*ESTADISTICA

-La estadistica se ocupa de recoger, presentar, clasificar, analizar e interpretar los datos.
El dato nunca da información.
-La información es el dato en un contexto.
-La recogida → Es tomar muestras (encuestas, observacion...)
La estadistica nos permite sistematizar el estudio de una población, resumir los datos y sacar conclusiones.
-Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre si. (Sistema solar, el digestivo...).

*Aleatoriedad: Es un proceso que no se puede predecir.
- Experimento aleatorio:
  - Se puede repetir.
  - El resultado no se puede predecir.
  - El resultado debe estar en un espacio de resultados conocido previamente.
  - Si se realiza dos veces bajo condiciones identicas, el resultado puede ser distinto.
- Espacio muestral (Ω): es el conjunto de todos los posibles resultados de un experimento.
- El cardinal del espacio muestral (card(Ω)) es el numero de elementos que contiene.
- La variable aleatoria es una función que asigna un valor numérico al resultado de un experimento aleatorio.
- La variable aleatoria discreta es aquella variable aleatoria que puede asumir un numero contable de valores.
- La variable aleatoria continua es aquella variable aleatoria que puede asumir un numero incontable de valores.

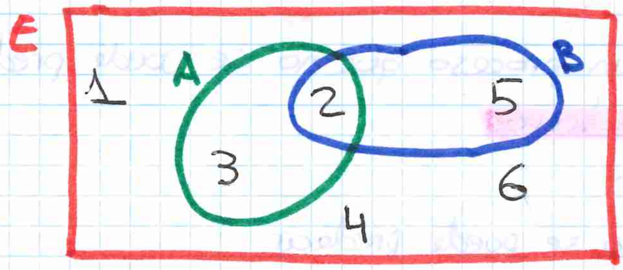
A las variables se les denota con una letra mayuscula, al valor generico que toma suele mostrarse con la misma letra en minusculas.

*Probabilidad: es una medida que mide el grado de certidumbre de que un suceso pueda ocurrir.
Se suele expresar entre un número entre 0 y 1.

- Suceso imposible tiene probabilidad ∅.
- Suceso seguro tiene probabilidad 1.

$$P(A) = \frac{\text{número de casos favorables}}{\text{número de casos posibles}}$$

- Suceso elemental contiene un único elemento del espacio muestral. Por ejemplo, lanzamiento de un dado.



E: Espacio muestral
A: Suceso A
B: Suceso B
$A \cap B = 2$
$A \cup B = 2, 3, 5$

- La intersección de dos sucesos, es el suceso formado por los elementos comunes de los dos sucesos. $A \cap B$.
- La unión de dos sucesos, es el suceso formado por los elementos de los dos sucesos. $A \cup B$.
- El complementario (o contrario) de un suceso A, es el suceso formado por los elementos del espacio muestral que no pertenecen al suceso A.

Se representa con $\bar{A}$

-Media:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$ $\sum_{i=1}^{n} X_i \rightarrow$ Suma de todos los datos; $n \longrightarrow$ Número total de datos.

-Moda: Es el dato que mas se repite y se representa con Mo.

-Mediana: Teniendo los datos ordenados de menor a mayor es el valor central. Se represenca como Me.

Ejemplo:

$\{1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 6\}$ $Me = 3$

Si la cantidad de datos es par, obtendremos dos valores centrales. En este caso, la moda sera la media de esos valores.

Ejemplo

$\{1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7\}$ $Me = \frac{3+3}{2} = 3$

-Varianza: es una forma de medir si los valores estan muy alejados o muy cercanos al valor central. Es decir, es una medida de la dispersion de los valores desde la media.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n} \qquad \sigma^2 = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + \dots (X_n - \bar{X})^2}{n}$$

-Cuasivarianza: Es identica a la varianza pero dividido entre n-1.

$$\sigma^2_{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \qquad \sigma^2_{n-1} = \frac{(X_1 - \bar{X})^2 + \dots (X_n - \bar{X})^2}{n-1}$$

-Desviación típica: Es otra forma de medir que tan alejados ó cercanos estan los valores del valor central. Es la raiz cuadrada de la varianza y se representa por σ.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

*Relación Causa-Efecto:

-Para la resolución de problemas implica la determinación de las relaciones causa-efecto entre dos elementos A+B, esto quiere decir que si ocurre A tambien ocurre B.

Por ejemplo: si suelto un objeto de mi mano, el objeto cae.

