

HISTOGRAMA COMO HERRAMIENTA PARA ANÁLISIS OBJETIVO DE DATOS

Boutet, Stella Maris - Sanchez, Carlos Alberto
stellaboutet@gmail.com - carlosasanchez@ymail.com
Facultad Regional Avellaneda. Universidad Tecnológica Nacional. Argentina

Tema: Materiales y Recursos Didácticos para la Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática.
Nivel educativo: Terciario – Universitario
Modalidad: CB
Palabras claves: Datos, Registros, Histogramas

Resumen:

Se propone a los alumnos realizar una encuesta, con un tema elegido por ellos para que se sientan familiarizados con el tema y que los reportes tengan utilidad. Teniendo como objetivo poder analizar datos partiendo de una información objetiva, sin caer en la recolección de datos sin ningún propósito claro. Para dicho fin se utilizarán histogramas (una de las siete herramientas de control de calidad) como facilitadores del análisis para poder obtener conclusiones. Se agrega como complemento, la utilización de Excel o de un software estadístico que el alumno conozca o crea conveniente, para que se pueda hacer hincapié en el análisis a partir del gráfico, poder variar datos y realizar conclusiones, sin detenerse en la realización a mano de los mismos.

1. Introducción

El trabajo corresponde a la cátedra de Control Estadístico de Procesos (CEP) de la carrera de Ingeniería Química.

CEP es muy utilizado en la industria, laboratorios, empresas de servicios, etc. Desde siempre se ha considerado importante mantener y/o mejorar la calidad de los productos, en consecuencia, es necesario, que los alumnos, que trabajan o trabajarán en la industria, estén capacitados para poder actuar, decidir y solucionar con base en métodos y estrategias que partan de una información objetiva sobre el problema, antecedentes, frecuencia, localización etc. Es decir que sepan cómo obtener la información, en qué cantidad y cómo analizarla con objetividad en los análisis.

La idea fue proponer un trabajo práctico donde se realiza gestión de calidad en una empresa. Los alumnos, que en su mayoría trabajan en la industria como pasantes o efectivos, plantearon una situación concreta de su ámbito laboral.

Se trabajó con una de las siete herramientas de calidad, el histograma, ya que éste permite describir el comportamiento de un conjunto de datos en cuanto a su tendencia central, forma y dispersión, permite que se pueda tener una idea objetiva sobre la calidad de un producto, el desempeño de un proceso o el impacto de una acción de mejora. La correcta utilización del histograma permite tomar decisiones no sólo con base a la media, sino también con base en la dispersión y formas especiales de comportamiento de los datos.

2. Propuesta de trabajo

Para la actividad a realizarse se debían entregar tres informes, coincidentes con la finalización de cada parte y al concluir el trabajo un informe final incluyendo la defensa del trabajo mismo.

Detalle del trabajo

1° parte:

- **Recolección de datos**

Para ello se debe tener en cuenta que objetivos se persiguen, o sea, qué es lo que se va a analizar, en consecuencia, que información se requiere. Si dicha información no existe, debe saberse como obtenerla, en qué cantidad y como analizarla.

- **Cálculo de parámetros de tendencia central y de dispersión.**

Al describir grupos de observaciones, con frecuencia es conveniente resumir la información con un solo número. Este número que, para tal fin, suele situarse hacia el centro de la distribución de datos se denomina medida o parámetro de tendencia central o de centralización. Cuando se hace referencia únicamente a la posición de estos parámetros dentro de la distribución, independientemente de que ésta esté más o menos centrada, se habla de estas medidas como medidas de posición.

En cambio si se desea saber lo disperso que están entre sí o que tan esparcidos están respecto a su tendencia central, entonces se utilizan las medidas de variabilidad o de dispersión.

2° parte:

- Histograma.
- Análisis del histograma: siempre que se analiza un histograma se debe responder las siguientes preguntas:
 1. ¿Cuáles son las mediciones más comunes?
 2. ¿Hay un comportamiento simétrico? ¿Hay sesgo? ¿Hacia qué lado?
 3. ¿Cómo es la dispersión?
 4. ¿Está centrado el proceso?
 5. ¿Cuántos picos hay?
 6. ¿Hay acantilados?
 7. ¿Hay datos aislados o raros?
- 8.- Estratificar.

