



Estadística Práctica aplicada a la Calidad

Edición – 2017



ÍNDICE

1. El Centro de Formación de la AEC
2. Formación bonificada a través de la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo (FUNDAE)
3. Objetivos y Programa
4. Metodología de Formación
5. Proceso de inscripción
 - Inscripción
 - Cuotas de inscripción
 - Formación bonificada a través de Fundae.
6. Boletín de Inscripción

1. EL CENTRO DE FORMACIÓN DE LA AEC

La Asociación Española para la Calidad (AEC) es una entidad privada sin ánimo de lucro fundada en 1961 cuya finalidad es fomentar la implantación de la calidad en el tejido empresarial español. La AEC agrupa a más de 2.100 profesionales, procedentes de más de 1.200 empresas y organismos.

El Centro de Formación de la Asociación Española para la Calidad, creado en 1968, es el primer Centro en España en impartir cursos sobre Calidad, con más de 65.000 profesionales formados desde la fecha y más de 50 años formando a personas y empresas referentes.

- **MODALIDADES FORMATIVAS DEL CENTRO:**

· Formación Presencial

Una formación eminentemente práctica que facilita el intercambio de experiencias y la adquisición de habilidades y competencias.

- **Adquisición de conocimientos y habilidades**, que aplicarás de forma directa en tu organización.
- **Networking y benchmarking** a través del intercambio de experiencias.
- **Profesores expertos** en la materia con experiencia profesional.

· Formación Mixta

(Presencial + Online Tutorizada)

La integración perfecta de la formación online para la adquisición de conocimientos, con la formación presencial, ideal para el entrenamiento de habilidades y competencias.

- **Contenidos formativos online** adaptados a todos los dispositivos.
- **Profesores** altamente cualificados.
- **Networking y benchmarking** a través del intercambio de experiencias.



· Formación Incompany

La formación a medida, para equipos y con el mejor aliado.

- **Todos los programas de la AEC** disponibles Incompany.
- **Formación validada** por empresas de prestigio.
- **Soluciones adaptadas** a las necesidades de la compañía.

· Formación Online Tutorizada

La flexibilidad y practicidad de la formación online con el acompañamiento personalizado de un tutor especializado, para sacar el máximo rendimiento a tu formación.

- **Flexibilidad:** Aúla_AEC, con todos los materiales para el estudio, disponibles cuando quieras.
- **Contenidos formativos** adaptados a todos los dispositivos.
- **Tutores personales** especialistas en la materia.

2. FORMACIÓN BONIFICADA A TRAVÉS DE LA FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO

La bonificación a través de la Fundación Estatal para Formación en el Empleo (Fundae), consiste básicamente en que las empresas por haber cotizado en concepto de formación profesional a la Seguridad Social generan un crédito a su favor frente a la Administración para financiar las acciones formativas que consideren oportunos y demanden para sus trabajadores que coticen por régimen general de la Seguridad Social.

Desde la Asociación Española para la Calidad se ofrece de manera gratuita la gestión de dicha bonificación para las empresas que lo soliciten.

3. OBJETIVOS Y PROGRAMA

• OBJETIVOS

El profesional de la calidad se ve obligado a aplicar técnicas estadísticas en su labor diaria: cálculo de muestras para la realización de encuestas de satisfacción de clientes, interpretación de tendencias de indicadores de procesos, cálculo de gráficos de control o establecimiento de planes de muestreo de productos comprados son un ejemplo de actividades que requieren un conocimiento estadístico sencillo pero que, históricamente, los métodos pedagógicos y la ausencia de textos especializados han complicado.

Este curso pretende dar al profesional de la calidad la capacitación necesaria para poder utilizar las técnicas estadísticas necesarias en su trabajo.