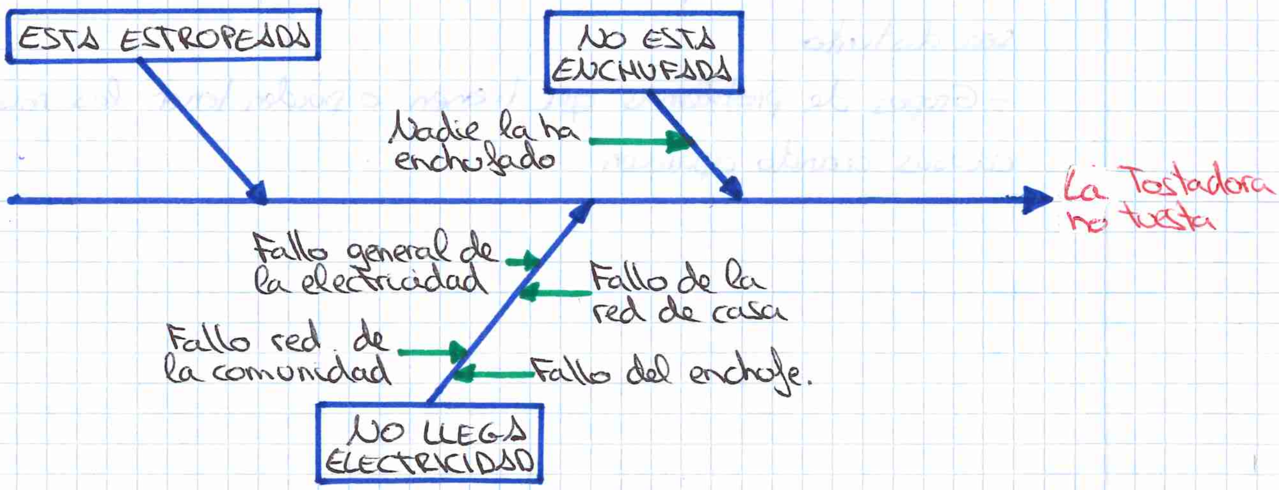
A= Suelto el objeto de mi mano, B= El objeto cae.

Esto es un efecto-causa Determinista, $A \rightarrow B$.

-En otros casos hay relaciones causa-efecto aleatorias, si ocurre A puede o no ocurrir B. No puede predecirse. En estos casos se establece una escala entre ∅ y 1.

*Diagrama de Ishikawa:

-El primer paso en la resolución de un problema es establecer las relaciones causa-efecto, una forma habitual de representar las relaciones es mediante el diagrama de Ishikawa. Para su representación hay que conocer las relaciones, hay muchos metodos para conocerlas, pero el mas sencillo es el de "los porqués". Ante un efecto, se pregunta por su causa, despues por la causa de la causa, y asi hasta llegar a una pregunta sin respuesta.



Kaoru Ishikawa desarrolló este diagrama para el Control Total de Calidad, sin naturaleza probabilística, sino con intencion de conocer la causa por la que ocurre un efecto con un enfoque determinista. Sin embargo, este diagrama es utilizado tambien en entornos probabilísticos en muchas situaciones.

*Verosimilitud:

-Consiste en conocer, dado un efecto, cual es la probabilidad de que la causa sea una en particular.
Por ejemplo, si lanzamos una moneda 100 veces y 75 veces sale cara, la probabilidad de que salga cara es 0'75.
La función de verosimilitud proporciona el valor de un parámetro estadístico según los resultados de pruebas empíricas.
Pero lo mas importante no es conseguir una función de verosimilitud cualquiera, sino comparar diferentes funciones de verosimilitud para obtener aquella que proporciona la máxima verosimilitud, llamado Estimador de máxima verosimilitud (EMV).

*Diagrama de bloques: es el tipo de diagrama habitual al definir los procesos industriales.
Se utilizan en muchos tipos de problemas, los mas frecuentes:

- Grupos de máquinas, sistemas, empresas, personas... que trabajan colaborativamente para obtener un resultado comun del grupo.
- Grupos de causas que producen el mismo efecto.
- Grupos de máquinas, sistemas, empresas, personas... que reciven un mismo producto aunque el uso que hagan de el sea distinto.
- Grupos de problemas que tienen o pueden tener las mismas causas cuando aparecen.

