

EASYSSTATS!

Gonzalo Cruz¹, Celia Ruiz² e Paula López³

¹ Estudiante de Grado de Estatística en la Universidad de Valladolid

² Estudiante de Grado de Estatística en la Universidad de Valladolid

³ Estudiante de Grado de Estatística en la Universidad de Valladolid, afiliada a SGAPEIO y AGAPEMA

RESUMEN

EasyStats! es un proyecto de una nueva aplicación dedicada en su totalidad al análisis estadístico en los nuevos soportes digitales como son las tabletas móviles. Su objetivo final es el de ofrecer cálculos estadísticos rápidos, sencillos, fiables, y comprensibles para estudiantes que tienen la estadística y la investigación operativa en sus planes de estudio, como pueden ser: estudiantes de enfermería, medicina, ADE, ingeniería, incluso el alumnado de la etapa secundaria (último ciclo de ESO y Bachillerato), y que disponen de poco tiempo para impartir clases prácticas con programas más sofisticados o que requieran de un lenguaje de programación. Con esta aplicación se pretende plantear y resolver, prácticamente en su totalidad, todos y cada uno de los problemas que a los estudiantes se les puedan proponer. EasyStats! puede ser un gran complemento didáctico, tanto como apoyo en el aula como para el trabajo autónomo del alumno, ya que poseería una interfaz gráfica amigable e intuitiva sin salirse del rigor que necesita la estadística. Presentamos esta idea buscando posibles colaboradores entre las instituciones educativas para poder hacerla realidad.

PALABRAS CLAVE: App de estadística. Análisis estadístico. Software didáctico.



Imagen 1: Logotipo de EasyStats!

1. INTRODUCCIÓN

Con los nuevos avances en los métodos educativos, el personal docente y el alumnado necesita de nuevos recursos que puedan satisfacer los problemas planteados en las aulas sin que ello interfiera en el ritmo normal de las clases. En la actualidad centros educativos y universitarios están utilizando recursos informáticos con sus alumnos, preparándolos así para un mundo real cada vez más tecnológico. El alumnado dispone de un ordenador portátil o de una tableta electrónica para seguir cómodamente las lecciones y para realizar los ejercicios propuestos, con el consecuente aumento en la disposición por parte del alumno para atender en clase, realizar sus tareas e incluso fomentar su actividad investigadora buscando información.

Nuestro objetivo es colaborar en este avance, promoviendo el estudio de la estadística, su comprensión y potencial, ponerla al alcance de todos, y llenar un hueco que hasta ahora no estaba cubierto, mediante un nuevo software, EasyStats!, una aplicación que pretendemos aúne todas estas características fomentando el desarrollo y las capacidades del alumno con métodos intuitivos y con unos resultados fiables y comprensibles.

2. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

EasyStats! queremos que sea una aplicación con una interfaz gráfica lo más sencilla posible para el usuario. Estaría compuesta por cuatro zonas claramente diferenciadas.

A) Pestañas: Situadas en la parte izquierda superior, será lo que marque la diferencia ante otros programas estadísticos, debido a su simpleza y claridad. Los tres botones principales aparecerán en la primera pantalla y a medida que vamos avanzando dentro de los menús irán abriéndose más opciones, pudiendo retornar en cualquier momento a los menús anteriores con sólo pinchar en ellos (*ver imágenes 2,3 y 4*).

A) Hoja de Cálculo: En ella el usuario dispondría de una hoja de cálculo de dimensiones 10.000 x 70, es decir, le permitirá almacenar diez mil datos diferentes de hasta setenta variables distintas en cualquier formato (entero, texto, booleano, notación científica). Dentro de esta ventana el usuario podría realizar las funciones más comunes que se le ofrecen en cualquier programa ofimático de manejo de celdas como son la ampliación del tamaño de celda, la codificación de nuevas variables, rellenar columnas con un solo arrastre de dedos...

B) Barra de comandos: Situada en la parte izquierda inferior de la pantalla de la tableta, estaría indicada para aquellos usuarios más avanzados que, en vez de acudir a los desplegables para elegir el análisis que desea hacer, pueda escribir un conjunto de sentencias para que la aplicación muestre la salida. Esta opción está diseñada especialmente para el personal docente que disponga de los conocimientos suficientes de programación y desee ampliar los conocimientos de su alumnado.

C) Gráficos: Situada bajo el menú principal, muestra todos los gráficos posibles que se pueden realizar para una variable seleccionada. A demás de mostrar los gráficos, EasyStats! ofrece la posibilidad de modificarlos, añadirles texto o exportarlos a un documento .pdf o en formato .jpg (o .jpeg).

