

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

"CREACIÓN DE MINIVIDEOS DOCENTES
MODULARES (MDM) BASADOS EN
TRASPARENCIAS MINIMALISTAS (TM).
DESPERTANDO LA ACTITUD ACTIVA DE
LOS ESTUDIANTES, A TRAVÉS DE
TABLETS Y SMARTPHONES"

Proyecto de Innovación Docente

2014



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Código del Proyecto: ID2013/345

Coordinadora del Proyecto

Purificación Galindo Villardón

Miembros del equipo de trabajo

| NIF | Nombre y Apellidos | Email |
|-----------|------------------------------|--------------------|
| 16787753F | Inmaculada Barrera Mellado | ibm@usal.es |
| 11937859P | Mª José Fernández Gómez | mjfg@usal.es |
| 16797670B | Javier Martín Vallejo | jmv@usal.es |
| 07879049P | Antonio Blázquez Zaballos | abz@usal.es |
| 70864400C | Purificación Vicente Galindo | purivg@usal.com |
| 76110857Q | Carmen Patino Alonso | carpatino@usal.es |
| 07966806C | Mercedes Sánchez Barba | mersanbar@usal.es |
| 70960119J | Rosa Sepúlveda Correa | a108813@usal.es |
| 7810358H | Jaime Egido Miguélez | jegido@usal.es |
| 74939871Y | Fco. Javier Iglesias Garín | igle_garin@usal.es |
| 00390920N | Helena Martín Rodero | helena@usal.es |
| 07951942Z | Juan Manzanares Serrano | studium@usal.es |

Índice

| | |
|---|-----------|
| Marco teórico del proyecto | 3 |
| Introducción | 3 |
| Conceptos básicos | 5 |
| Accesibilidad de los MDM | 7 |
| Adaptaciones a tener en cuenta | 8 |
| Valor añadido que tienen en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje..... | 8 |
| Planificación de un MDM | 10 |
| Transparencias | 10 |
| Organización de las tareas y montaje de una asignatura | 12 |
| Proceso de elaboración y montaje..... | 13 |
| Asignatura Piloto: MDM - Estadística para estudiantes universitarios..... | 14 |
| Bibliografía | 19 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Ejemplo de TM en una Pizarra Digital | 6 |
| Ilustración 2. Borrador en papel "la Media Aritmética" | 10 |
| Ilustración 3. TM Vacía de la "Media Aritmética" | 11 |
| Ilustración 4. TM rellena de "La Media Aritmética" | 12 |

Índice de Ilustraciones

| | |
|--|---|
| Tabla 1. Ejemplos de Transparencias Minimalistas | 6 |
|--|---|

Marco teórico del proyecto

Introducción

La incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al ámbito de la Educación Superior ha motivado la aparición de un nuevo concepto de los procesos de enseñanza-aprendizaje, de diferentes tipos de estrategias para llevarlos a cabo y de nuevas metodologías didácticas.

Han surgido nuevos escenarios: *b-learning*¹, *e-learning*², *m-learning*³ o *u-learning*⁴ que han contribuido a flexibilizar y personalizar las actividades docentes y educativas.

De la enseñanza tradicional apoyada en libros, transparencias (diapositivas), pizarra tradicional y vídeos de clases completas, cada uno de ellos, como afirman Letón y colaboradores (Letón et al., 2012; Letón, García, Prieto, & Quintana, 2010), con sus ventajas e inconvenientes, se ha pasado a la incorporación de blogs docentes, entornos cooperativos, podcast de vídeo y audio o pizarras digitales.

¹ *b-learning*: enseñanza semi-presencial apoyada por el uso de las tecnologías.

² *e-learning*: conjunto de actividades necesarias para la creación y uso de un entorno de formación a distancia online mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación.

³ *m-learning*: término se utiliza de forma diferente en diferentes grupos, refiere cada vez más a la posibilidad de apoyar los procesos de enseñanza/aprendizaje en dispositivos móviles de tipo iPhone, Blackberry y otros.

⁴ *u-learning*: es el conjunto de actividades de aprendizaje (formativas y de capacitación), apoyadas en la tecnología, y que son accesibles en cualquier momento y lugar.