*Propiedades de la probabilidad:

- Probabilidad de unión de sucesos $P(A \cup B)$:

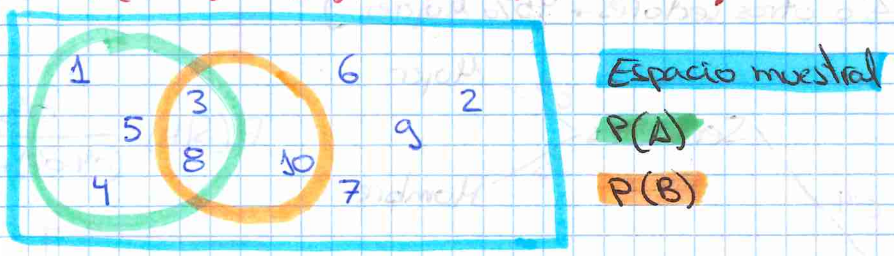
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

- Sucesos independientes son aquellos cuya intersección no contiene ningun suceso. y el que ocurra B no afecta a A.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \qquad P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B} = P(A)$$

- Probabilidad de la diferencia de sucesos se define como los sucesos de A que no estan en B.

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = P(A \cap \bar{B})$$



- Probabilidad condicionada responde a: Si B es cierto ¿como de probable es que tambien lo sea A? $P(A|B)$

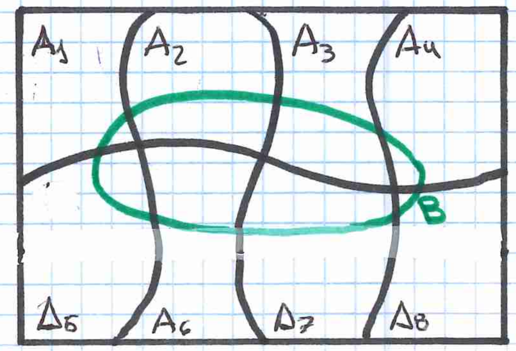
$$P(A|B) \ \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

- Sucesos incompatibles: Si ocurre B no ocurre A, por tanto, dos sucesos incompatibles nunca poran ser independientes.

$$P(A|B) = \emptyset$$

- Teorema de la probabilidad total:
Sea $\{A_i\}_{i=1,\dots n}$ una partición de E
Entonces, para todo B se cumple:

$$p(B) = \sum_{i=1}^{n} p(A_i) \cdot (B|A_i)$$



· DEMOSTRACION:

$B = (B \cap A_1) \cup (B \cap A_2) \cup \dots \cup (B \cap A_n) \rightarrow$ Unión disjunta.

- Teorema de BAYES: vincula de $(A|B)$ con la probabilidad $(B|A)$. Por ejemplo, sabiendo la probabilidad de tener un dolor de cabeza dado que se tiene gripe, se podria saber (si se tiene algun dato mas), la probabilidad de tener gripe si se tiene un dolor de cabeza.

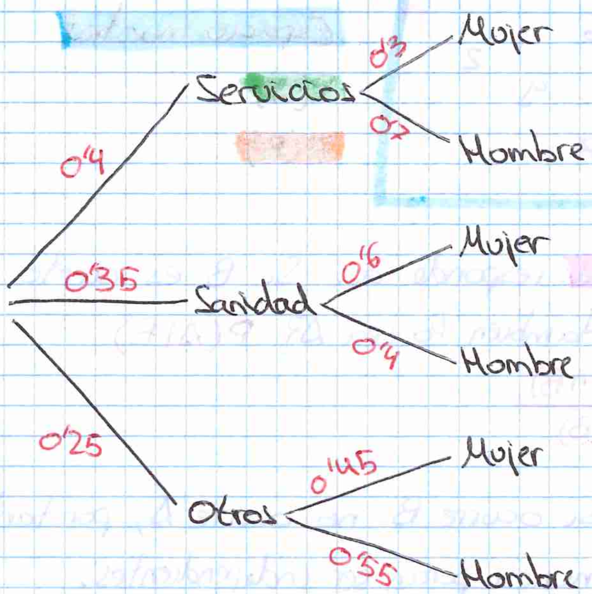
$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i) \cdot P(A_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(B|A_k) \cdot P(A_k)}$$

- Ejemplo teorema de Bayes:

En una ciudad, el 40% de la población trabaja en el sector servicios, el 35% en sanidad y el resto en otros sectores. El 30% de los trabajadores en el sector servicios son mujeres, el 60% en la sanidad y el 45% en otros servicios. Si elegida una persona al azar, esta es un hombre, ¿Que probabilidad habra de que trabaje en el sector de la sanidad?