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Comprender el concepto de probabilidad y combinatoria, qué son, para qué se utilizan y cómo calcularlos fácilmente mediante Excel.
- Analizar un conjunto de datos, representarlos gráficamente, ver el tipo de distribución que siguen dichos datos y calcular todos los parámetros estadísticos interesantes: media, moda, mediana, desviación típica, coeficientes de asimetría y curtosis.
- Conocer la distribución Normal, qué propiedades tiene, para qué sirve, cómo saber si mis datos siguen una distribución Normal y qué aplicaciones prácticas tiene la distribución Normal.
- Comprender el Teorema Central del Límite, qué aplicaciones prácticas tiene y su importancia dentro de la Estadística.
- Entender las distribuciones discretas: Hipergeométrica, Binomial y Poisson. Qué son, cómo y cuándo se utilizan, para qué sirven y cómo se calculan.

- Comprender otras distribuciones derivadas de la Normal: t de Student, χ^2 de Pearson y Poisson. Saber calcularlas para cualquier grado de libertad.
- Entender los principales conceptos de la teoría del muestreo, sus riesgos asociados α y β , así como sus curvas características.
- Comprender los dos métodos de estimación: puntual y por intervalos de confianza. Calcular intervalos de confianza para una media, una desviación típica y una proporción, para un nivel de significación (o nivel de confianza) determinado.
- Calcular el tamaño de muestra para estimar una media, una desviación típica o una proporción.
- Comprender qué es el contraste de hipótesis, para qué sirve, cuándo y cómo se utiliza. Resolver 8 casos de comparación de medias, desviaciones típicas y proporciones. Comprender los dos tipos de errores asociados I y II.
- Entender la regresión y correlación. Calcular el tipo de línea de regresión para los casos: lineal, exponencial, potencial y polinómica. Calcular la bondad del ajuste mediante el coeficiente de correlación lineal y no lineal.
- Analizar un conjunto de datos, mediante su ordenación, representación gráfica, cálculo de parámetros estadísticos y otros cálculos, para poder extraer conclusiones y, eventualmente, tomar decisiones basadas en dichos datos.

Estos objetivos se alcanzan a través de los conocimientos teóricos transmitidos durante el curso, reforzando lo aprendido mediante numerosos ejercicios, actividades y especialmente, mediante la resolución de casos prácticos. De esta manera, al finalizar el curso, el alumno estará capacitado para aplicar en cualquier organización lo que ha aprendido.

- **PROGRAMA**

- Duración: 50 horas
- Número de módulos: 1
- Duración recomendada: 3 meses

Unidad 1. Probabilidad y combinatoria

1. SUCESO ALEATORIO Y CONCEPTO DE PROBABILIDAD

¿Qué es la Estadística?

¿Qué es un suceso aleatorio?

Concepto de probabilidad

2. SUMA DE PROBABILIDADES

3. SUCESOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES

4. PROBABILIDADES CONDICIONADAS. PRODUCTO DE PROBABILIDADES

Concepto de probabilidad condicionada

Producto de probabilidades

Fórmula de Bayes

5. SUCESOS INDEPENDIENTES

6. **¿PARA QUÉ SIRVE LA PROBABILIDAD?**
7. **REPASO A LA TEORÍA COMBINATORIA**

Introducción

Números combinatorios

8. **VARIACIONES Y PERMUTACIONES**

Variaciones

Permutaciones

9. **COMBINACIONES**

10. **VARIACIONES CON REPETICIÓN**

Unidad 2. Distribuciones de probabilidad y parámetros estadísticos

1. **CONCEPTO DE VARIABLE ALEATORIA CONTINUA Y DISCRETA. ATRIBUTOS**

- 1.1. Concepto de variable aleatoria
- 1.2. Concepto de variable continua y discreta
- 1.3. Atributos y variables
- 1.4. Población, muestra y variables aleatorias

2. **FUNCIÓN DE DENSIDAD Y FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN PARA VARIABLES DISCRETAS**

3. **FUNCIÓN DE DENSIDAD Y DE DISTRIBUCIÓN PARA VARIABLES CONTINUAS**

4. **INTERVALOS DE FRECUENCIA PARA VARIABLES CONTINUAS**

5. **PARÁMETROS ESTADÍSTICOS**

6. **PARÁMETROS DE POSICIÓN**

- 6.1. Media aritmética, valor medio o media
- 6.2. Media ponderada
- 6.3. Media geométrica
- 6.4. Media armónica
- 6.5. Media cuadrática
- 6.6. Mediana
- 6.7. Moda
- 6.8. Relaciones entre la media, la mediana y la moda
- 6.9. Cuartiles, deciles y percentiles