El sistema de aprendizaje es cada vez más colaborativo. Triunfan las herramientas de participación en la construcción de conocimiento. Hacemos uso de foros, chats y grupos de redes sociales para compartir dudas o intercambiar información. El aprendizaje en red y “conversacional” está marcando el comportamiento de una nueva generación de estudiantes y está influyendo en el modo de enseñar de los centros educativos.

Por otro lado, el aumento del uso de *smartphones* y su principal ventaja para la formación, la ubicuidad, han propiciado que éste dispositivo se haya convertido en herramienta clave para estudiantes y centros de educación, superando las barreras espaciales y temporales, típicas de los cursos presenciales.

Cada vez más alumnos realizan cursos -total o parcialmente- desde su dispositivo móvil y valoran que tanto docentes como las instituciones educativas adapten sus métodos de enseñanza y contenidos a los cambios tecnológicos.

En este contexto y siguiendo la filosofía de «aprender a aprender», protagonista de los programas y procesos curriculares de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior (desde ahora EEES), surge la iniciativa pedagógica de los mini-videos docentes (MD) y los mini-videos docentes modulares (MDM) que intentan combinar lo mejor de los métodos tradicionales.

Se trata de una herramienta docente basada en videos de autoformación de corta duración (mini-videos) que contienen los elementos básicos-teóricos sobre un determinado tema o área.

El MD se caracteriza por unos elementos concretos que hacen referencia a la duración, soporte, metodología, filosofía y formato de visionado (Letón, Durban, & Lee, 2009) y el MDM añadiría a las características anteriores la modularidad o la interconexión (Letón et al., 2011).

Como señala Letón (Letón et al., 2012) «en el momento actual están bien definidas las características de las universidades tradicionales ya sean a distancia o presenciales, cada una con sus ventajas e inconvenientes. Sin embargo, parece que está apareciendo un movimiento convergente entre los dos modelos de universidad hacia una universidad semi-presencial».

Existe, por otra parte, una gran variedad de información grabada en Internet sobre temas docentes. Esta información aparece en distintos formatos técnicos y metodológicos, a los que Letón y colaboradores han denominado «distintas modalidades de grabación» (DMG). Dentro de éstas se encontrarían los mini-vídeos docentes modulares (MDM) (Letón, Gómez del Río, Quintana-Frías, & Molanes-López, 2012).

Conceptos básicos

1. La duración de un MDM es entre 5 y 10 minutos
2. El soporte sobre el que se diseña un MDM son las transparencias minimalistas con poca información (TM).



Transparencia minimalista, para el
alumno

II) Ecuación

La media se denota con

Se calcula sumando los datos y dividiendo por el número de ellos

¿En qué unidades viene expresada? En



Transparencia maximalista, para el profesor

II) Ecuación

La media se denota con \bar{x}

Se calcula sumando los datos y dividiendo por el número de ellos

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Viene expresada en las mismas unidades que la variable

La media se calcula sumando los datos y dividiendo por el número de ellos

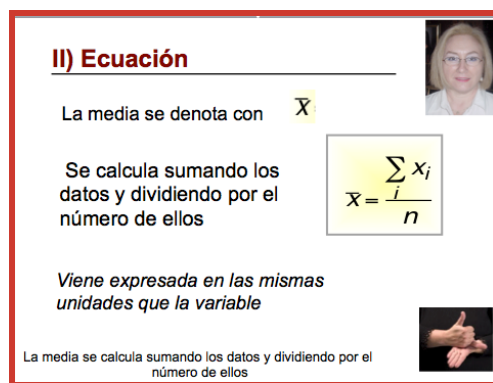


Tabla 1. Ejemplos de Transparencias Minimalistas

3. La metodología para diseñar el MDM está basada en la pizarra digital



Ilustración 1. Ejemplo de TM en una Pizarra Digital

4. La metodología para diseñar el MDM está basada en la pizarra digital
5. El éxito del *learning to learn* o «aprender a aprender» reside en que los profesores y alumnos entiendan y asuman la filosofía: «Yo trabajo (el profesor), tú trabajas (el estudiante)».
6. El formato de visualizado de un MDM es a través de Internet (*streaming*) o a través de un teléfono móvil o cualquier dispositivo similar (PDA, iPhone, iPod...).