3° parte:

- Análisis del proceso
- Conclusiones

3. Trabajo realizado por uno de los grupos

Se muestra a continuación uno de los trabajos presentados a modo de ejemplo:

Este trabajo presenta un estudio de caso realizado en una empresa especializada en mecanizados de alta precisión, con el objeto de implementar mejoras en la fabricación de ciertos productos, aplicando el Control Estadístico de Procesos (CEP) sobre la longitud de una pieza de seguridad crítica, cuyas especificaciones superior e inferior medida en milímetros son respectivamente: 35,878 y 35,869.

Primera etapa del trabajo realizado por el grupo

1° parte:

- Recolección de datos

- Cálculo de parámetros de tendencia central y de dispersión.

Recolección de datos, sobre 150 muestras, tomadas por el método del instante. La tabla se encuentra en el Anexo.

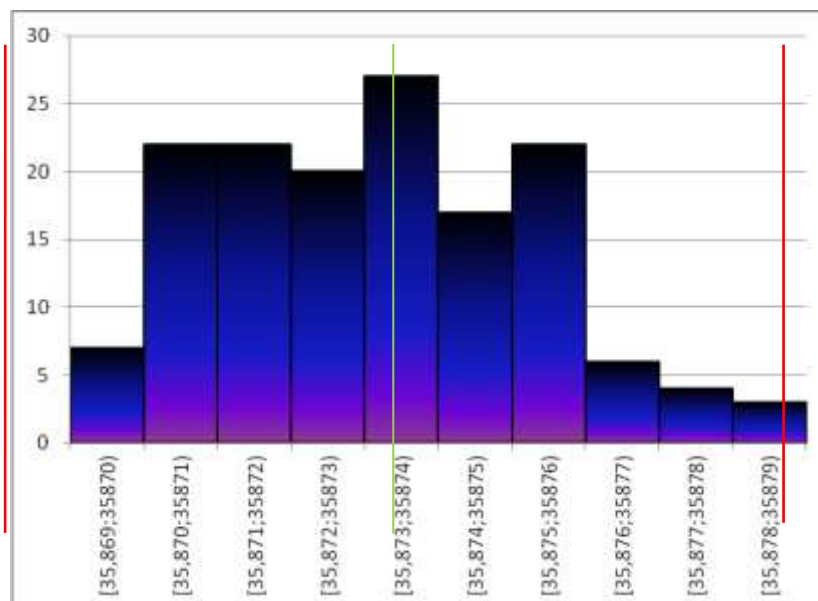
Detalle de la tabla:

N°	Xi	N°	Xi	N°	Xi	N°	Xi	N°	Xi
1	35 870	31	35 874	61	35 873	91	35 873	121	35 875
2	35 870	32	35 871	62	35 870	92	35 873	122	35 879
....
30	35 872	60	35 874	90	35 872	120	35 874	150	35 875

Media:	35,873
Moda:	35,873
Desvío Estándar (σ)	0,0021
Rango (R)	0,009

2° parte:

- Histograma.
- Análisis del histograma



Si bien la mayoría de las piezas cumple con las especificaciones, el histograma posee mayor acumulación de datos hacia la izquierda. No tiene sentido estratificar, ya que se observa un solo grupo.

3° parte:

- Análisis del proceso
- Conclusiones

Al tratarse de una pieza de seguridad crítica, se debe encontrar la causa de este comportamiento, dado que hay muchas mediciones que se acercan a la especificación inferior. Se aconseja seguir el análisis utilizando las otras herramientas de calidad para encontrar la posible causa (lluvia de ideas, Diagrama de Ishikawa) para tomar medidas correctivas.