7. **PARÁMETROS DE DISPERSIÓN**

- 7.1. Varianza y desviación típica
- 7.2. Coeficiente de variación V , de Pearson
- 7.3. Recorrido
- 7.4. Desviación media

8. **PARÁMETROS DE ASIMETRÍA (O SESGO)**

9. **PARÁMETRO DE APLANAMIENTO O CURTOS**

Unidad 3. Algunas distribuciones de probabilidad conocidas

1. **DISTRIBUCIÓN NORMAL**

- 1.1. Distribución Normal Tipificada y su tabla
- 1.2. Otras propiedades de la distribución Normal
- 1.3. Prueba de normalidad

2. **ADICIÓN DE VARIABLES NORMALES INDEPENDIENTES**

- 2.1. Diferencia entre mezcla y adición de variables

3. **TEOREMA CENTRAL DEL LÍMITE**

4. **SIMILITUDES EN LAS TRES DISTRIBUCIONES DE VARIABLES DISCRETAS: HIPERGEOMÉTRICA, BINOMIAL Y DE POISSON**

5. **DISTRIBUCIÓN HIPERGEOMÉTRICA**

6. **DISTRIBUCIÓN BINOMIAL**

7. **DISTRIBUCIÓN DE POISSON**

- 7.1. Descripción de la distribución de Poisson
- 7.2. Aplicaciones de la distribución de Poisson

- 7.3 ¿Cuándo se debe aplicar la distribución de Poisson o la binomial?
- 8. APROXIMACIONES ENTRE DISTRIBUCIONES**
 - 8.1 Adición de variables discretas binomiales
 - 8.2 Adición de variables discretas de Poisson
 - 8.3 La hipergeométrica tiende a la binomial
 - 8.4 La binomial tiende a la de Poisson
 - 8.5 La binomial tiende a la Normal
 - 8.6 La distribución de Poisson tiende a la Normal
- 9. SIMILITUDES EN LAS TRES DISTRIBUCIONES DE VARIABLES CONTINUAS: χ^2 (chi cuadrado) de PEARSON, t de STUDENT Y F de FISHER**
- 10. DISTRIBUCIÓN χ^2 DE PEARSON**
- 11. DISTRIBUCIÓN "t" DE STUDENT**
- 12. DISTRIBUCIÓN "F" DE FISHER-SNEDECOR**

Unidad 4. Fundamentos del muestreo y de la estimación

- 1. INTRODUCCIÓN AL MUESTREO**
 - 1.1 Concepto de muestreo
 - 1.2 Errores en el muestreo
 - 1.3 El problema de la medición
 - 1.4 La forma de tomar la muestra
 - 1.5 Tamaño de la muestra
- 2. ESTADÍSTICOS MUESTRALES**
- 3. PROPIEDADES DE LOS ESTADÍSTICOS MUESTRALES**
- 4. DISTRIBUCIONES DE LOS ESTADÍSTICOS MUESTRALES**
 - 4.1 Distribución de \bar{x}_i
 - 4.2 Distribución de s_i
 - 4.1 Distribución de p_i
 - 4.1 Distribución de R_i
- 5. EL PROBLEMA DE LA ESTIMACIÓN**
- 6. ESTIMACIÓN PUNTUAL**
- 7. ESTIMACIÓN POR INTERVALOS DE CONFIANZA**
- 8. CUATRO CASOS DE INTERVALOS DE CONFIANZA PARA LA MEDIA**
 - 8.1 Intervalo de confianza para la media μ de poblaciones Normales $N(\mu, \sigma)$, cuya desviación típica σ es desconocida
 - 8.2 Intervalo de confianza para la media μ de poblaciones Normales, cuya desviación típica σ es conocida
 - 8.3 Intervalo de confianza para la media μ de una población cualquiera
 - 8.4 Intervalo de confianza para la proporción p de elementos defectuosos de una población distribuida binomialmente
- 9. INTERVALOS DE CONFIANZA PARA LA DESVIACIÓN TÍPICA**
 - 9.1 Intervalo de confianza para la desviación típica σ de poblaciones Normales. Pequeñas muestras.
 - 9.2 Intervalo de confianza para la desviación típica σ con grandes muestras, o bien para poblaciones no Normales.