7. La interconexión o modularidad hace referencia a que el diseño de un MDM tiene que tener en cuenta la posibilidad de que éste pueda utilizarse en múltiples asignaturas y por estudiantes con discapacidad.

Accesibilidad de los MDM

En relación a este último aspecto, el de la accesibilidad, los MDM plantean varios aspectos importantes relacionados con (Letón & Rodríguez-Ascaso, 2011):

1. **Interactividad:** la interacción del alumno con los MDM es bidireccional. Por una parte, el alumno debe acceder a los contenidos del MDM, con material multimedia que incluye contenidos visuales y sonoros, y transparencias minimalistas, con material textual. Pero además, gracias a la filosofía "Yo trabajo / Tú trabajas", el alumno deberá participar activamente en el proceso, generando a su vez contenidos.
2. **Múltiples contenidos:**
 - a) Multimedia: vídeo sincronizado con audio que puede plantear problemas de accesibilidad.
 - b) Texto: generado por el profesor en la pizarra electrónica y que va a formar parte del vídeo; texto que forma parte de las transparencias minimalistas de las que se acompaña el material audiovisual.
 - c) Imagen: puede formar parte de las transparencias minimalistas y/o del material multimedia como imágenes estáticas.
3. **Documentos accesibles:** Los MDM constan de dos documentos: el mini-vídeo propiamente dicho y las transparencias minimalistas. Ambos deben ser accesibles.

4. **Accesibilidad del contenedor:** hace referencia, naturalmente, a la accesibilidad de la plataforma o sitio web que alberga los MDM.

Adaptaciones a tener en cuenta⁵

- **Subtitulado:** consiste en proporcionar texto equivalente a la locución del material multimedia, sincronizada con el mismo.
- **Lengua de signos:** interpretación en lengua de signos de la locución del vídeo, sincronizada con ésta, y compuesta con la imagen del MDM.
- **Audiodescripción:** alternativa oral para contenido visual. Existen tecnologías y buenas prácticas recomendadas para generar una audiodescripción accesible.
- **Documentos accesibles:** buenas prácticas para la generación de materiales accesibles, tales como las transparencias minimalistas.

Valor añadido que tienen en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje

PARA LOS ALUMNOS:

- Esta nueva herramienta favorecerá el nuevo tipo de aprendizaje que marca el Espacio Europeo de Educación Superior.
- Este material multimedia está disponible en una dirección de internet para ser reproducido tanto en los computadores como en los dispositivos móviles. Es decir, el alumno puede acceder al conocimiento desde cualquier dispositivo y en cualquier momento. Esto le va a permitir flexibilizar su aprendizaje, eligiendo el tiempo, lugar y ritmo.

⁵ Se tendrán en cuenta las normas y estándares sobre accesibilidad web: W3C [<http://www.w3c.es/>] y recomendaciones y buenas prácticas sobre generación de subtítulos accesibles: W3C-SMIL 3.0 "Synchronized Multimedia" [<http://www.w3.org/TR/2008/REC-SMIL3-20081201/>] y audiodescripción: Centro Nacional de Subtitulado y Audiodescripción (CESYA) [<http://www.cesya.es/>]

- Le facilita seguir el ritmo de la asignatura. Es una manera de repasar los contenidos de la asignatura de una manera breve y amena.
- De especial relevancia es que los mini-vídeos docentes modulares pueden, además, facilitar el aprendizaje de estudiantes con discapacidad (Letón et al., 2010).

PARA LOS DOCENTES

- Hace **construir una nueva docencia** y una nueva forma de hacer las cosas. Se considera una renovación del trabajo, que hasta ahora, se ha realizado siempre de la misma manera en la presencialidad.
- Herramienta útil para **cumplir la planificación de la asignatura y como apoyo**, porque podrían dedicar más tiempo a la resolución de problemas si este tipo de videos, se usan con antelación por parte del alumno. Haría que éste sacara mayor provecho a las clases presenciales

PARA LA INSTITUCIÓN

- Estos MDM se adaptarían tanto a la docencia presencial como a la docencia a distancia y serán rentables en la medida en que sepan aprovechar las ventajas de una y otra y minimicen las desventajas de ambas.

