

## Contrastes

Nivel de significación  $\alpha=0.05$

1. Una empresa ha puesto en marcha un procedimiento de mejora de calidad ya que recibía reclamaciones en el 10% de los servicios prestados. Después de la actuación han recibido 2 reclamaciones en los 30 servicios prestados. ¿Ha disminuido la proporción de reclamaciones?
2. Se diseña un experimento para aumentar la tasa de filtración de un compuesto en una planta química que es de 5 litros por segundo. Tras las modificaciones tomamos una muestra de 20 filtrados obteniéndose una velocidad media de 5.8 litros por segundo y una desviación típica estimada de 1 ¿Hemos conseguido aumentar la tasa de filtración?
3. En dos plantas una misma empresa se emplean técnicas diferentes para producir un compuesto químico. Estamos interesados en la cantidad de impurezas que se generan por ambas técnicas. En la primera planta se toman 80 muestras con una media de 4,5gr/l de impurezas y una desviación estimada de 2. En la otra, con 80 muestras se obtiene un promedio de 3.8 y una desviación estimada de 1.3. ¿Son equivalentes los procesos?
4. En una encuesta sobre la energía nuclear realizada a 400 personas el 60% dice estar en contra. Se realiza esa misma encuesta a 200 estudiantes de ingeniería industrial obteniéndose un 40% de personas en contra. ¿Están más a favor de la energía nuclear los ingenieros industriales que el resto de la población?
5. El PSOE tuvo un 30% de votos en las pasadas elecciones generales (Dato inventado..) Se hace una encuesta a 1000 personas y se obtiene una proporción de intención de voto del 25%. ¿Ha bajado la popularidad del PSOE?
6. ¿Y si la muestra hubiera sido de 100 personas?
7. En una encuesta sobre popularidad de la Unión Europea a 400 británicos y 400 checos, los británicos se muestran a favor de la constitución europea en un 20% y los checos en un 25%. ¿son los británicos más euroescépticos que los checos?
8. El gasto promedio de las compras en un gran almacén era de 89 Euros antes de la crisis. Se toma una muestra de 200 carritos y se obtiene una media de 65 euros con una desviación típica de 10,6 euros. ¿Se nota el efecto de la crisis?
9. En la sucursal de Majadahonda de esos grandes almacenes se toma una muestra de 100 carritos con un gasto medio de 70,8 euros y desviación típica de 10,6. En

la de Villaverde la muestra es de 150 carritos y el gasto medio resulta ser de 61,1 con una desviación típica de 8 euros. ¿Hay diferencias entre ambos supermercados?

10. El peso ideal de los hombres de 1.80 es de 75 kg. Tomamos una muestra de hombres de 135 de 1.80 en España y el peso medio resulta ser 80.5 kg con una desviación típica de 5kg. ¿Podemos decir que los españoles están más gordos de la cuenta?
11. Una empresa de fabricación de pinturas para aplicaciones de alta resistencia asegura que solo el 1% de sus envases tiene defectos de llenado (peso fuera de las especificaciones). Para comprobar dicha información, se ha tomado una muestra de 45 recipientes, resultando 1 fuera de las especificaciones. Es cierto el porcentaje de defectos que anuncia el fabricante?
12. Una empresa de automoción, integra en su producción componentes de dos proveedores distintos A y B. Ambos aseguran que el porcentaje de defectos de sus suministros es del 1%. Para analizar dicha afirmación se ha tomado una muestra del proveedor A de 50 unidades, no detectándose defectos. Para el proveedor B la muestra es de 100 elementos detectándose un defecto. ¿Es igual el porcentaje de defectos de ambos proveedores?
13. Una fabrica de robots dedicados a sistemas de palletizado, integra en su producción piezas de acero de dos proveedores distintos A y B. Para garantizar la estabilidad dinámica de dichos sistemas es imprescindible que la densidad de los materiales de ambos proveedores sean igual. Para analizar dicha afirmación se ha tomado una muestra del proveedor A de 50 unidades, resultando una media de 8 y una desviación típica de 1. Para el proveedor B la muestra es de 100 elementos resultando una media de 9 y una desviación típica de 1.1. ¿Es igual la densidad de los materiales aportados por ambos proveedores?
14. La resistencia a la compresión del hormigón utilizado en la cementación de un edificio debe ser superior a 17 unidades. Se ha tomado una muestra de 10 probetas de hormigón y la media resulta ser 16. Si la desviación típica es 1, analizar si los cimientos fabricados son seguros
15. El porcentaje de defectos obtenido en un proceso industrial en situaciones de control es de un 2%. Se ha realizado un ajuste en la línea de producción y se toma una muestra de 25 unidades resultando 2 defectuosas. ¿Ha aumentado el porcentaje de defectos del proceso:

16. La capacidad de los recipientes adquiridos para la producción una industria alimentaria es de 1.52 litros. Los recipientes se adquieren de dos proveedores diferentes A y B. Para analizar si ambos proveedores suministran recipientes de igual volumen se han tomado muestras de ambos de tamaño 100, resultando una capacidad media de 1.55 para el proveedores A y de 1.47 para el B. Suponiendo que la desviación típica en ambos proveedores es la misma, decidir si los recipientes de ambos proveedores pueden considerarse iguales
17. Para contrastar si la duración media de unas lámparas SL es efectivamente las 5000 horas que garantiza el fabricante, un organismo oficial de control ensaya una muestra de 196 lámparas, resultando una duración media de 4580 horas, con una desviación típica de 2002 horas. ¿Debería ser sancionado el fabricante por el organismo de control?
18. Una compañía desea lanzar al mercado un nuevo producto, sabe que para poder hacerlo la proporción de compradores potenciales de ese nuevo producto debería ser de 0,2. Para conocer la aceptación del mismo realiza previamente una encuesta entre 200 personas elegidas al azar, de las que 37 manifiestan su disposición a comprarlo. ¿Podría la compañía lanzar al mercado dicho producto?
19. Para comprobar la calidad entre proveedores de componentes LED se compara la proporción de componentes defectuosos en muestras seleccionadas al azar. Al probar 100 componentes del proveedor A, se comprobó que 5 eran defectuosos. Asimismo, al analizar 150 componentes del proveedor B, 9 eran defectuosos. ¿Tienen la misma calidad ambos proveedores?
20. Se desea comparar el punto de fusión de dos aleaciones metálicas diferentes utilizadas en soldadura. Dicha comparación es importante, pues a igualdad de resistencia de la soldadura, un menor punto de fusión hace que el proceso de soldadura sea más sencillo y económico. Además, si utilizásemos una temperatura muy alta correríamos el riesgo de deteriorar los elementos que queremos unir con la soldadura. Para hacer dicha comparación se analizan 60 muestras de cada aleación. Para los puntos de fusión de la aleación A se ha obtenido una media muestral de  $420,48^{\circ}\text{F}$  y una desviación típica de  $2,5^{\circ}\text{F}$ , mientras que para la aleación B su media muestral es de  $425^{\circ}\text{F}$  y la desviación típica es de  $2,34^{\circ}\text{F}$ . Supondremos que la variabilidad de los puntos de fusión en cada tipo de aleación sigue una distribución normal, además de asumir igualdad de varianzas poblacionales. ¿Puede decirse a la vista de los datos que la aleación A tiene menor punto medio de fusión que la B?
21. Una empresa de fabricación de pinturas para aplicaciones de alta resistencia asegura que solo el 1% de sus envases tiene defectos de llenado (peso fuera de las especificaciones). Para comprobar dicha información, se ha tomado una

- muestra de 45 recipientes, resultando 1 fuera de las especificaciones. Es cierto el porcentaje de defectos que anuncia el fabricante?
22. Una empresa de automoción, integra en su producción componentes de dos proveedores distintos A y B. Ambos aseguran que el porcentaje de defectos de sus suministros es del 1%. Para analizar dicha afirmación se ha tomado una muestra del proveedor A de 50 unidades, no detectándose defectos. Para el proveedor B la muestra es de 100 elementos detectándose un defecto. ¿Es igual el porcentaje de defectos de ambos proveedores?
  23. Una fabrica de robots dedicados a sistemas de palletizado, integra en su producción piezas de acero de dos proveedores distintos A y B. Para garantizar la estabilidad dinámica de dichos sistemas es imprescindible que la densidad de los materiales de ambos proveedores sean igual. Para analizar dicha afirmación se ha tomado una muestra del proveedor A de 50 unidades, resultando una media de 8 y una desviación típica de 1. Para el proveedor B la muestra es de 100 elementos resultando una media de 9 y una desviación típica de 1.1. ¿Es igual la densidad de los materiales aportados por ambos proveedores?
  24. La resistencia a la compresión del hormigón utilizado en la cementación de un edificio debe ser superior a 17 unidades. Se ha tomado una muestra de 10 probetas de hormigón y la media resulta ser 16. Si la desviación típica es 1, analizar si los cimientos fabricados son seguros
  25. El porcentaje de defectos obtenido en un proceso industrial en situaciones de control es de un 2%. Se ha realizado un ajuste en la línea de producción y se toma una muestra de 25 unidades resultando 2 defectuosas. ¿Ha aumentado el porcentaje de defectos del proceso:
  26. La capacidad de los recipientes adquiridos para la producción una industria alimentaria es de 1.52 litros. Los recipientes se adquieren de dos proveedores diferentes A y B. Para analizar si ambos proveedores suministran recipientes de igual volumen se han tomado muestras de ambos de tamaño 100, resultando una capacidad media de 1.55 para el proveedores A y de 1.47 para el B. Suponiendo que la desviación típica en ambos proveedores es la misma, decidir si los recipientes de ambos proveedores pueden considerarse iguales
  27. Se supone que la distribución de puntos que consigue el equipo de baloncesto A en un partido sigue una distribución normal. El entrenador de este equipo afirma que la media de esta distribución es superior a 80 puntos. Realizamos un

- seguimiento al equipo durante 20 partidos y observamos que la media de los puntos obtenidos en estos partidos es 79,32 y la desviación estándar estimada es 3,72. Podríamos garantizar que la afirmación del entrenador es correcta con una confianza del 95%.
28. El entrenador del equipo B ha afirmado que su equipo tiene una capacidad anotadora que es superior a la del equipo A. Tras seguir al equipo B durante 10 partidos se ha observado que la media de este segundo equipo es 80,98. Asumiendo, desviaciones estándar iguales, justificar si se puede refutar la afirmación del entrenador del equipo B con una confianza del 95%.
  29. Un fabricante de refresco nos garantiza que el 99% de los refrescos que el vende contiene al menos 33cl. Tomamos una muestra de 200 refrescos y descubrimos que hay 4 refrescos que contienen menos de 33cl. Podemos afirmar que el fabricante nos está diciendo la verdad con una confianza del 95%?
  30. El año pasado, 140 estudiantes de los 200 estudiantes del instituto A aprobaron el examen de selectividad. Del instituto B, aprobaron 82 de sus 100 estudiantes. ¿Podríamos decir que la media de aprobados en ambos institutos es diferente?
  31. Una máquina fabrica pernos de 250 mm. de longitud. Para controlar el proceso de maquinado se mide la longitud de 10 pernos elegidos aleatoriamente. Se teme que el desgaste de la máquina produzca, en la fabricación de estos pernos, una longitud menor que la establecida. Los resultados de las estimaciones realizadas en la muestra fueron; longitud media 248 mm. y desviación típica 1,5 mm. ¿Ha disminuido la longitud de los pernos?.
  32. De una muestra de 175 empresas de Telecomunicaciones, 119 manifestaron que la fuente de gastos más importante fue I+D. Por su parte, el Ministerio de Industria afirma que la I+D es la fuente de gasto más importante para al menos el 75% de las empresas del sector, sin embargo los sindicatos, por el contrario, creen que esta cifra es mucho menor. Con los datos proporcionados por la muestra, ¿daría Ud. la razón al Ministerio ó a los sindicatos?
  33. Se hace un estudio para controlar el diámetro de unos tubos de metal fabricados por dos máquinas diferentes (*máq. 1* y *máq. 2*). Se toman dos muestras de tamaños 15 y 18 respectivamente, de los tubos fabricados por cada una de las máquinas, obteniéndose como resultados de las estimaciones que; el diámetro medio de los tubos en la *máq. 1* fue de 8,73 mientras que para la *máq. 2* el promedio resultó ser de 8,68. A su vez las desviaciones típicas resultaron ser de 0,6 y 0,63 respectivamente. Se asume la igualdad de varianzas entre las dos poblaciones. ¿Podría afirmarse que existen diferencias significativas entre los diámetros medios de los tubos producidos por ambas máquinas?

34. Se desea conocer si el protocolo de mantenimiento que se aplica a un torno, que siempre produce un mismo tipo de pieza, consigue disminuir el número de defectuosos. Para ello se toma una muestra aleatoria de 160 unidades, producidas antes de aplicar el mantenimiento, encontrándose entre ellas 4 defectuosas. Una vez realizado el mantenimiento se repite el muestreo tomándose ahora 250 piezas, de las que 5 resultaron defectuosas. ¿Podría afirmarse que el procedimiento de mantenimiento aplicado ha conseguido disminuir la proporción de piezas defectuosas?
35. Una empresa oferta en un concurso público que el 95% de sus artículos se ajustan correctamente a las especificaciones técnicas. ¿Ha disminuido su compromiso de calidad si de 450 artículos encontramos 20 que no cumplen las especificaciones?
36. Una marca de tabaco anuncia que cada cigarrillo contiene 15mg de nicotina. Un laboratorio independiente toma una muestra de 50 cigarrillos y obtiene una media de 16,2 mg y 3,6 de desviación típica. ¿Podemos concluir que el contenido de nicotina es mayor que el anunciado?
37. Para comparar la vida media de dos baterías de marcas diferentes, seleccionamos 100 de la marca A, y 50 de la marca B, y obtenemos en la primera marca una media de 47 horas y una desviación típica de 4 y para la marca B una media de 48 horas y una desviación típica de 3. ¿Existe evidencia de que la duración de las baterías es diferente?
38. En una encuesta a 300 hombres se obtuvo que el 68% estaban a favor de una ley, y realizada a 200 mujeres se encontró que estaban a favor el 60%. ¿Hay diferencia significativa entre la proporción de hombres y mujeres a favor de esta ley?