Unidad 5. Control estadístico de procesos

- 1. GRÁFICOS DE CONTROL DE PROCESOS POR VARIABLES**
 - 1.1 Control de la media y de la dispersión
 - 1.2 Gráficos (\bar{X}, R)
 - 1.3 Gráficos (\bar{X}, S)
 - 1.4 Interpretación de los gráficos de control

2. GRÁFICOS DE CONTROL DE PROCESOS POR ATRIBUTOS

- 2.1 Gráficos np
- 2.2 Gráficos c
- 2.3 Interpretación de los gráficos de control

3. ESTUDIOS DE CAPACIDAD

- 3.1 Estudios de capacidad de procesos
- 3.2 Estudios de capacidad de máquinas
- 3.3 El caso de los procesos no normales

Unidad 6. Contraste de hipótesis

TOMA DE DECISIONES ESTADÍSTICAS

2. PRINCIPIOS DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS

- 2.1 Hipótesis nula e hipótesis alternativa
- 2.2 Región crítica
- 2.3 Tipos de Error
- 2.4 Nivel de significación

3. CÓMO DISEÑAR UN CONTRASTE DE HIPÓTESIS

4. ALGUNAS SIMPLIFICACIONES EN EL CONTRASTE DE HIPÓTESIS

5. OCHO CASOS DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS

- 5.1 Contraste para la media conocido μ y σ del colectivo
- 5.2 Contraste para la media, conocido μ del colectivo (σ desconocida)
- 5.3 Contraste para la proporción, conocida la proporción del colectivo p
- 5.4 Contraste para la varianza, conocida la σ^2 del colectivo
- 5.5 Contraste para la diferencia de dos medias, conociendo σ del colectivo
- 5.6 Contraste para la diferencia de dos medias, siendo desconocida la σ del colectivo
- 5.7 Contraste para la diferencia de dos proporciones desconocida la proporción media del colectivo p
- 5.8 Contraste para la igualdad de varianzas

6. VARIACIÓN DE LOS DATOS MUESTRALES RESPECTO DE UNA DISTRIBUCIÓN DETERMINADA

Unidad 7. Regresión

INTRODUCCIÓN

1. **VARIABLES CORRELACIONADAS Y LÍNEAS DE REGRESIÓN**
2. **UTILIDAD PRÁCTICA DE LA LÍNEA DE REGRESIÓN**
3. **CORRELACIÓN Y SUS GRADOS: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN**
4. **MÉTODO A SEGUIR EN LA REGRESIÓN Y CORRELACIÓN**
5. **ELECCIÓN DEL TIPO DE LÍNEA DE REGRESIÓN**
6. **ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA LÍNEA DE REGRESIÓN**
7. **AJUSTE POR EL MÉTODO DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS**
 - 7.1 Ajuste de una recta de regresión (por mínimos cuadrados)
 - 7.2 Ajuste de curvas exponenciales de regresión (por mínimos cuadrados)
 - 7.3 Ajuste de curvas potenciales de regresión (por mínimos cuadrados)
 - 7.4 Ajuste de curvas recíprocas de regresión (por mínimos cuadrados)
 - 7.5. Ajuste de curvas polinomiales de regresión (por mínimos cuadrados)
8. **CÁLCULO DE LA LÍNEA DE REGRESIÓN CON EXCEL**
9. **AJUSTE PARA MÁS DE DOS VARIABLES POR MÍNIMOS CUADRADOS (REGRESIÓN MÚLTIPLE)**