Planificación de un MDM

Transparencias

Transparencias minimalistas: borrador en papel

El número máximo de transparencias ha de ser de 10, para garantizar la duración del MDM entre 5 y 10 minutos. En estas 10 transparencias deben estar incluidas la portada, la contraportada y el resumen del MDM. Ver ilustración 2.




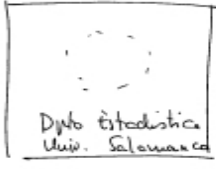
| | | | |
|---|---|---|--|
|  | <p>I) Concepto ... medida de síntesis</p> | <p>II) Ecuación $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ Unidades</p> | <p>III) Ejemplo con n°s Datos - - - $\bar{x} = \frac{0}{0} = 0$</p> |
| <p>IV) Dos ejemplos más</p>  | <p>V) Propiedades Sensible a datos aberrantes Ejemplo - - -</p> | <p>VI) Resumen</p>  |  |

Ilustración 2. Borrador en papel "la Media Aritmética"

- TM1: portada con la información del título del MDM, la filiación institucional del autor.
- TM2: centra el concepto estadístico estudiado.
- TM3: Ecuación del estadístico
- TM4: Un ejemplo con números
- TM5: Dos ejemplos más
- TM6: Propiedades
- TM7: Resumen de lo aprendido
- TM8: Contraportada

Transparencias minimalistas: vacías

Las TM vacías se construyen a partir del borrador en papel. Se seleccionan los dibujos, líneas tablas y la información que irá en la versión electrónica.

En las TM vacías se reserva la esquina superior derecha para la imagen del profesor del MDM, la esquina inferior derecha para la imagen en grande de alguien que interprete el lenguaje de signos y la zona inferior para un posible subtítulo. El subtítulo debe hacerse con anticipación de forma que el texto de cada TM no sea superior a 7 líneas de 10 palabras cada una. Ver Ilustración 3.



Ilustración 3. TM Vacía de la "Media Aritmética"

Transparencias minimalistas: rellenas

Muestran la información de las TM del borrador en papel que serán utilizadas por el profesor a través de la pizarra digital y que constituirán el guión del profesor. Ver ilustración 4.



Ilustración 4. TM rellena de "La Media Aritmética"

Organización de las tareas y montaje de una asignatura

Se ha partido del guión de las clases actuales para las cuales se dispone de un programa que ha sido impartido con anterioridad según el esquema tradicional, con transparencias maximalistas, que ha sido convenientemente adaptado.

Se ha trabajado, a partir del borrador inicial, con un archivo pdf con las transparencias minimalistas «vacías» y un pdf con las transparencias minimalistas «rellenas». El pdf «vacío» se utilizó para grabar el MDM y se pondrá a disposición del estudiante. El pdf «relleno» servirá de guión al profesor.

El aspecto clave para montar una asignatura con MDM es tener diseñado un buen índice por temas y subtemas.

Se han subdividido los subtemas para conseguir que cada MDM no supere las 10TM.

Otro aspecto importante a la hora de diseñar y llevar a cabo esta actividad es la inversión de tiempo necesaria. La realización de un MDM puede llevar aproximadamente 5 horas.

Proceso de elaboración y montaje

La preparación de las transparencias minimalistas, tanto rellenas como vacías, se realizó con el programa PowerPoint del Paquete Office 2013.

Los Mini-videos Docentes Modulares se grabaron con el programa Camtasia Studio 8.

Para la elaboración de los MDM se utilizó como recurso electrónico la Tableta electrónica "INTUOS Tablet Pen and Touch v. 6.3.6" para Windows.

Los MDM se integraron como una asignatura con el nombre de MINIVIDEOS DOCENTES MODULARES, a través de la plataforma Studium [Usuario: anon20333; Contraseña: 74v3fy86]

Se ha creado un usuario anónimo con acceso de estudiante a esta asignatura:

1. Nombre de usuario: **anon20333**
2. Contraseña: **74v3fy86**

La producción y la grabación se llevaron a cabo en el Seminario del Departamento de Estadística de la Facultad de Medicina de la USAL.

Las 20 unidades docentes que componen la asignatura piloto están compuestas de las TM (vacías y rellenas) y los MDM correspondientes. Todas las unidades docentes están disponibles para ser utilizadas por teléfonos inteligentes (*smartphones*) y tabletas (*tablets*), tanto de sistemas operativos iOS como Android.

Asignatura Piloto: MDM - Estadística para estudiantes universitarios

Índice de la asignatura

Variable



Variable estadística es el carácter objeto de estudio.

- Puede tomar distintos valores de un conjunto determinado (**dominio o rango**).
- Se representan con símbolos: X, Y, A, B,...

Ejemplos:

- Estatura de los alumnos de la clase
- Color de los ojos

Variable estadística es el carácter objeto de estudio. Toma distintos valores de un dominio o rango. Ejemplo: estatura de los alumnos.

1. Variables Estadísticas. Tipos de Escalas

D. Jaime Egido Miguélez



[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Frecuencia relativa

Frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de observaciones (datos).

Si el número total de datos es n
Se representa por $h_i = \frac{f_i}{n}$

Frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número de observaciones. Se representa por h_i .

2. Tabla de frecuencias. Conceptos y estadísticos utilizados

D. Jaime Egido Miguélez

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Tabla de frecuencias para variable cuantitativa discreta o cualitativa

Se genera una tabla con los valores ordenados de menor a mayor, con las frecuencias absolutas y relativas, no acumuladas y acumuladas, en columnas.

| Valores de la variable | Frecuencia absoluta | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa | Frecuencia relativa acumulada |
|------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| x_i | f_i | F_i | h_i | H_i |
| x_1 | f_1 | F_1 | h_1 | H_1 |
| x_2 | f_2 | F_2 | h_2 | H_2 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| x_k | f_k | F_k | h_k | H_k |

Se genera una tabla con los valores ordenados de menor a mayor. Se calculan las frecuencias absolutas y relativas, no acumuladas y acumuladas.




3. Tabla de frecuencias para una variable cualitativa o cuantitativa

D. Jaime Egido Miguélez



[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Propiedad 4

La frecuencia relativa es un valor entre 0 y 1.
 $0 < h_i < 1$

| Valores de la variable | Frecuencia absoluta | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa | Frecuencia relativa acumulada |
|------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| x_i | f_i | F_i | h_i | H_i |
| 0 | 65 | 65 | 0,325 | 0,325 |
| 1 | 21 | 86 | 0,105 | 0,430 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 6 | 8 | 200 | 0,040 | 1 |
| Total | 200 | | 1,00 | |

La frecuencia relativa es un valor entre 0 y 1.

4. Tabla de frecuencias: propiedades

D. Jaime Egido Miguélez

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

II) Ecuación


La media se denota con \bar{x}

Se calcula sumando los datos y dividiendo por el número de ellos

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Viene expresada en las mismas unidades que la variable

La media se calcula sumando los datos y dividiendo por el número de ellos



5. La Media aritmética

D^a M^a Purificación Galindo Villardón

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)


II) Un ejemplo

Datos: 6, 5, 7, 5, 4

Se ordenan 4, 5, 5, 6, 7

Se elige el valor central 5

Se ordenan los datos y se elige el valor central



6. La Mediana

D^a. Purificación Galindo Villardón

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

IV) Varianza: Propiedades


La **varianza se denota** con S^2

Se **calcula** sumando el cuadrado de las desviaciones de cada dato con respecto a la media, y dividiendo por el número de datos

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

No viene expresada en las mismas unidades que la variable

La varianza tiene en cuenta todos los datos y no viene expresada en las mismas unidades que la variable

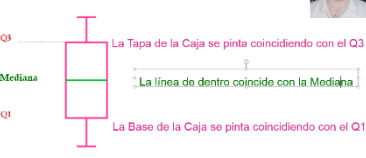


7. Medidas de dispersión


D^a. Purificación Galindo Villardón

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

III) Se representa así:



El Cuartil 1 y el Cuartil 3 forman la Base y la Tapa de la Caja. Dentro está la Mediana



8. Box Plot

D^a. Purificación Galindo Villardón

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Representación gráfica de la relación

GRÁFICO DE DISPERSIÓN:



El gráfico de dispersión, en el que se representan los valores de X e Y, nos proporciona una primera aproximación para ver si existe relación lineal entre las variables.