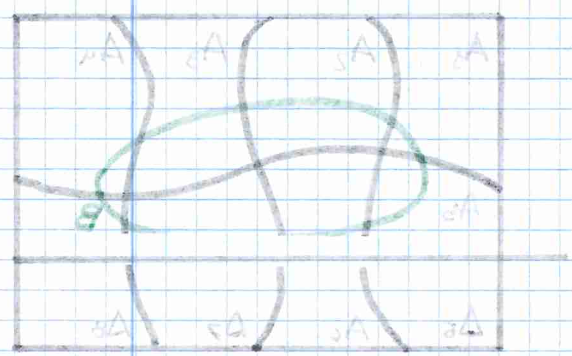
40% servicios → 30% Mujeres
35% sanidad → 60% Mujeres
Resto otros sectores → 45% Mujeres

} P(Sanidad | Hombre)



$$P(S|H) = \frac{0'35 \cdot 0'4}{(0'4 \cdot 0'7)+(0'35 \cdot 0'4)+(0'25 \cdot 0'55)} = 0'2511$$

$\boxed{25'11\%}$



*Función de probabilidad:

Las variables pueden ser de dos tipos.

-Variable discreta (numerable): Es en la que podemos encontrar dos elementos y entre ellos no hay ningún otro elemento.
Por ejemplo, si definimos como variable los numeros naturales (1, 2, 3, 4...), entre el 3 y el 4 no hay ningun número.

-Variable continua (no numerable): Es aquella en la que es imposible encontrar dos elementos entre los cuales no haya otro elemento.
Por ejemplo, si definimos como variable los números reales, siempre hay alguno entre dos de ellos. Entre 1 y 2 hay infinitos numeros reales.

Funcion de probabilidad para variables discretas:

Si se ha definido una variable como discreta, entonces sus valores pueden ser ordenados.
Cada uno de estos valores tendra una probabilidad determinada de ocurrir.
Por ejemplo, al tirar un dado los valores posibles son $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, en este caso, cada valor tiene la misma posibilidad $1/6$.
$P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6) = 1/6$
Se puede expresar como: $P(x) = 1/6 \ \forall x \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ y $P(x) = \emptyset$ para el resto de valores de x.
Al tirar una moneda al aire:
$P(c) = P(x) = 1/2 \ \forall x \in (c, x)$
La función P es la llamada función de probabilidad.
La suma de las probabilidades de todos los valores que puede tomar una variable es 1. $P(x) \frac{\text{nº casos faborables}}{\text{nº casos posibles}}$

Función de densidad:

La función de densidad se representa como $f(x)$.
La suma de las probabilidades de todos los valores que puede tomar una variable es 1.
La funcion de densidad es el contorno formado por las pendientes de cada una de las barras del diagrama de barras.

La función de densidad se representa como $f(x)$, con $x \in [a,b]$

Es la probabilidad de que la variable continua X asuma un valor en el intervalo que va desde a hasta b.

$P(a \leq X \leq b)$ = area bajo la curva de densidad entre a y b. $= \int_a^b f(x)\,dx$

→ diferencial de X.

→ Funcion de densidad.

→ Integral desde a hasta b.

La función de densidad no es negativa.

Función de distribución (acumulada): indica la probabilidad de que X tome un valor menor o igual a x. $F(x) = P(X \leq x)$

Se calcula de forma distinta para variables continuas o discretas.

- Para variables discretas: $F(X_n) = \sum_{i=1}^{n} P(x_i)$
- Para variables continuas: $F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(x)\,dx$ = Área bajo la curva de densidad a la izquierda de x.

Una función acumulativa F(x), no puede ser negativa ni decreciente, además su valor final debe ser 1.

Una función puede estar definida en trozos.

Se ha definido la función de distribución como la integral de densidad. De igual modo, puede definirse la función de densidad como la derivada de la función de distribución.

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

*Distribución uniforme:

- Se utiliza en dos situaciones:
  - Cuando sabemos que todos los valores que puede tomar la variable aleatoria tienen la misma probabilidad de ocurrir. Distribución uniforme discreta.
  - Cuando no se conoce la probabilidad pero tomamos como hipotesis que todos los valores de la variable son equiprobables. Distribución uniforme continua.

A partir de ahora, la media se va a denotar como μ y no como $\bar{X}$. $\bar{X}$ se considera a la media de unos valores que ya han ocurrido, mientras que μ es la media del valor esperado (media estadistica).

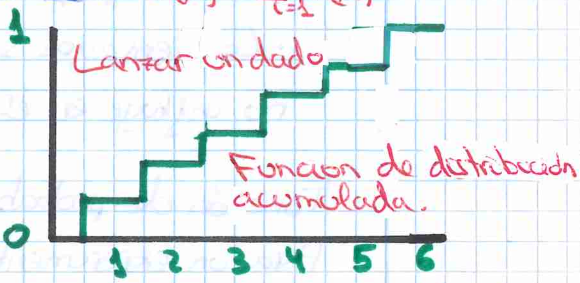
Distribución uniforme discreta.

Su probabilidad sera: $P(x) = \frac{1}{n}$

Su función de distribucion acumulativa sera $F(x) = \sum_{i=1}^{n} P(x)$

Su media sera: $\mu = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$

Su varianza es: $\sigma^2 \sum_{i=1}^{n} \frac{(X_i - \mu)^2}{n}$



Distribución uniforme continua:

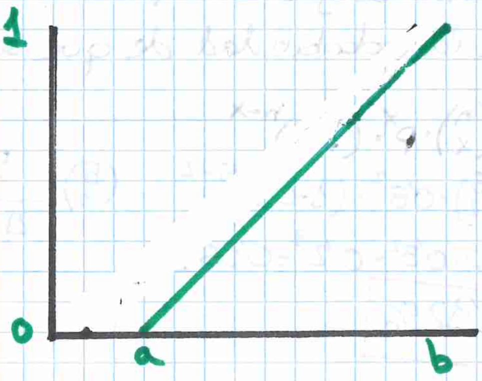
La probabilidad para todos los valores infinitos que puede tomar la variable dentro del intervalo $[a,b]$ es la misma.

Su funcion de distribución acumulada sera

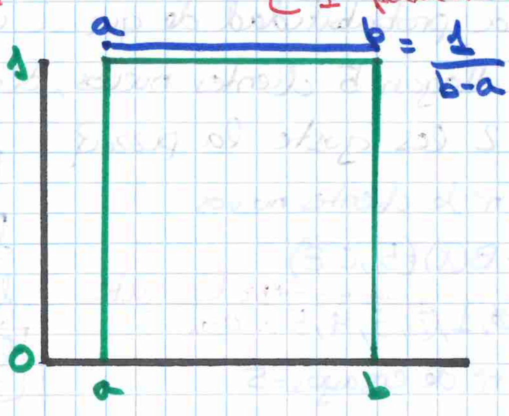
$$F(x) \begin{cases} \emptyset & \text{para } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{para } a \leq x < b \\ 1 & \text{para } x \geq b \end{cases}$$

La media sera: $\mu = \frac{a+b}{2}$

La varianza sera: $\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{12}$



Función de distribución acumulada continua



Función de densidad

*Distribución binomial y experimento de Bernouilli:

El experimento de Bernouilli es una prueba estadística en la que el resultado solo puede tomar 2 valores discretos, Éxito o Fracaso.

Considerando:

- X = Variable → solo puede tomar valores de $\overset{q}{0}$ o $\overset{p}{1}$
- p = probabilidad de éxitos
- q = probabilidad de fracaso.

$\left.\begin{matrix} \\ \\ \end{matrix}\right\} \boxed{p+q=1 \rightarrow q=1-p}$

$$f(x)=\left\{\begin{matrix} q \text{ si } x=0 \\ p \text{ si } x=1 \end{matrix}\right\} f(x)=p^x(1-p)^{1-x}$$

El experimento binomial es un experimento que cumple:

- El experimento consta de una secuencia de "n" ensayos idénticos.
- En cada ensayo, hay dos resultados posibles, éxito o fracaso.
- La probabilidad de éxito es constante de un ensayo a otro. Éxito = p, Fracaso = q = 1-p.
- Los ensayos son independientes, es decir, el resultado de uno no influye en el resultado del otro.

Función de probabilidad binomial:

Para un experimento binomial, sea p la probabilidad de "éxito" y 1-p la probabilidad de "fracaso" en un solo ensayo, entones, la probabilidad de obtener x "éxitos" en n ensayos es:

$$f(x)=\binom{n}{x}\cdot(p)^x\cdot(1-p)^{n-x}$$

$$\binom{n}{x}=\frac{n!}{x!\cdot(n-x)!}$$

- La probabilidad de que a un cliente le guste la pizza es 0'8. Si llegan 5 clientes nuevos, ¿Cuál es la probabilidad de que solo a 2 les guste la pizza?

X = nº de clientes nuevos

$X \sim B(X)(5, 0'8)$

x = 0, 1, 2, 3, 4, 5 — a dos que les guste

n = nº de ensayos = 5

p = probabilidad de éxito = 0'8

$f(x)=\binom{n}{x}\cdot p^x\cdot(1-p)^{n-x}$

$f(2)=\binom{5}{2}\cdot 0'8^2\cdot(1-0'8)^{5-2}$ $\qquad \binom{5}{2}=\frac{5!}{2!\cdot(5-2)!}=10$

$f(2)=10\cdot 0'8^2\cdot 0'2^3=0'0512$

$\boxed{f(2)=5'12\%}$

*Distribución de variables discretas:

Son aquellas que pueden asumir un número contable de valores.

*Distribución de Poissón:

- Condiciones para escoger la distribución de Poissón:
  - Distribución para variables discretas
  - Son sucesos que ocurren en un intervalo (de tiempo, longitud, superficie...).
  - A lo largo del intervalo considerado, la probabilidad es constante.
  - La ocurrencia de un suceso es independiente de la ocurrencia de cualquier otro (sucesos independientes)

Lo que buscamos con la distribución de Poissón debe ser algo raro o poco común. Por ejemplo, una pieza defectuosa es mas poco común que una bien fabricada.

La distribución de Poissón es un modelo apropiado para el control del funcionamiento de la mayoria de procesos.

La distribución de Poisson es $P(x=K) = \frac{\lambda^K}{K!} \cdot e^{-\lambda}$ → Esperanza → número e → numero de veces de que ocurra.

Esperanza = Nº experimentos x probabilidad.

$E(x) = n \cdot p = \lambda$ → Esperanza

Esperanza   Nº de experimentos   Probabilidad

Ejemplos:

1º- En una linea de fabricación se encuentran 2 piezas defectuosas por minuto. ¿Para calcular la probabilidad de que se encuentren 2 o menos piezas en un minuto? $\lambda = 2$ $P(x \leq 2)$

$P(x=0) = \frac{2^0}{0!} \cdot e^{-2} = \frac{1}{1} \cdot e^{-2} = e^{-2} = 0'1353$

$P(x=1) = \frac{2^1}{1!} \cdot e^{-2} = 2e^{-2} = 0'2707$

$P(x=2) = \frac{2^2}{2!} \cdot e^{-2} = \frac{4}{2} \cdot e^{-2} = 2e^{-2} = 0'2707$

Sumamos la probabilidad $\boxed{P(x \leq 2) = 0'6767}$

¿Y la probabilidad de encontrar mas de 2 piezas defectuosas?

$P(x \geq 3) = 1 - P(x \leq 2) = 1 - 0'6767 = \boxed{0'3233}$

2º Un centro de venta telefónica dispone de 4 vendedores. que realizan una media de 4 ventas por hora sumando la de todos.

a) ¿Cual es la probabilidad de que en los proximos 15' se halla realizado alguna venta?

4 ventas / hora

Como tenemos que calcular lambda para 15'.

$\lambda = 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$

La probabilidad sera 1 - la probabilidad de no realizar ninguna.

$1 - P(x=0)$

$P(x=0) = \frac{1^0}{0!} \cdot e^{-1} = e^{-1} = 0'3678$

$\boxed{P(x \geq 1) = 1 - 0'3678 = 0'6321}$

b) ¿Cual es la probabilidad de que en la 1ª hora se hallan realizado 4 ventas o mas?

$P(x \geq 4) = 1 - P(x \leq 3)$

$\lambda = 4 \cdot 1 = 4$

$P(x=0) = \frac{4^0}{0!} \cdot e^{-4} = 0'0183$

$P(x=1) = \frac{4^1}{1!} \cdot e^{-4} = 0'0732$

$P(x=2) = \frac{4^2}{2!} \cdot e^{-4} = 8 \cdot e^{-4} = 0'1465$

$P(x=3) = \frac{4^3}{3!} \cdot e^{-4} = 0'1953$

Sumamos $P(x \leq 3) = 0'4332$

$\boxed{P(x \geq 4) = 1 - P(x \leq 3) = 1 - 0'4332 = 0'5668}$

*Distribuciones de variables continuas:

-Distribución normal: Es la curva a la que tienden la mayoría de los fenomenos naturales.

Es la distribución de una variable continua más frecuente en la naturaleza.

La función de densidad tiene forma acampanada y es simetrica respecto a la media.

- Características:
  - Toma en cuenta μ y σ.
  - El area bajo la curva es 1.
  - Es simetrica respecto al centro.
  - 50% de los valores a cada lado de la media.
  - Tiene una asíntota en $y = \emptyset$.

Se nos suelen presentar dos datos cuando nos piden calculos:

$N(\mu;\sigma)$

media desviación típica

$\boxed{\text{*Para calcular } z \rightarrow z = \frac{X-\mu}{\sigma}}$

Ejercicios:

-En una distribución $N(0;1)$ decir el valor de $P(z \leq 0'47)$

Buscamos en las tablas y hallamos:

$P(z \leq 0'47) = 0'6808$

-En la distribución $N(0;1)$ calcular la probabilidad de que la variable tome el valor menor o igual a $-0'21$.

$P(x \leq -0'21)$

Buscamos en las tablas y hallamos $z = 0'5832$

$1 - 0'5832 = \boxed{0'4168}$

-En la distribución $N(2,4)$ calcular $P(x \leq 4)$

$\frac{4-2}{4} = 0'5 \rightarrow$ Buscamos en las tablas y encontramos:

$\boxed{P(x \leq 4) = 0'6915}$

*Distribución t de Student:

Se utiliza cuando:

- Cuando la muestra es pequeña (11 valores o menos)
- La desviación típica poblacional no es conocida.

La ventaja es que no necesita conocer el valor de la varianza.

La desventaja es que es menos precisa que la distribución normal.

Utiliza un concepto denominado: grados de libertad.

$$\nu = n - 1$$

Grado de libertad. → ν ; n → Nº de valores de la muestra

Variable tipificada (t):

Se calcula de forma similar a la distribución normal (z), pero utilizando la desviación típica de la muestra:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s}$$

$\bar{x}$ → Media de la muestra

μ → Media poblacional

s → desviación típica pero entre n-1

Cuando obtengamos el valor t, tenemos que hallar el valor de probabilidad p usando las tablas.

Para calcular (S) desviación típica:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$n-1$ → n-1 porque es t de Student

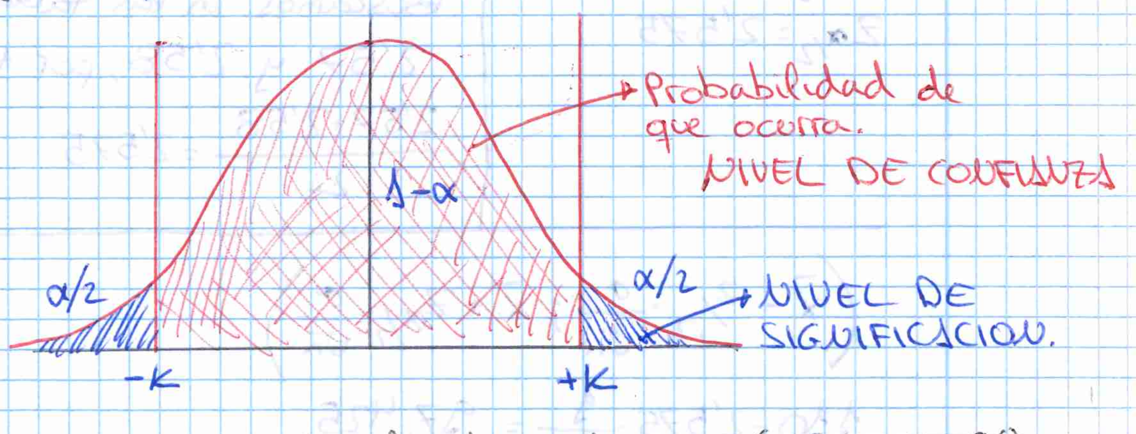
* Inferencia Estadística. Fundamentos:
  - Inferir: Deducir algo de otra cosa.
  - Esperanza: Es el valor que debe esperarse que tome la variable. $E(x)$
  - Muestra: Unos pocos individuos.
  - Población: Todos los individuos.

Media muestral = Media poblacional.
Cuasivarianza muestral = Varianza poblacional.

Intervalos característicos: La distribución normal esta estandarizada en la curva $N(\emptyset, 1)$, es la normal estandar, pero en un entorno real no nos ajustamos al estandar porque el valor medio no es $\emptyset$ ni la desviación típica es 1.
La conversión de los valores reales X a los valores tipificados Z para la curva $N(\emptyset, 1)$ se realiza:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

El intervalo caracterizado una vez normalizado, sera un intervalo centrado en $\emptyset$, por lo que sera $(-K, +K)$, donde su amplitud depende:
- La precisión: los límites de tolerancia.
- La confianza que se desea tener.



Como sacar $Z_{\alpha/2}$ en un Intervalo de confianza: (Ejem: 90%)

1º- $\alpha = 1 - IC = 1 - 0'90 = 0'1$

2º- $\frac{\alpha}{2} = \frac{0'1}{2} = 0'05$

3º- $Z = 1 - \frac{\alpha}{2} = 1 - 0'05 = 0'95$

4º- Buscamos Z en las tablas: $Z = 1'645$

Estimación de la media poblacional:

$$\left(\bar{x} - K \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \ , \ \bar{x} + K \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

Se obtiene de las tablas.

Amplitud del intervalo correspondiente al nivel de confianza deseado ($Z_{\alpha/2}$)

En caso de no conocer los valores poblacionales y teniendo una muestra ≥ 30, podemos utilizar estos estimadores para el parametro poblacional:

Estimador muestral	Parametro poblacional
$\bar{x}$	μ
s	σ

Ejemplo: Se sabe que la desviación estandar de una población es 9 y que de una muestra de 81 datos se ha obtenido una media de 100. Se desea saber con un nivel de confianza del 99% el valor que puede esperarse para el valor medio de esa población.

$\sigma = 9$

$n = 81$

$\bar{x} = 100$

$N.c = 99\% = 0'99$

$Z_{\alpha/2} = 2'575$

$\alpha = 1 - 0'99 = 0'01$

$\frac{\alpha}{2} = \frac{0'01}{2} = 0'005$

$z = 1 - 0'005 = 0'995$

Buscamos en las tablas y obtenemos 2'57 y 2'58, por tanto

$$\frac{2'57 + 2'58}{2} = 2'575$$

$$\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \ ; \ \bar{x} + Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

$$100 - 2'575 \cdot \frac{9}{\sqrt{81}} = 97,425$$

$$100 + 2'575 \cdot \frac{9}{\sqrt{81}} = 102,575$$

$$\boxed{(97,425 \ ; \ 102,575)}$$

*Validez de pruebas de inferencia:
Nos permiten realizar un contraste de hipótesis.
El contraste de hipótesis enfrenta unas hipótesis frente a otras.
Tambien han de considerarse y cuantificar los riesgos de error.

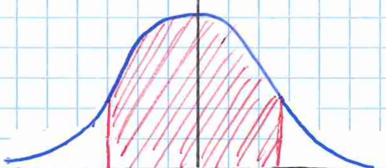
Proceso del contraste de hipotesis:

- Definir la hipotesis nula y la hipotesis alternativa:
La hipotesis nula "H_0" es la que representa ∅ cambios.
La hipotesis alternativa "H_1" es la que debe demostrar ser superior estadisticamente, mientras no se demuestre, se tomara "H_0" como cierta.

- Definir las condiciones en las que se tomara una hipotesis como cierta:
Se aceptara H_1 si el valor medio obtenido de la muestra esta fuera del intervalo, si esta en el intervalo, se aceptara H_0
Si la distribución obecece a una curva tipo $N(0,1)$ el intervalo de aceptación sera:
-Población: $\left(\mu - Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma ; \mu + Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma\right)$
-Muestra: $\left(\bar{x} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \bar{x} + Z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$

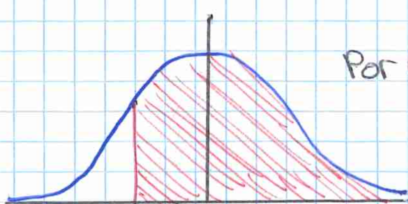
- Contraste de la hipótesis con la realidad obtenida:
Si se ha comprobado el valor de la media muestral se debe comprobar:
  - Si esta dentro del intervalo de aceptación se rechaza H_1 y se acepta H_0.
  - Si esta fuera del intervalo de aceptación se aceptaria H_1.

Hipotesis bilateral



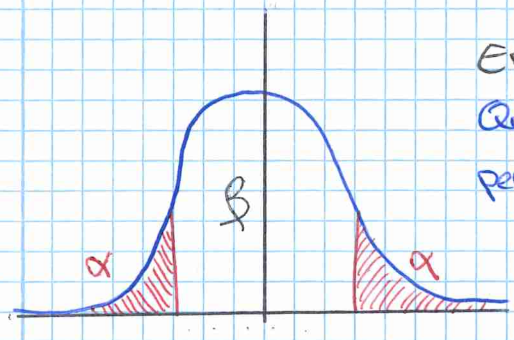
Hipotesis unilateral

Por la derecha



Por la izquierda.

Errores tipo I y tipo II



Error tipo I: (Rechazar Ho | Ho es correcta) = α
Quiere decir que Ho es correcta (esta en β), pero la rechazamos y nos quedamos con α.

Error tipo II: (Rechazar H_1 | H_1 es correcta) = β
Quiere decir que H_1 es correcta (esta en α), pero la rechazamos y nos quedamos con β.