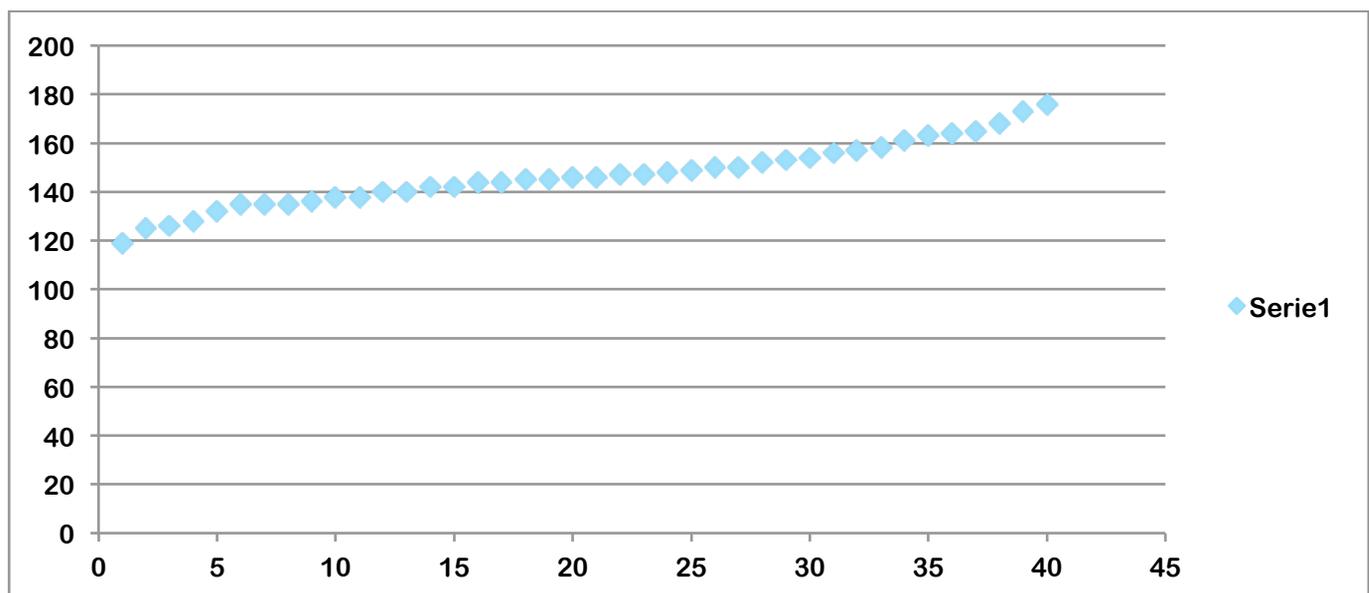


Diagramas de dispersión

En la búsqueda de las causas de un problema de calidad y en el reto de innovar un proceso de producción es común que sea necesario analizar la relación entre dos variables (características de calidad, variables de proceso, etcétera). Por ejemplo se puede tener interés en investigar si la variación en un factor tiene algún efecto en cierta característica de calidad; es decir, investigar si existe una relación de causa-efecto. Existen varios métodos estadísticos para llevar a cabo tales investigaciones. Uno de ellos es el diagrama de dispersión, el cual es una herramienta que permite hacer una comparación o análisis gráfico de dos factores que se manifiestan simultáneamente en un proceso concreto.

Si X representa una variable y Y la otra, entonces se colectan los datos en pares sobre las dos variables (x_i, y_i) . Las parejas de datos obtenidos se representan en una gráfica del tipo X-Y (o plano cartesiano) y a la figura resultante se le conoce como diagrama de dispersión.

En la siguiente figura se observa un diagrama de dispersión donde se muestra la relación entre la edad y la estatura de ciudadanos de Saltillo.



Diagramas de dispersión

Pasos para la construcción de un diagrama de dispersión.

1. Obtención de datos. Una vez que se han seleccionado las variables que se desean investigar, se colectan los valores de estas en parejas; es decir, reunir para cada valor de una variable el correspondiente valor de la otra. Las parejas de datos se registran en una hoja adecuada de datos. Cuanto mayor sea el número de puntos con que se construye un diagrama de dispersión es mejor. Por ello siempre que sea posible, se recomienda obtener más de 30 parejas de valores.

2. Elegir ejes. En general, si se trata de descubrir una relación de causa efecto, la causa posible se representa en el eje X y el efecto probable en el eje Y. Si lo que se está investigando es la relación entre dos características de calidad o entre dos factores, entonces en el eje X se anota el que se puede manipular o controlar más, o el que ocurre primero durante el proceso. Anotar en los ejes el título de cada variable.

3. Construir escalas. Los ejes deben de ser tan largos como sea posible, pero de longitud similar. Para construir la escala se sugiere encontrar el valor máximo y el mínimo de ambas variables. Escoger las unidades para ambos ejes de tal forma que los de los ejes coincidan de manera aproximada con el máximo y con el mínimo de la variable correspondiente. Un error frecuente en la construcción de las escalas en los ejes es hacer que estas inicien en cero. Deben iniciar con el mínimo y terminar con el máximo. Cuando las escalas se construyen de manera correcta, aparecen puntos a lo largo de y ancho del diagrama, no solo en una pequeña parte.

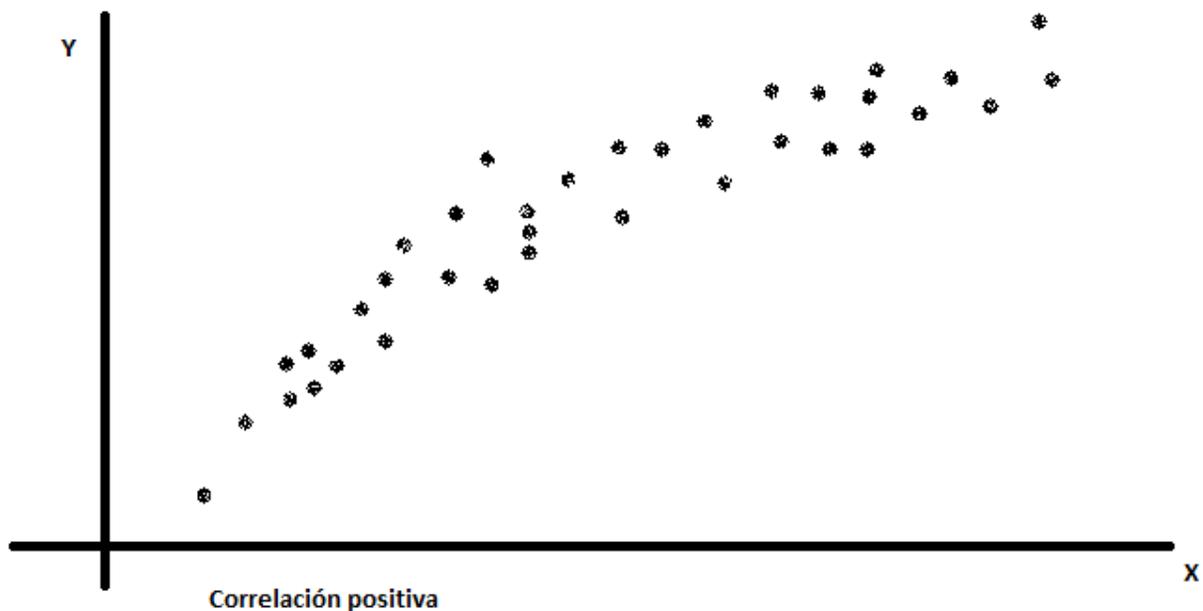
4. Graficar los datos. Con base en las coordenadas en el eje X y en el eje Y, representar con un punto cada pareja de valores de las variables. Cuando existen parejas de datos repetidos (con los mismos valores en ambos ejes), en el momento de estar graficando se detectará un punto que ya está graficado y se traza un círculo sobre el punto para indicar que está repetido una vez. Si se vuelve a repetir se traza otro círculo concéntrico, y así sucesivamente.

Diagramas de dispersión

5. Documentar el diagrama. Registrar en el diagrama toda la información que sea de utilidad para identificarlo, como son títulos, periodo que cubren los datos, títulos y unidades de cada eje, área o departamento y persona responsable de coleccionar los datos.

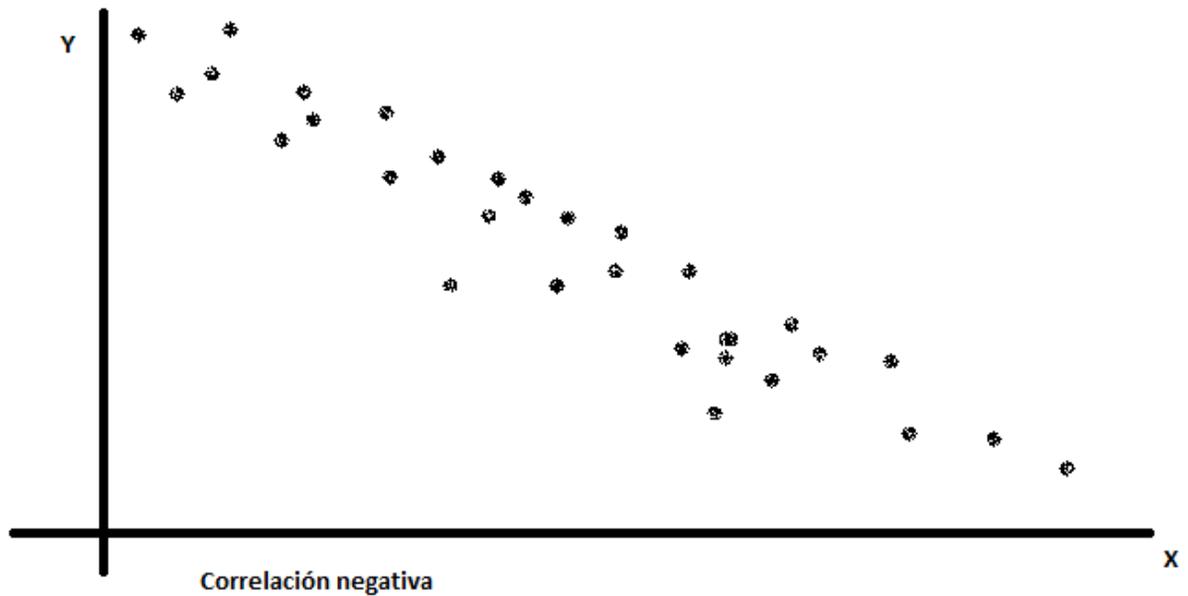
Interpretación de un diagrama de dispersión.

Correlación positiva. Cuando X crece también lo hace Y, por lo que se habla de una correlación positiva.

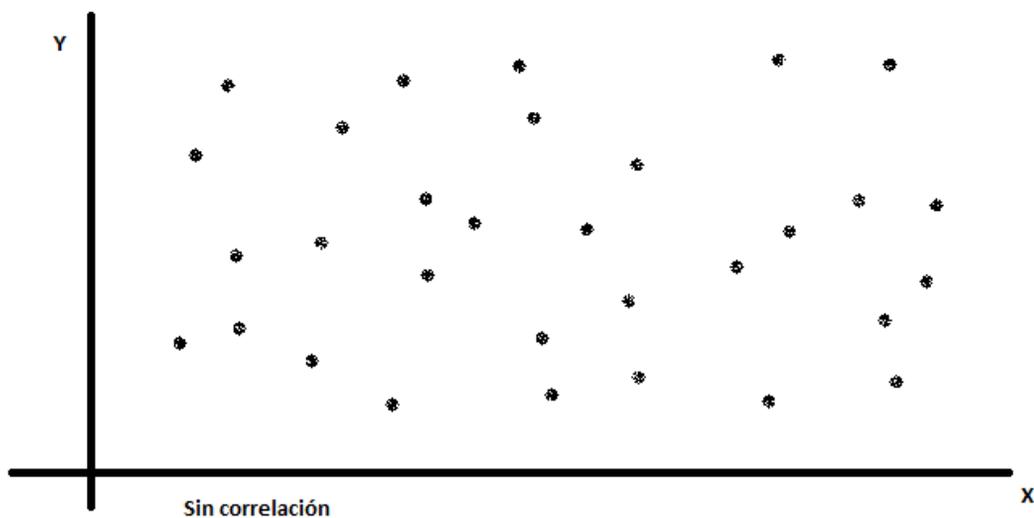


Correlación negativa. Cuando X crece, Y disminuye, y viceversa, por lo que se habla de una correlación negativa.

Diagramas de dispersión

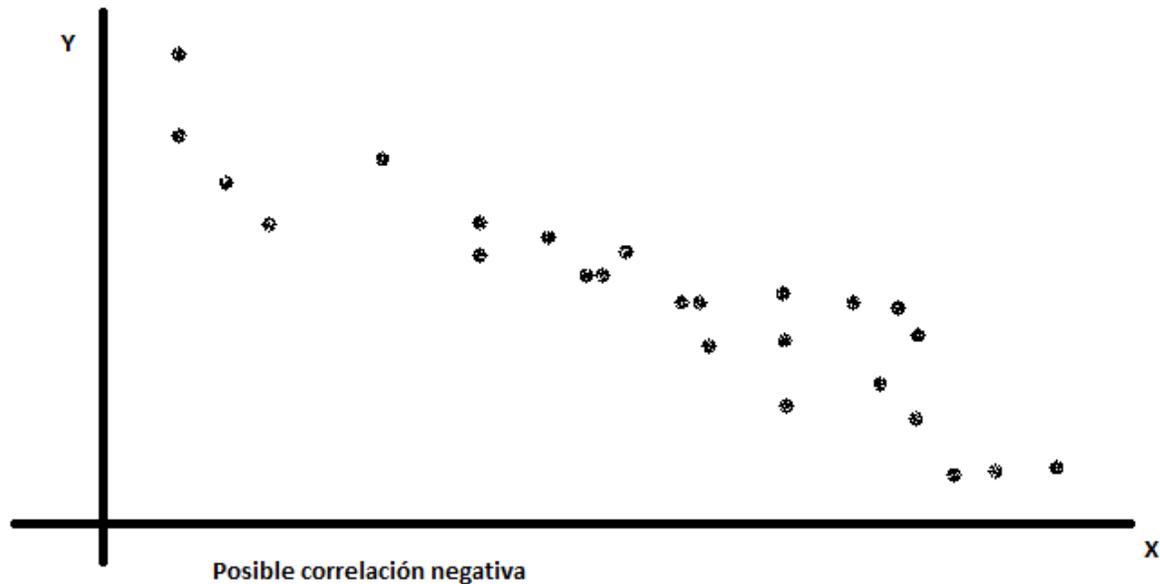


Sin correlación. Los puntos están dispersos en la gráfica sin ningún patrón u orden aparente, ya que para valores grandes de X lo mismo se dan valores grandes que pequeños de Y, en estos casos se dice que X y Y no están correlacionadas.



Diagramas de dispersión

Relaciones especiales. Los puntos en un diagrama de dispersión pueden seguir una diversidad de patrones.



Puntos aislados. En general, para interpretar un diagrama de dispersión se debe tratar de identificar un patrón bien definido. Por ejemplo que los puntos se ajusten a una recta o a una curva. Una vez identificado un patrón se debe de examinar si hay algunos puntos aislados que no se ajusten a tal patrón, en cuyo caso, esos datos pueden reflejar alguna situación especial en el comportamiento del proceso o algún tipo de error, ya sea de medición, de registro o de dedo. En todo caso se debe tratar de identificar la causa que los motivó, ya que en ocasiones puede ser información valiosa para mejorar el proceso.

Referencia:

Triola, M., 2004, Probabilidad y Estadística, Pearson Educación.