Unidad 8. Correlación

BONDAD DEL AJUSTE. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

2. **CORRELACIÓN NO LINEAL (CASO MÁS GENERAL)**
 - 2.1 Coeficiente de correlación, r
 - 2.2 Coeficiente de determinación R^2
3. **CORRELACIÓN LINEAL Y COEFICIENTE DE COVARIANZA**
4. **INTERVALOS DE CONFIANZA PARA ESTIMAR VALORES MEDIOS E INDIVIDUALES**
5. **ENSAYO DE LA HIPÓTESIS $\rho = 0$ (COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LA POBLACIÓN, $\rho = 0$)**

6. ENSAYO DE LA HIPÓTESIS $\rho = r$ (VARIACIÓN DE r CONOCIDO EL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN, ρ DE LA POBLACIÓN)

7. ENSAYO DE UNA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ENTRE DOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN

8. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN MÚLTIPLE

9. APLICACIONES A LAS ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

9.1 Relación entre medidas directas e indirectas de satisfacción

9.2 Fiabilidad de los cuestionarios de satisfacción

10. CONSIDERACIONES FINALES

10.1. Resumen operativo

10.2. Condiciones que tienen que cumplir los datos

Unidad 9. Funciones estadísticas en la hoja Excel

1. INTRODUCCIÓN

2. FUNCIONES ESTADÍSTICAS EN EXCEL

3. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE DATOS

3.1.- Resumen de datos

3.2.- Histograma y tabla de frecuencias

3.3.- Estudio de correlación

3.4.- Estudio de regresión

3.5.- Generación de números aleatorios

4. ALGUNOS GRÁFICOS ESTADÍSTICOS CON EXCEL

4.1.- Gráfico de dispersión

4.2.- Histograma

4.3.- Gráfico de cajas

BIBLIOGRAFÍA

4. METODOLOGÍA DE FORMACIÓN

El curso se imparte con la metodología formativa Online Tutorizada y se desarrolla según un calendario propuesto por el Centro de Formación AEC para que el estudio se realice de una forma continuada y de la forma más cómoda. Este calendario indica los hitos más importantes del curso.

Uso del Aula AEC

Al comenzar la formación el alumno recibirá unas claves de acceso personales al Aula AEC, desde la que podrá realizar todas las actividades necesarias para el cumplimiento de objetivos. En el Aula podrá:

1. Acceder al material didáctico, desde cualquier ubicación y a través de ordenador, tablet o smartphone.
2. Realizar los ejercicios de aplicación.
3. Contactar con el tutor y el resto de participantes en el curso.
4. Debatir mediante foros los temas que susciten dudas, comentarios, experiencias, etc. del temario.
5. Intercambiar información y documentos.
6. Realizar las pruebas de evaluación antes de la fecha final según calendario, necesarias para superar el curso con éxito.

Tutorías

La AEC pone a disposición del alumno un tutor personal, expertos técnicos para apoyar y asesorar ante cualquier duda, dificultad o sugerencia o para aclarar cuestiones relacionadas con los contenidos de la formación.

El sistema de tutorías personalizadas se plantea como una herramienta eficaz para facilitar el aprendizaje de los alumnos, donde el tutor, además de resolver dudas, responder a las preguntas de los alumnos y dinamizar la formación, realiza un seguimiento personalizado con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos y actuar como dinamizador de la formación.

El alumno puede utilizar la forma de comunicación que mejor se adapte a sus necesidades: correo ordinario, correo electrónico, plataforma online o fax. El horario de tutorías si el contacto se quiere hacer de manera telefónica es de lunes a jueves de 09,00 - 14,00 h. y de 15,00 - 17,30 h.; y los viernes de 09,00 - 14,00 h., excepto festivos.

Evaluación

El sistema de evaluación del curso es continuo a través de ejercicios que el alumno debe resolver en la plataforma online. La inscripción en el curso supone un compromiso por parte del alumno del cumplimiento de los plazos de entrega de los ejercicios de evaluación.

Para la superación del programa formativo, el alumno deberá cumplimentar y remitir a su tutor personal los diferentes ejercicios de evaluación correspondientes a cada unidad y situados en la plataforma online.