En todos los casos la aplicación mostrará la solución al análisis que el usuario desee hacer de una variable o de un conjunto de ellas como un elemento emergente en primer plano, de forma clara, indicándole cuáles son los elementos más importantes a los que tiene que prestar especial atención.

EasyStats!, está compuesto por tres bloques: Estadística descriptiva, Probabilidad, e Inferencia Estadística y Muestreo, con la posibilidad de extender cada parte adquiriendo módulos específicos. La idea es que al instalar uno de estos módulos específicos, éste quede totalmente integrado en uno de los tres botones principales de la aplicación, de forma que el alumno no se pierda en submenús ni pestañas adyacentes, cosa que suele ocurrir con otros programas.

Cada módulo se corresponde con un área de conocimiento específica: área de ciencias y ciencias de la salud, área de ciencias sociales, área de ingenierías y área de artes y humanidades, esto permite que cada estudiante identifique de forma rápida el que se adapta a sus necesidades. Un estudiante de medicina, por ejemplo, utilizará el módulo básico, y el específico correspondiente con el área de ciencias de la salud.

Para diseñar esta estructura nos hemos basado en la información obtenida de los planes de estudio de las asignaturas de los grados que actualmente oferta la UDC, y nos hemos asegurado de que cumpliese los mínimos exigidos en la enseñanza secundaria obligatoria y posobligatoria.

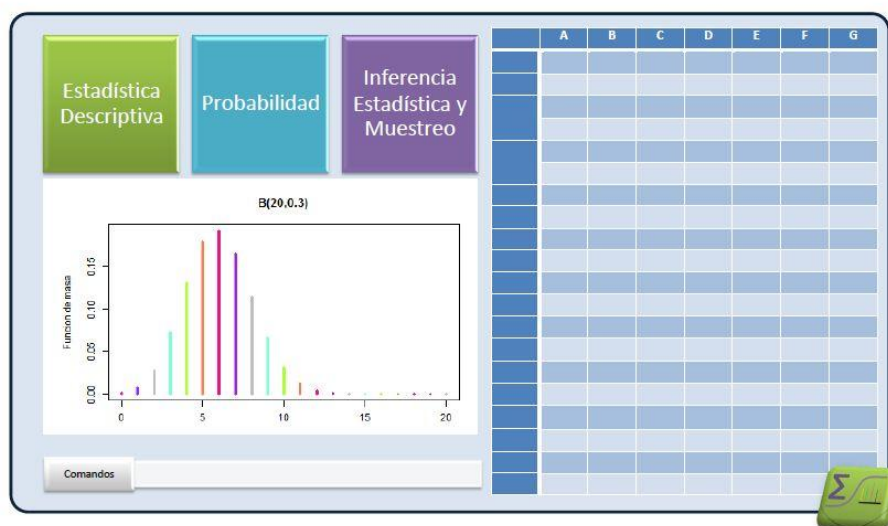


Imagen 2: Pantalla principal de EasyStats!

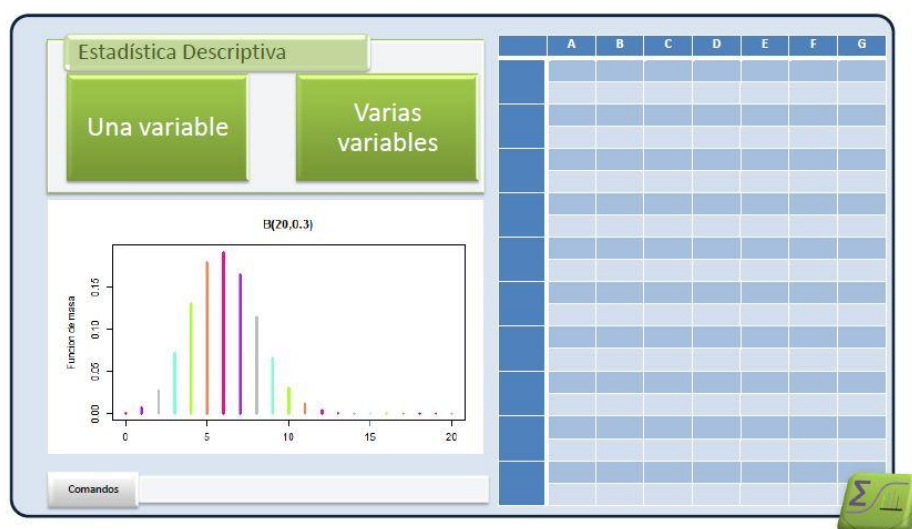


Imagen 3: Tras entrar en el menú de estadística descriptiva.