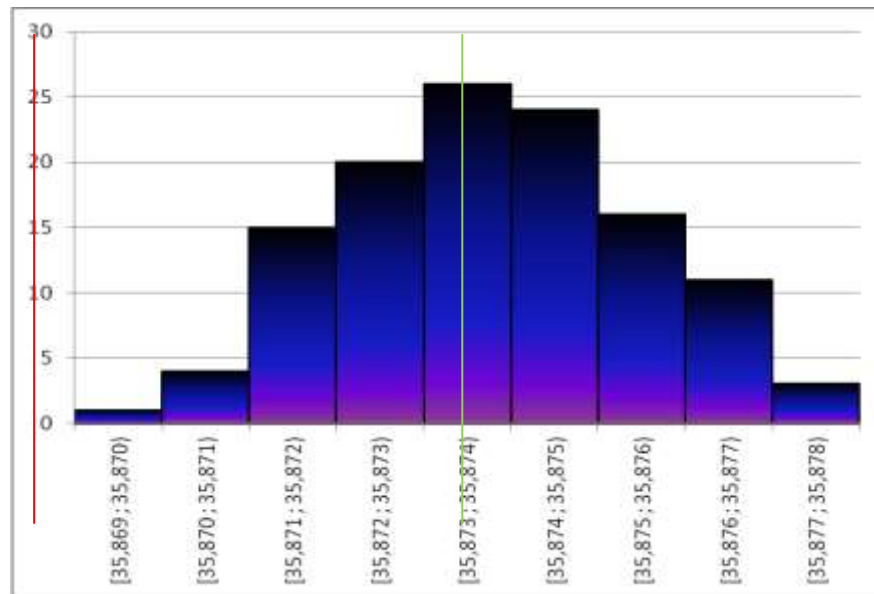
Luego de un análisis exhaustivo de la búsqueda del problema, se encontró que las causas principales que ocasionaron la incapacidad del proceso para fabricar las unidades mencionadas fue la regulación de sensores. Se decidió realizar ajustes sobre dichas herramientas para solucionar el problema. Posteriormente se debe iniciar una segunda etapa donde se vuelvan a repetir las todas las partes del informe.

Segunda etapa del trabajo realizado por el grupo

1° parte:

- Recolección de datos (La tabla de datos se encuentra en el Anexo)
- Cálculo de parámetros de tendencia central y de dispersión.

Media:	35,873
Moda:	35,873
Desvío Estándar (σ)	0,0017
Rango (R)	0,008



El histograma presenta un comportamiento bastante simétrico, no tiene sesgo, ni acantilados, se puede observar la posición del cuerpo del histograma respecto a la calidad óptima y a las especificaciones, que hay una mayor concentración de valores hacia el límite superior de especificación. Los valores se encuentran dentro de las especificaciones, por lo tanto la calidad de producción es adecuada. Es importante observar que la media no se modificó, sin embargo el proceso mejoró, pues la media no proporciona ninguna información sobre la variabilidad del proceso.

Podemos concluir que las medidas correctivas fueron adecuadas, el proceso tuvo una mejora. El grupo se encuentra realizando otra etapa de CEP, con otra herramienta de calidad, para el mismo proceso.

4. Bibliografía:

- Juran, J. A. (1986). *Juran y el liderazgo por la calidad*. Madrid: Díaz de Santos.
 Pulido, H. G. (1988). *Calidad Total y productividad*. México: Mc Graw Hill.
 Wadsworth, Harrison M. JR; Stephens, Kenneth S; Godfrey, A. Blanton (2005). *Métodos de Control de Calidad*. México: Ceca.

5. Agradecimiento: a la prof. Sandra Leonor Barrile

Anexo:

Gráficos y herramientas de calidad que contribuyeron a la toma de decisiones del grupo para el trabajo presentado

Tabla correspondiente al primer recuento de datos:

Nº	Xi	Nº	Xi	Nº	Xi	Nº	Xi	Nº	Xi
1	35,870	31	35,874	61	35,873	91	35,873	121	35,875
2	35,870	32	35,871	62	35,870	92	35,873	122	35,869
3	35,873	33	35,873	63	35,871	93	35,874	123	35,869
4	35,872	34	35,874	64	35,872	94	35,874	124	35,875
5	35,871	35	35,869	65	35,874	95	35,875	125	35,870
6	35,869	36	35,869	66	35,873	96	35,874	126	35,869
7	35,871	37	35,870	67	35,875	97	35,874	127	35,871
8	35,870	38	35,871	68	35,875	98	35,872	128	35,871
9	35,875	39	35,871	69	35,876	99	35,873	129	35,870
10	35,870	40	35,870	70	35,877	100	35,873	130	35,871
11	35,869	41	35,870	71	35,873	101	35,873	131	35,870
12	35,870	42	35,873	72	35,873	102	35,872	132	35,870
13	35,870	43	35,871	73	35,872	103	35,872	133	35,871
14	35,871	44	35,873	74	35,874	104	35,871	134	35,871
15	35,871	45	35,873	75	35,875	105	35,873	135	35,870
16	35,870	46	35,873	76	35,873	106	35,873	136	35,870
17	35,870	47	35,875	77	35,872	107	35,873	137	35,871
18	35,873	48	35,875	78	35,875	108	35,874	138	35,870
19	35,871	49	35,875	79	35,872	109	35,874	139	35,872
20	35,870	50	35,875	80	35,874	110	35,875	140	35,872
21	35,871	51	35,875	81	35,876	111	35,873	141	35,872
22	35,872	52	35,875	82	35,874	112	35,878	142	35,872
23	35,870	53	35,874	83	35,870	113	35,875	143	35,872
24	35,871	54	35,875	84	35,876	114	35,875	144	35,877
25	35,872	55	35,876	85	35,877	115	35,875	145	35,873
26	35,871	56	35,874	86	35,877	116	35,876	146	35,873
27	35,872	57	35,875	87	35,871	117	35,878	147	35,874
28	35,874	58	35,876	88	35,871	118	35,878	148	35,873
29	35,873	59	35,873	89	35,872	119	35,875	149	35,873
30	35,872	60	35,872	90	35,872	120	35,875	150	35,874

Tabla correspondiente al segundo recuento de datos:

N°	Xi	N°	Xi	N°	Xi	N°	Xi	N°	Xi
1	35,870	25	35,877	49	35,869	73	35,876	97	35,874
2	35,875	26	35,875	50	35,876	74	35,874	98	35,876
3	35,875	27	35,871	51	35,872	75	35,875	99	35,874
4	35,874	28	35,874	52	35,874	76	35,875	100	35,870
5	35,873	29	35,872	53	35,872	77	35,877	101	35,873
6	35,871	30	35,873	54	35,874	78	35,875	102	35,870
7	35,875	31	35,872	55	35,871	79	35,876	103	35,872
8	35,876	32	35,871	56	35,873	80	35,877	104	35,874
9	35,874	33	35,873	57	35,872	81	35,872	105	35,875
10	35,873	34	35,872	58	35,875	82	35,875	106	35,873
11	35,873	35	35,872	59	35,873	83	35,872	107	35,873
12	35,871	36	35,872	60	35,872	84	35,874	108	35,871
13	35,871	37	35,872	61	35,874	85	35,872	109	35,871
14	35,873	38	35,874	62	35,873	86	35,871	110	35,871
15	35,872	39	35,876	63	35,873	87	35,872	111	35,872
16	35,873	40	35,871	64	35,874	88	35,874	112	35,873
17	35,874	41	35,871	65	35,874	89	35,872	113	35,875
18	35,872	42	35,872	66	35,873	90	35,873	114	35,874
19	35,875	43	35,873	67	35,875	91	35,871	115	35,873
20	35,873	44	35,875	68	35,874	92	35,871	116	35,873
21	35,876	45	35,876	69	35,876	93	35,873	117	35,873
22	35,873	46	35,874	70	35,874	94	35,874	118	35,876
23	35,873	47	35,873	71	35,874	95	35,875	119	35,874
24	35,870	48	35,875	72	35,871	96	35,876	120	35,874

Diagrama causa- efecto

El diagrama causa-efecto, nos ayuda a graficar las causas del problema que estudiemos. Es llamado "Espina de Pescado", incluye en él los siguientes elementos:

- a) El problema principal que se desea analizar, el cual se coloca en el extremo derecho del diagrama.
- b) Las causas principales que a nuestro entender han originado el problema.

Gráficamente está constituido por un eje central horizontal que es conocida como "línea principal o espina central". Posee varias flechas inclinadas que se extienden hasta el eje central, cada una de las representa un grupo de causas que inciden en la existencia del

problema. Cada una de estas flechas a su vez tienen flechas de menor tamaño que representan las "causas secundarias" de cada causa.