Una vez corregidas y evaluadas, el tutor personal enviará al alumno los resultados y la puntuación obtenida, junto con las respuestas razonadas.

Obtención del diploma con el reconocimiento de la AEC

Para la obtención del Diploma el alumno deberá superar cada una de las pruebas de evaluación incluidas en cada módulo, con al menos, el 60% de las cuestiones planteadas.

5. PROCESO DE INSCRIPCIÓN

- **INSCRIPCIÓN**

Puedes formalizar tu matrícula antes del inicio del curso utilizando para ello el boletín de inscripción adjunto.

- 1ª Convocatoria: 25 de enero de 2017
- 2ª Convocatoria: 25 de abril de 2017
- 3ª Convocatoria: 21 de junio de 2017
- 4ª Convocatoria: 27 de septiembre de 2016

- **CUOTAS DE INSCRIPCIÓN:**

- Socios AEC: 295 € + IVA(*)(**)
- Otros: 370 € + IVA (*)(**)

La cuota de inscripción incluye el acceso al aula online con todo el material didáctico y el servicio de tutorías. Una vez formalizada la matrícula y efectuado el pago, el alumno tendrá acceso al Aula AEC.

(*) 2ª Inscripción corporativa y siguientes para una misma convocatoria 10% de descuento sobre el importe del curso.

(**) Este curso se encuentra incluido dentro de nuestra modalidad In Company. Si desea ampliar información al respecto y pedir presupuesto sin compromiso, póngase en contacto con nosotros a través de nuestra página web: www.aec.es o mandando un e-mail a: for@aec.es



Boletín de Inscripción

Rellena y envía por Fax: 915 765 258 / e-mail: for@aec.es



● **FORMACIÓN BONIFICADA A TRAVÉS DE FUNDAE**

Desde la Asociación Española para la Calidad se ofrece de manera gratuita la gestión de la bonificación a través de la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo para las empresas que lo soliciten.

Estadística Práctica aplicada a la Calidad

- Socio de la AEC: 295 € (+ IVA)
- No Socios de la AEC: 370€ (+ IVA)

Fecha de convocatoria:

Datos del Alumno

Apellidos:
Nombre:
Empresa:
N.I.F.:
Cargo:
e-mail:
¿Tiene alguna discapacidad? SI NO
¿Es socio de la AEC? SI NO

Datos de Facturación (cumplimentar sólo si no coincide con los datos indicados arriba)

Empresa C.I.F./N.I.F.:
Dirección C.P.:
Localidad: Provincia:
Teléfono: Fax:
E-mail:

Este curso cumple los requisitos necesarios para poder ser BONIFICADO a través de la FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO (FUNDAE).

Solicito la gestión GRATUITA de la bonificación de este curso

Fecha y Firma:

** El acceso al material formativo se realizará previo pago del mismo.*

Marque esta casilla si desea que sus datos sean omitidos en posteriores comunicaciones sobre actividades organizadas por la AEC. Todos sus datos serán tratados acorde con los términos de la Ley Orgánica 15/99 del 13 de diciembre (LOPD). Los datos proporcionados a la AEC se incorporan a un fichero con el fin de gestionar su inscripción, así como para informarle de las actividades, productos y servicios que puedan resultar de su interés en el caso que nos autorice. Puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndose por carta o fax a la AEC c/ Claudio Coello 92 – 28006 Madrid Fax: 915 765 258. La AEC asegura la confidencialidad de los datos aportados, garantizando que no serán cedidos a terceros ajenos a la AEC.

Formación AEC

muy cerca de ti

Para cualquier información que necesites sobre programas formativos, modalidades inscripciones o soluciones a medida ponte en contacto con nosotros a través del medio que prefieras:



for@aec.es



912 108 120/ 912 108 121



www.aec.es

· Formación **Presencial**



· Formación **Incompany**

· Formación **Mixta**

(Presencial + Online Tutorizada)



· Formación **Online Tutorizada**

QAEC
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD