% y el 90%. Vemos, por tanto, que la amplitud total del intervalo es el doble del error que introducimos en la fórmula.

Se recomienda calcular tamaños muestrales para α =0,05, y un error 0,1, o más precisas.

1.3 Ejemplo

Cálculo del Tamaño Muestral, Metodo para Población Conocida

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^{2} * p * q}{d^{2} * (N - 1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

Parametros que me permiten tener una Seguridad del 95%, con una precisión del 5% y una proporción esperada del 50% (para maximizar la muestra)

z 1,96 (a=0,05) 2,58 (a=0,01)
1.96
p (frecuencia esperada del parámetro)
0.5
d (error que se prevee cometer)
0.05

Unidad Médica	No. Consultas por U.M.	Muestra Anual	Muestra Mensual
RURAL 1 NUCLEO B. CASA BLANCA	1663	312	26
RURAL 1 NUCLEO B. BUENAVISTA	1868	319	27
RURAL 1 NUCLEO B. GRACIANO SANCHEZ	1877	319	27
RURAL 1 NUCLEO B. V. GUERRERO	2013	323	27
RURAL 1 NUCLEO B. LOS PILARES	2281	329	27
RURAL 1 NUCLEO B. S.M.MILAGRO	2324	330	27
RURAL 1 NUCLEO B.LA CARIDAD CUAXONACAYO	2339	330	28
RURAL 1 NUCLEO B. GPE.TEXCALAC	3047	341	28
RURAL 1 NUCLEO B.QUETZALCOAPAN	3071	342	28
RURAL 1 NUCLEO B. SN.FELIPE HIDALGO	3084	342	28
RURAL 1 NUCLEO B. AGRICOLA MIMIAHUAPAN	4359	353	29
RURAL 1 NUCLEO B. STA. ANITA HUILOAC	4381	353	29
RURAL 1 NUCLEO B. ATLAMAXAC	4431	354	29
RURAL 1 NUCLEO B. CHAPULTEPEC	4439	354	29
RURAL 1 NUCLEO B. CUAUHTELULPAN	4495	354	29
RURAL 1 NUCLEO B. TOLUCA GPE.	4563	354	30
RURAL 1 NUCLEO B. GPE. IXCOTLA	4569	354	30
RURAL 1 NUCLEO B. MATLALOHCAN	7729	366	31
RURAL 1 NUCLEO B.NATIVITAS	7873	366	31
RURAL 1 NUCLEO B. ESPAÑITA	8225	367	31
RURAL 1 NUCLEO B. AHUASHUATEPEC	8628	368	31
RURAL 1 NUCLEO B. ACOPINALCO	9138	369	31
RURAL 1 NUCLEO B. XICOHTENCATL	9524	369	31
RURAL 1 NUCLEO B. TERRENATE	16021	375	31
RURAL 2 NUCLEOS B. FCO. VILLA	4255	352	29
RURAL 2 NUCLEOS B.STA.CRUZ TLAXCALA	4938	356	30
RURAL 2 NUCLEOS B. TENANCINGO	5660	360	30
RURAL 3 NUCLEO B. YAUHQUEMECAN	15629	375	31
RURAL 3 NUCLEOS B. TEOLOCHOLCO	17840	376	31
RURAL 3 NUCLEO B. EL CARMEN	22385	378	31
URBANO 6 NUCLEOS B. ZACATELCO	20726	377	31
URBANO 12 NUCLEO B. TLAXCALA	35505	380	32
URBANO 12 NUCLEO B. APIZACO	37493	380	32
C.S. C/HOSPITAL (U.HIBRIDAS) LA CONCORDIA	11230	371	31
C.S. C/HOSPITAL (U.HIBRIDAS) TLAXCO	18836	377	31
C.S. C/HOSPITAL (U.HIBRIDAS) CONTLA	20963	377	31
C.S. C/HOSPITAL (U.HIBRIDAS) V.V.GUERRERO	28325	379	32

Fuente: SISPA 2001, Consulta Externa Total

1.4 La distribución muestral de la media

1.4.1 Concepto

Para obtener información sobre una población por lo general sólo tenemos la información que nos provee una muestra. Pero esta muestra, por muy aleatoria que sea sólo provee información sobre parte de la población.

El error que se genera al estimar un parámetro partiendo de una estadística es lo que se llama el ***error de muestreo***. La única forma científica de poder hacer una inferencia de la muestra a la población requiere que se construya la distribución muestral de la media. Esto se logra por medio del siguiente proceso:

1. Se seleccionan en una población todas las muestras posibles (de un tamaño dado).
2. Se halla la media de cada muestra.
3. Se construye una nueva distribución con todas las medias obtenidas.
4. Esta nueva distribución de medias se llama la distribución muestral (sampling distribution)

1.4.2 Ejemplo

Dada una población de sólo 3 personas A tiene $20; B tiene $15 y C tiene $10. Construye la distribución muestral de la media de dos personas (la distribución formada por las medias de todas las muestras de dos personas):
media de A y B = 17.5
media de A y C = 15
media de B y C = 12.5
La distribución muestral de la media es {17.5, 15, 12.5}
Notación:

$\overline{X}$: Es la media de una de las muestras

μ_X: Es la media de la población

$\mu_{\overline{X}}$ es la media de la distribución muestral de la media (la media de todas las medias)

1.4.3 Propiedades de la media

1. **Insesgada** (unbiased): Se dice que la media es insesgada porque la media de todas las medias de todas las muestras de un tamaño dado es igual a la media de la población.

   $$\mu_{\overline{X}} = \mu_X$$

   Ejemplo:
   Dada una población de sólo 3 personas donde A tiene $20; B tiene $15 y C tiene $10. La media de la población es $15. La media de la distribución muestral de la media de dos personas es (17.5+15+12.5)/3 = 15

2. **Eficiente**: La media es la medida de tendencia central que menos cambia de muestra en muestra. Hay más diferencias entre las modas o entre las medianas de las diversas muestras.

3. **Consistente**: A medida que el tamaño de la muestra aumenta la media de las muestras se acerca más a la media de la población.

1.5 *Error estándar de la media*

1.5.1 Definición

La distribución muestral de la media tiene también una desviación estándar que representa la variabilidad de las medias de todas las muestras de un tamaño dado. Esta desviación estándar se llama **error estándar de la media** y se representa con el siguiente símbolo.

$$\sigma_{\overline{X}}$$

1.5.2 Notación

El símbolo "s" representa la desviación estándar de una muestra.
El símbolo " σ_x " representa la desviación estándar de la población.

El símbolo $\sigma_{\overline{X}}$ representa la desviación estándar de la distribución muestral de la media (La desviación estándar de todas las medias)

1.5.3 Relación entre " σ_x " y $\sigma_{\overline{X}}$

Hay mucha más variabilidad en la población que en la distribución muestral. Esto se debe a que al calcular σ_x es necesario incluir el valor mínimo y el máximo de la población. Sin embargo, estos valores máximos y mínimos no se tienen que incluir en el cálculo de la distribución muestral ni en el del error estándar de la media.

Ejemplo:

Dada una población de sólo 3 personas donde A tiene \$20; B tiene \$15 y C tiene \$10. La distribución muestral de la media de dos personas (las medias de todas las muestras de dos personas) es {17.5, 15, 12.5}

media de A y B = 17.5
media de A y C = 15
media de B y C = 12.5

$\sigma_{\overline{X}} = 2.041$

$\sigma_x = 4.082$

Hay dos fórmulas para relacionar σ_x y $\sigma_{\overline{X}}$

Cuando el muestreo es aleatorio **sin reposición**:

$$\sigma_{\overline{X}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Cuando el muestreo es aleatorio con reposición o la población es infinita entonces:

$$\sigma_{\overline{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}}$$

Esta última fórmula se usa también cuando la muestra es pequeña comparada con la población. Como éste es generalmente el caso en ciencias sociales, por lo general se usa esta fórmula.

1.6 Teorema Central del Límite

Si la población subyacente es normal con media μ_x, desviación estándar σ_X y el muestreo es aleatorio con reposición entonces la distribución muestral de la media para cualquier tamaño de muestra es normal y

$$\sigma_{\overline{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}}$$

además

$$\mu_{\overline{X}} = \mu_X$$

Cuando la población subyacente no es normal se puede aplicar el **TEOREMA CENTRAL DEL LÍMITE** que dice lo siguiente:

Si el tamaño de la muestra es suficientemente grande, entonces la distribución muestral de la media se puede aproximar por medio de la distribución normal.

Este teorema se cumple independientemente de la forma de la distribución de la población subyacente.

1. Para cualquier distribución una muestra de 30 ó más es suficientemente grande para podérsele aplicar el teorema.
2. Si la población subyacente es normal, entonces la distribución muestral de la media es normal para cualquier tamaño de muestra.

1.7 Ejemplos.

Todos los ejemplos que siguen a continuación están basados en el siguiente caso:

En una fábrica de cereales la cantidad de cereal que se pone dentro de una caja está normalmente distribuida y tiene una media de 368 gramos y una desviación estándar de 15 gramos. Se hacen 10,000 cajas de cereal diariamente. Si se quiere ejercer un control de calidad se selecciona una muestra de 25 cajas cada cierto tiempo y se pesa cada caja para ver si la máquina empacadora funciona bien

El propósito del experimento del control de calidad es tomar muestras de 25 cajas de la población y determinar si la media de cada una de estas muestras no se encuentra muy lejos de la *media hipotética de la población* (368 grs). Obviamente, las muestras van a tener medias diferentes entre sí y diferentes de la media de la población, pero si se encuentran dentro de unos límites razonables con respecto a la media de la población, es posible achacar la diferencia entre la media de la muestra y la media de la población a la selección aleatoria. Si la media de la muestra se encuentra dentro de estos límites no hay porqué poner en duda que la media de la población sea 368 grs.

Sin embargo, si la media de la muestra es muy diferente de la media hipotética de la población (368 grs) entonces es posible que la diferencia no se deba sólo a la selección aleatoria, sino que la máquina ha dejado de funcionar adecuadamente y la media de la población ha cambiado. Cuando esto ocurre con varias muestras es necesario detener la producción y arreglar la máquina.
Por lo general el problema va a ser hallar el intervalo dentro del cual el 90% o el 95% de las medias de las muestras de 25 cajas deben caer para estar seguros de que la máquina está funcionando bien.

De acuerdo al Teorema Central del Límite, con N = 10,000

$$\mu_{\overline{X}} = \mu_X = 368$$

$$\sigma_{\overline{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}} = \frac{15}{\sqrt{25}} = 3$$

Como la distribución de la población es normal es posible hacer preguntas sobre cada caja individualmente o sobre cada muestra de 25 cajas. En el primer caso se utilizaría la distribución de la población subyacente y en el otro la distribución muestral.

Ejemplo 1: ¿Cuál es la probabilidad que **la media de una caja** se encuentre entre 365 y 368 gramos?

En este caso se habla de una sola caja, por lo tanto se utiliza la desviación estándar de la población para obtener el valor de z que se va a utilizar en las tablas para la distribución normal.

$$z = \frac{[365-368]}{15} = -3/15 = -0.2$$

P(365 < x < 368) = P(-0.2 < z < 0) = 0.0793

Por lo tanto se puede decir que la probabilidad de que la media de una caja se encuentre entre 365 y 368 gramos es 0.0793.

También se puede decir que el 7.93 % de las cajas tiene una media entre 365 y 368 gramos.
Sin embargo algo muy diferente sucede si examinamos cada muestra de 25 cajas.

Ejemplo 2: ¿Cuál es la probabilidad que la media de una muestra de 25 cajas se encuentre entre 365 y 368 gramos?

En este caso se habla de una muestra de 25 cajas, por lo tanto se utiliza la desviación estándar de la distribución muestral ($15/\sqrt{25} = 3$) para obtener el valor de z que se va a utilizar en las tablas para la distribución normal.

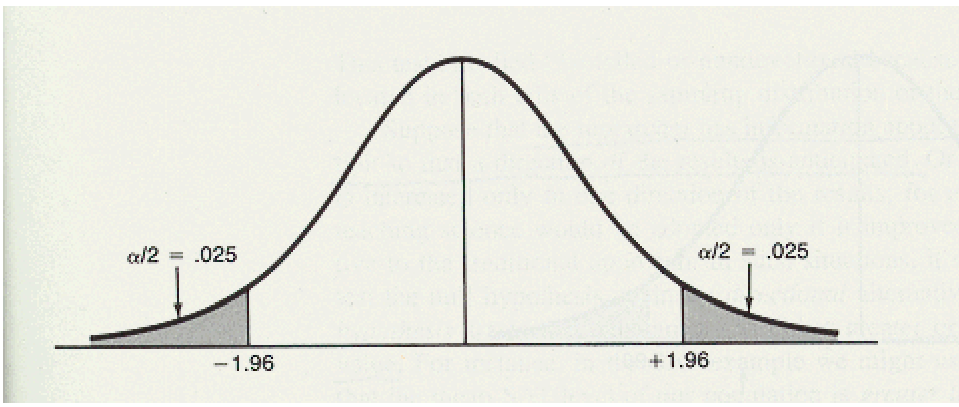
$$z = \frac{[365-368]}{3} = -3/3 = -1$$

P(365 < x < 368) = P(-1 < z < 0) = 0.3413
Por lo tanto se puede decir que la probabilidad de que la media de una muestra de 25 cajas se encuentre entre 365 y 368 gramos es 0.3413.

También se puede decir que el 34.13 % de las cajas tiene una media entre 365 y 368 gramos.

El problema más importante va a ser hallar el intervalo dentro del cual el 90% o el 95% de las medias de las muestras de 25 cajas deben caer para estar seguros de que la máquina está funcionando bien.

Ejemplo 3: Encontrar el intervalo dentro del cual el 95% de las medias de la distribución muestral debe estar si la media de la población es 368. Visualmente se busca el área bajo la curva que contiene el 95% del área total. En otras palabras se desea obtener un área igual al 47.5% de cada lado de la media y determinar la z que corresponde a dicha área.



El área de 0.4750 bajo la curva corresponde en la tabla a z = 1.96. Por lo tanto
z = 1.96 y z = -1.96
1.96 = (x -368)/3
5.88 = x - 368
x = 373.88

-1.96 = (x -368)/3
-5.88 = x - 368
x = 362.12

Por lo tanto es posible decir que el 95% de las medias de las muestras de 25 cajas deben estar entre 362.12 y 373.88 gramos.