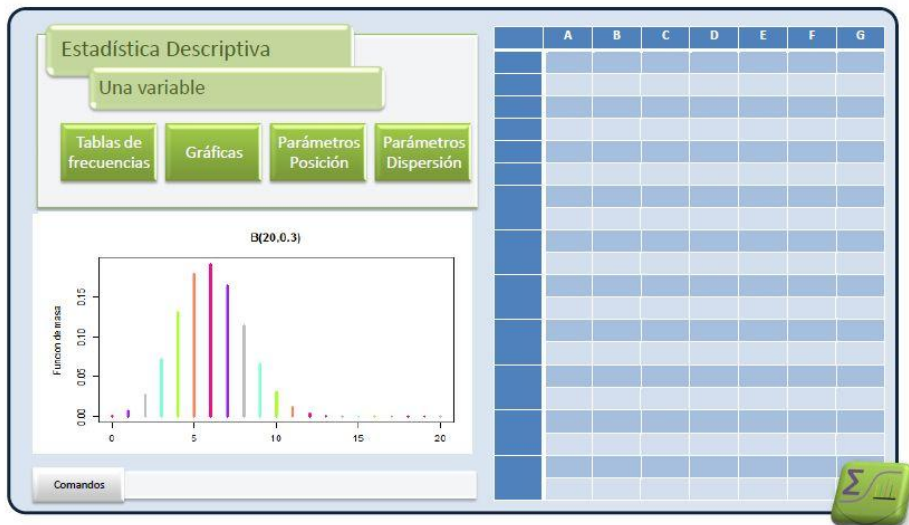


Imagen 4: Tras entrar en el submenú de Una variable.

A continuación se presentan los contenidos de los menús desplegables de forma detallada de cada uno de los módulos tanto el básico como el específico.

1) Módulo Básico:

1.1) Estadística descriptiva

1.1.1) Descripción estadística de una variable

1. Tabulación de los datos. Tablas de Frecuencias
2. Gráficas.
 - a. Diagrama de Sectores
 - b. Histograma
 - c. Diagrama de Barras
 - d. Diagrama Tallo - Hojas
 - e. Diagrama de cajas
3. Parámetros de Posición
 - a. Cuantiles y Percentiles.
 - b. Media
 - c. Moda
 - d. Mediana
4. Parámetros de Dispersión
 - a. Desviación típica
 - b. Varianza
 - c. Coeficientes de Asimetría y apuntamiento
 - d. Índices de Gini y de Lorenz

1.1.2) Descripción estadística de variables conjuntas. Estadística Bidimensional

5. Tabulación de los datos. Tablas de frecuencia
6. Gráficas
 - a. Histograma doble.
 - b. Diagrama de cajas dobles
 - c. Diagrama de barras múltiple
 - d. Diagrama de barras apiladas
 - e. Nube de puntos
7. Regresión lineal
 - a. Recta Y sobre X
 - b. Recta X sobre Y
 - c. Coeficiente de correlación.
 - d. Varianza Residual
 - e. Predicción

1.2) Probabilidad

1.2.1) Distribuciones

1. Distribuciones discretas:
 - a. Bernoulli
 - b. Binomial
 - c. de Poisson
 - d. Uniforme discreta
 - e. Hipergeométrica
 - f. Binomial Negativa
2. Distribuciones continuas:
 - a. Uniforme
 - b. Normal
 - c. Distribuciones asociadas a la normal: chi-cuadrado, t de Student, F de Snedecor-Fisher

1.3) Inferencia Estadística y Muestreo

- 1.3.1) · Estimación puntual
- 1.3.2) Muestreo aleatorio simple
- 1.3.3) Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones
- 1.3.4) Intervalo de confianza para la diferencia de medias

2) Módulos Específicos:

2.1) Área Ciencias y Ciencias de la Salud

(Grado de Biología, Grado de Química, Grado de Logopedia, Grado de Enfermería, Grado de Terapia Ocupacional)

2.1.1) Estadística descriptiva

Los contenidos en esta área están todos incluidos en el módulo básico.

2.1.2) Probabilidad

Función de supervivencia, de riesgo (tasa de fallo) y de riesgo acumulativo

2.1.3) Inferencia Estadística y Muestreo

Estimación por intervalos de confianza

Contrastes de hipótesis paramétricos para una y dos muestras

Contrastes de hipótesis no paramétricos

Calculo de la potencia

Análisis de la varianza

Significación estadística

Calculo de tamaño muestral

Error de estimación y de muestreo

Análisis de bondad del ajuste

2.2) Área Artes y Humanidades (Grado de Información y Documentación)

2.2.1) Estadística descriptiva

Números índice y series cronológicas. Descripción de una serie temporal. Desestacionalización.

2.2.2) Inferencia Estadística y Muestreo

Intervalos de confianza básicos

Contrastes de hipótesis paramétricos

2.3) Área Ciencias Sociales y Jurídicas (Grado en ADE, Grado de Economía, Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Grado en Ciencias Empresariales, Grado en Turismo, Grado en RRL y RRHH)

2.3.1) Estadística descriptiva

Números índice y series cronológicas. Descripción de una serie temporal. Desestacionalización.

2.3.2) Inferencia Estadística y Muestreo

Contrastes de hipótesis paramétricos para una muestra

Intervalos de confianza para muestras grandes

Intervalos de confianza para poblaciones normales

Modelos econométricos

Análisis de la bondad del ajuste

Principales contrastes no paramétricos

Cálculo de la potencia

Muestreo sistemático

Muestreo por conglomerados

Muestreo estratificado

Error de estimación y de muestreo

2.4) Área Ingenieril.

(Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Marina, Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería mecánica, Grado en Ingeniería Industrial y Desarrollo del Producto, Grado en Ingeniería en Obras Públicas, Grado en Ingeniería Electrónica, Industrial y Automática, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Arquitectura Naval, Grado de Ingeniería de Propulsión y Servicios de Buque)

2.4.1) Estadística descriptiva

Análisis de la estabilidad de las frecuencias relativas.

Regresión no lineal y ajuste de curvas.

Estadística descriptiva aplicada al Control de Calidad.

2.4.2) Probabilidad

Otras distribuciones:

1. Log-Normal
2. Cauchy
3. Gumbel
4. Weibull

2.4.3) Inferencia Estadística y Muestreo

Estimación por intervalos de confianza

Contrastes paramétricos para una y dos muestras

Cálculo de la potencia

Análisis de la bondad del ajuste

Nivel de significación

Contrastes no paramétricos

Contrastes de normalidad

Cálculo del error de estimación y de muestreo

3. DESARROLLO DEL PRODUCTO

Nuestro equipo está formado por estudiantes de estadística con cierto conocimiento de los problemas y dificultades que a un alumno de grado se le presentan a la hora de estudiar, pero esto no es suficiente; precisamos la colaboración de docentes tanto de secundaria como del ámbito universitario (al menos, uno de cada área) para consolidar todas las partes del proyecto y verificar su fiabilidad, así como la de personal informático con capacidad de desarrollo de aplicaciones en Android e iOS. La aplicación está pensada para que una vez lanzada pueda ser sometida a cambios añadiendo nuevos apartados a los módulos a petición de los usuarios y a su vez pueda también vincularse con programas en la nube para facilitar la evaluación de los ejercicios, por ejemplo, con Moodle.

Para poder ofrecer a los usuarios la mejor experiencia a la hora de usar la aplicación, y a los docentes para hacer más sencilla su tarea de explicar la estadística con esta herramienta, nos gustaría establecer convenios con la Xunta de Galicia, especialmente con la Consellería de Educación, y con la Junta de Castilla y León, también con la Consejería de Educación, para promocionar la aplicación y distribuirla de manera gratuita entre los alumnos de estas comunidades siempre bajo su supervisión. Junto con la administración, podríamos contar también con acuerdos con las diferentes universidades de estas dos autonomías para desarrollar el contenido específico propio de cada área y asumir los costes asociados.

4. CONCLUSIONES

¿Qué tiene EasyStats! que no tengan otros programas ya existentes? La primera novedad que encontramos es que se trata de un software desarrollado en su totalidad para tablets. Esto facilita su manejo, es más cómodo de utilizar en clase y también a la hora de estudiar cada alumno individualmente. A pesar de que todavía el coste de la aplicación sea desconocido lo que se pretende es que sea lo menor posible para los usuarios, de ahí la solicitud de colaboración con el proyecto a organismos oficiales.

Por otro lado, en la mayoría de los grados en los que se imparte al menos una asignatura de estadística o con contenidos estadísticos, actualmente 25 de 42 en la UDC, su peso es de solo 6 CTS y con un temario demasiado amplio y/o complejo para la duración de la materia. Por eso, podríamos optimizar el tiempo sustituyendo la tarea de aprendizaje del software específico por programas más intuitivos como el que presentamos, dejando el primero para las carreras que realmente lo necesitan, como en el grado de estadística.