



## Planes de Muestreo Para Variables y Atributos (ARREZ PUCHETA BRIAN FERNANDO) e-mail: al22760008@ite.edu.mx

### *Sampling plans for variables and for attributes*

#### RESUMEN:

En este artículo las metodologías claves dentro del área de producción para poder lograr un mejor desempeño de calidad y tomas de decisiones, como lo son los planes de muestreo por atributos y los planes de muestreo por variables ambos tienen diferentes maneras de aprobación hacia los productos que salen de las líneas de producción y a su vez se toman algunos atributos a considerar claves para que sea aprobado por calidad para que pueda ser enviado al cliente en óptimas características de calidad. Algunos de los atributos de los métodos para el muestreo por variables son los:

- *Diámetros*
- *Longitud*
- *Peso*

Y por parte de los muestreos por atributos vendrían siendo:

- Cuantos tornillos lleva.
- Color del producto
- Que esté limpio.
- Que contenga las medidas de precaución.

Al final es enviado al cliente después de realizar estos métodos de muestreo de los lotes dependiendo de qué clase de productos son, y posteriormente ser liberados por calidad y ser empacados respectivamente.

#### PALABRAS CLAVE:

Calidad, satisfacción, compromiso, responsabilidad, medición, muestreo.

#### ABSTRACT.

*methodologies within the production area to achieve better quality performance and decision making, such as sampling plans by attributes and sampling plans by variables both have different ways of approval to the products coming out of the production lines and in turn some key attributes to consider to be approved by quality so that it can be sent to the customer in optimal quality characteristics. Some of the attributes of the variable sampling methods are the following:*

*Diameters*

- *Length*
- *Weight*

*And on the part of the sampling by attributes would be:*

- *How many screws it has.*
- *Color of the product*
- *That it is clean.*
- *That it contains the precautionary measures.*

#### Keywords.

*Quality, satisfaction, commitment, accountability, measurement, sampling.*

## 1 INTRODUCCIÓN

Este documento abordaremos temas detallados sobre la importancia que existe en la industria en los niveles de calidad que se demandan en los productos, con una mayor efectividad de entregar al cliente un producto con calidad, para ello se deberán realizar métodos para alcanzar dichos estándares los cuales serán: muestreos por variables y también los muestreos por aceptación.

Todo esto para la finalidad de mejorar en la calidad que es demasiado delicado cuando se trata de productos como médicos, mecánicos, que necesitan demasiada precisión y buen estado que no lleguen a faltarle algún atributo o alguna variable no medida correctamente. Saber cómo manejar los defectos sin perjudicar la producción teniendo nuestros criterios de aceptación sea por variable o atributos del cliente para determinar si dicho producto puede ser enviado.

## 2 FORMATO Material y Métodos

### 1. Planes de muestreo por atributos

En este plan de muestreo por atributos debe considerarse que el cliente mantiene ciertos lineamientos para poder recibir su orden que la empresa debe de respetar si desea tener una producción eficaz.

#### 1. Muestreo sencillo

Para poder abarcar y profundizar más en este tema, se deben de realizar una muestra de determinado lote de la orden para poder realizar una inspección, lo cual existen 4 tipos de maneras de planes de aceptación por atributos para llegar a un resultado.

Podemos aceptar durante la inspección un lote mediante una muestra única, que será realizada con un plan de muestreo para un lote de un tamaño  $N$  que consiste en una única muestra de tamaño  $n$  y un número de aceptación. Por ejemplo, si en la muestra existen artículos defectuosos  $x < = c$  hay aceptación del lote.

Si el lote es de 7000 y el plan de muestreo es de  $n=65$  y  $c=5$  significa que se inspecciona una muestra aleatoria de  $n=45$  unidades, tomando el lote de 7000 y podemos observar el número de artículos defectuosos. Si el número de artículos no conformes observados es menor o igual a  $c=3$  se aceptará el lote si se excede habrá un rechazo del lote

#### 2. Muestreo doble

En este muestreo doble se incluirán dos muestras aleatorias de  $n_1=100$  donde  $c_1=4$  y  $n_2=200$   $c_2=6$  donde podremos determinar si empezamos con  $n_1=100$  para calcular si  $d_1 \leq c_1=4$  se aceptara el lote, pero si  $d_1 > c_2=6$  se rechazara el lote. Si  $c_1 < d_1 \leq c_2$  se tomara el lote número 2

Para comenzar a inspeccionar nuevamente pero ahora con el  $n_2=200$  donde se sumará el  $d_1$  y  $d_2$  pero comenzando con  $d_1 + d_2 \leq c_2=6$  se acepta el lote pero si  $d_1 + d_2 > c_2=6$  se rechaza el lote.

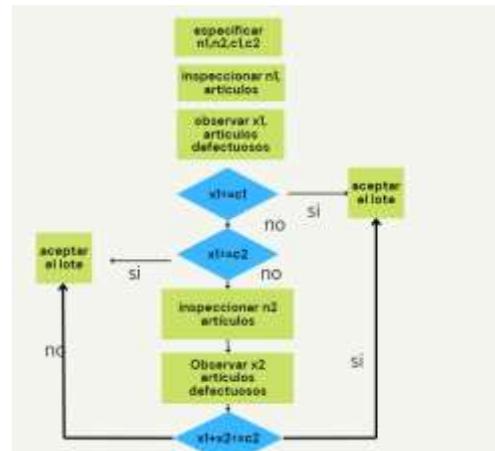


Tabla 1, Diagrama que representa los pasos de muestreo doble.

Para poder determinar un buen resultado debemos de llevar acabo bien los pasos concretando lo que es la toma de decisión de rechazar o no el lote, muchas veces podemos tener errores como aceptar un lote que contenga piezas fuera de calidad y otras rechazar lotes con ningún atributo fuera de especificación pero lo que si debemos de tener bien claro es que puede ser significativo para la empresa poder enviar en cuenta antes las ordenes pero con un riesgo de que salgan más piezas fuera de especificación, lo que ocasionaría mucha perdida para la empresa porque existen clientes que se retiran de esa empresa, cuando se tome un lote por lo general es más practico inspeccionar al 100% todo el lote pero si es mucho no es tan fácil llevarlo a cabo pero al final de cuentas depende todo de la empresa que tan comprometida este con la efectiva calidad de sus productos para sus clientes y hacia dónde quieren llegar en un futuro si no realizan bien sus procedimientos de inspecciones de calidad mediante los planes de muestreo por atributos.

Los muestreos por atributos por lo general no están estrictos como el muestreo por variables, pero debe de cumplir sus características por pueden ser cruciales dependiendo de cuál sea el producto por ejemplo los productos médicos muchas veces llevan alguna pieza que sirve para controlar el fluido de la sangre entonces si no tuviera ese producto ocurriría que no habría un control en el tubo del paso de tal líquido y sería muy riesgoso para el usuario que lo esté utilizando.

## Muestreo de aceptación por variables

En este tema existe otro tipo de procedimiento para poder obtener un mejor resultado para la obtención de visualizar si rechazamos o no el lote, no muchas empresas pueden realizar este tipo de procedimiento para valorarlo ya que existen otro tipo de circunstancias como por ejemplo no tienen la organización de medirlas, las herramientas para comprobar su calidad, la preparación necesaria para obtener las debidas mediciones correctas.

En muchos casos en este muestreo de aceptación por variables evita la inspección de cantidades grandes del lote con solo extraer una muestra de  $n$  y realizar un procedimiento de pruebas que serán destruidas para comprobar su calidad hacia el cliente en comparación con el muestreo de aceptación por atributos que solo se enfoca en ciertas características que debe de poseer el producto del lote, no en todos los productos se realizaran alguna prueba de destrucción esto variara dependiendo del tipo de producto hacia donde será dirigida por ejemplo: qué tipo de producto es, hacia que mercado será dirigido. demostrar su calidad con herramientas valoradas y con buen mantenimiento para una mayor calidad.

Para poder llegar a una conclusión sobre esto se tendrá que extraer  $n$  muestras donde se obtendrá una valoración para aprobar su calidad de todas esas muestras obtendremos un promedio, lo cual se tendrá para ello un límite superior de tolerancia y un límite inferior de tolerancia para obtener si el lote sea o no rechazado, se comparara este valor de la media con los LIT Y EL LSP donde si  $\bar{x} < \text{LIT}$  se rechaza el lote pero si  $\text{LSP} < \bar{x}$  se rechaza el lote para entender mejor este concepto a continuación en la siguiente diagrama de flujo entenderemos mejor esto:

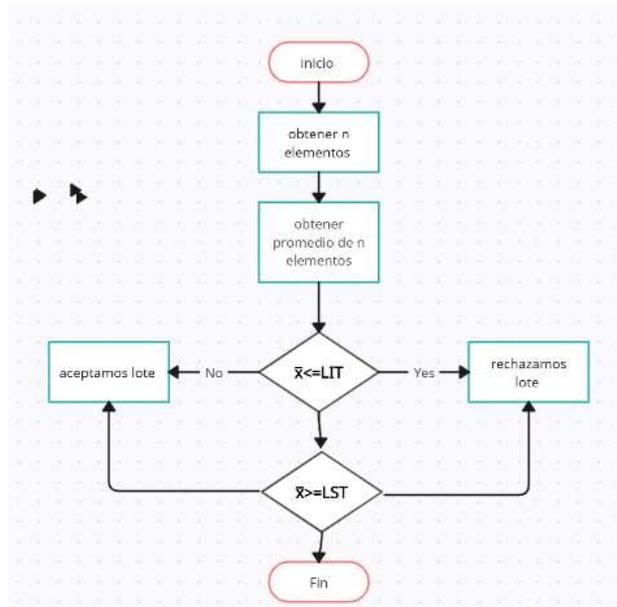


Diagrama 2, representa el muestreo por variables.

En el pasado diagrama de flujo pudimos observar con una mayor comprensión de cómo se valora de la manera correcta el muestreo, asimismo sabiendo las tolerancias que el cliente nos dé a saber para poder determinar si rechazamos el lote o lo aceptamos si es ubicado dentro de los dos límites.

El muestreo por variables contiene más allá de medir algo en comparación con el muestreo por atributos la confiabilidad de que obtendrás datos más acertados y comprobados para determinar y con seguridad decidir si se rechaza o no el lote, lo que ocurre es que se deberá de inspeccionar al 100% el lote cuando se rechacé lo cual crea numerosos costos como lo es la tardanza de envió, pérdida de clientes por impuntualidad, retrasos en otros lotes, pago a personal para inspeccionar, etc. Al final de cuentas todo conlleva a una cadena de perdidas si rechazamos un lote por esa misma razón muchas empresas prefieren mandar así los lotes cuando lo consideran bien pero siempre se llega a comprobar alguna falla en el lote cuando lo obtiene el cliente.

### Existes dos tipos generales de muestreo por variables las cuales son:

- Método de  $m$
- Método de  $k$

En cada uno de ellos empezando con el método  $m$

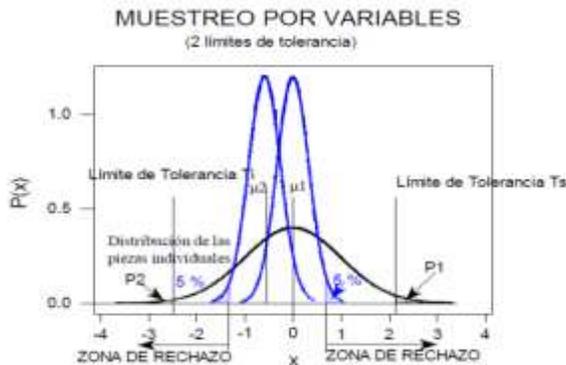
- Donde podemos tomar una muestra y en cada unidad de la misma se mide la característica de calidad que se requiere tomar control.

- Realizamos una estimación de los parámetros poblacionales, media y desviación ( $\mu$  y  $\sigma$ )
- Se calculará la proporción algunos elementos que estén fuera de las especificaciones ya establecidas las cuales son la LTS Y LTI

$$P(x \leq LTI) + P(x \geq LTS) \leq M/100$$

Donde M es el máximo valor que el cliente puede permitir,  $\mu = \bar{x}$  media de las medias que son de las muestras y  $\sigma = S$  desviación estándar de la muestra o bien R/d2

- Se aceptará el lote si se cumple esta relación, si no se rechaza



Grafica 1

### Método de k

- Cuando se presenta una especificación unilateral es un procedimiento alternativo.
- Este método consiste principalmente en estimar la distancia de la media al límite de tolerancia, teniendo de referencia la medida la desviación típica:

$$\frac{\mu - LTI}{\sigma}, \text{ si existe un LTI}$$

$$\frac{LTS - \mu}{\sigma}, \text{ si existe un LTS}$$

- Se acepta el lote si a esta distancia es mayor que cierto valor k, fijado previamente.



Grafica 2

Mencionando hasta este punto sobre el plan de muestreo por variables, necesitamos tener en consideración la utilización e interpretación correcta de los resultados que tenemos como criterio del cliente para no aceptar el lote que no cumpla con las medidas necesarias en ese límite, recordando que es mejor no ubicarnos en una disyuntiva de enviar el lote sino más bien mejorar el proceso para ver en donde se está llevando el problema para aportar una solución que beneficie a una mejor producción, por otro lado mejorando no necesitaremos realizar muestreos al 100% de contar con la solución a diferentes problemas que se presenten.

### Ventajas de Muestreo por Variables

- Pueden ser utilizados muestras más pequeñas.
- Puede ser valorado el grado de cumplimiento o de no conformidad con una especificación dada, porque es importante cuando hay un margen de seguridad en las especificaciones de diseño.
- pueden ser detectados mejor los errores de medición en menor tiempo.
- Brindan un mejor sustento para evaluar el historial de calidad a la hora de tomar decisiones de aceptación, pues se obtiene más información sobre un lote que con el número de defectuosos.



## Conclusiones

Siempre podremos hacer bien las cosas siempre y cuando se tenga responsabilidad, actitud, interés, pasión por lo que te gusta realizar, compromiso y un buen muestreo que sea efectivo, que no sea desperdiciado tiempo si no que se llegue a los resultados deseados dentro del objetivo principal que es disminuir el origen principal de los problemas que hacen que los productos contengan atributos fuera de especificación.

Por otro lado, las personas no siempre tienen ese compromiso o las mismas empresas muestran desinterés en cambiar algo por falta de intención de querer invertir en ello, si las empresas hicieran el propósito de mejorar procesos sería mejor, claro que depende si le convenga o lo consideren rentable.

Como se muestra hay mucha toma de decisiones detrás de todo esto con los resultados que se obtienen con los muestreos, pero lo importante es querer mejorar usando estas herramientas estadísticas.

## Agradecimientos

Agradezco a mi profesora la ing. Mónica por su compromiso en la docencia por aportar mucho a los alumnos de ingeniería industrial enseñándonos de la mejor manera sus experiencias en la industria que hoy en día son de gran ayuda para nosotros el poder conocer más acerca de control estadístico de calidad, lo cual el día de mañana tendremos la facilidad de poder realizarlo por nuestras propias habilidades con sus enseñanzas, pero además haciendo esto posible gracias a las fuentes correctas por compartir toda esta información que hoy en día es más fácil obtener y por lo cual debe de ser aprovechado.

## Bibliografía

- . <https://web.cortland.edu/matresearch/aceptacion.pdf>
- . <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/47378/GutierrezAlbaJustino.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- . [https://www.academia.edu/31127799/CAP%C3%8DTULO\\_4\\_PLANES\\_DE\\_MUESTREO](https://www.academia.edu/31127799/CAP%C3%8DTULO_4_PLANES_DE_MUESTREO)
- [https://minas.medellin.unal.edu.co/images/Centro-Editorial/Control\\_estadistico\\_de\\_calidad.pdf](https://minas.medellin.unal.edu.co/images/Centro-Editorial/Control_estadistico_de_calidad.pdf)
- [https://www.sanipes.gob.pe/normativas/9\\_GuiaparaMuestr eoparaAlimento.pdf](https://www.sanipes.gob.pe/normativas/9_GuiaparaMuestr eoparaAlimento.pdf)

- [https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1617/1/12\\_control\\_estadistico.pdf](https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1617/1/12_control_estadistico.pdf)
- . [https://www.ugr.es/~mruiz/temas/Tema\\_3.pdf](https://www.ugr.es/~mruiz/temas/Tema_3.pdf)
- [https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/9932/mod\\_resource/content/2/Tema%2003-Muestreo-Aceptacion-Variables](https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/9932/mod_resource/content/2/Tema%2003-Muestreo-Aceptacion-Variables)



Nombre de revista. Año: 2024  
ISSN:

# PLANES DE MUESTREO PARA VARIABLES Y ATRIBUTOS

## Arroz pucheta



Rev.ITE  
. Año:29/05/2024 Vol. 1 No.



Nombre de revista. Año: 2024  
ISSN:

# PLANES DE MUESTREO PARA VARIABLES Y ATRIBUTOS

Arrez pucheta



Rev.ITE  
. Año:29/05/2024 Vol. 1 No.



Nombre de revista. Año: 2024  
ISSN:

# PLANES DE MUESTREO PARA VARIABLES Y ATRIBUTOS

## Arroz pucheta



Rev.ITE  
. Año:29/05/2024 Vol. 1 No.