9. Análisis de correlación lineal

D^a. M^a. José Fernández Gómez

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Representación gráfica

Relación aleatoria
 $Y = f(x) + \text{Error}$

Relación Funcional
 $Y = f(x)$

Las relaciones funcionales sólo se observan en experimentos controlados

10. Regresión lineal

D^a. Inmaculada Barrera Mellado

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Ejemplo: Contraste de Hipótesis para la media (μ) de una población Normal con varianza conocida (3 cf).

Los envases de una marca de leche NO contienen un litro (100 cl).

$H_0: \mu = 100$
 $H_1: \mu \neq 100$

Nivel de Significación (α): 0,05
Estadístico de Contraste: $Z = \frac{\bar{X} - 100}{\sigma/\sqrt{n}} \cong N(0, 3)$

Muestra: De tamaño 16 y media $\bar{X} = 98$.
Resultado: -2,67

Región de Aceptación = Resultados entre -1,96 y 1,96, incluidos.
Región Crítica = el resto

Conclusión = Rechazo H_0 ; la afirmación de partida es cierta.

11. Conceptos básicos de Intervalo de Confianza y Contrastes de Hipótesis

D. Antonio Blázquez Zaballos

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

II) Un ejemplo con números

Hipótesis nula: Los salarios medios por hora de los obreros son los mismos en Salamanca y Madrid

Hipótesis alternativa: Los salarios medios por hora de los trabajadores de Salamanca y de Madrid son diferentes

| | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Salamanca | 6,2 | 6,3 | 5,4 | 4,5 | 5,0 | 4,7 | 5,7 | 3,3 |
| Madrid | 5,8 | 6,6 | 6,8 | 5,9 | 5,4 | 5,0 | 6,5 | 6,7 |

¿Cómo medimos el resultado? Prueba t de Student

12. Contraste T para datos independientes

D^a M^a. Carmen Patino Alonso

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

II) Un ejemplo con números

El contraste que se plantea es:

$H_0: Me_1 = Me_2$ Tipo de contraste: **bilateral**
 $H_1: Me_1 \neq Me_2$

Nivel de significación: $\alpha = 0,05$

Partimos de datos no normales y tamaño de muestra pequeña

13. Contraste no paramétricos para datos independientes

D^a Mercedes Sánchez Barba

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Concepto

¿Cómo analizar los datos dependientes?:
Haciendo las diferencias de los valores para cada elemento de la muestra

$x_1^i - x_2^i$

Contraste a realizar: test-t

Supuesto de partida: Normalidad de los datos

Para eliminar el efecto de la dependencia de observaciones se realizan las diferencias y se plantea un contraste para una población que ya se ha visto.

14. Contraste de Medias para datos dependientes

D. Javier Martín Vallejo

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

IV) EJEMPLO

Frecuencias observadas

| | Poor | Good | Best | |
|---------|------|------|------|-----|
| Treat 1 | 7 | 28 | 115 | 150 |
| Treat 2 | 15 | 20 | 85 | |
| Treat 3 | 10 | 30 | 90 | |
| Treat 4 | 5 | 40 | 115 | |
| TOTAL | 37 | | | 560 |

$f_{01} = 7$

$f_{e11} = (150 \times 37) / 560 = 9.91$

Se calculan las frecuencias esperadas

Frecuencias Esperadas

| | Poor | Good | Mejor | TOTAL |
|---------|-------|-------|--------|-------|
| Treat 1 | 9.91 | 31.61 | 108.48 | 150 |
| Treat 2 | 7.93 | 25.28 | 86.79 | 120 |
| Treat 3 | 8.59 | 27.38 | 94.02 | 130 |
| Treat 4 | 10.57 | 35.72 | 115.71 | 160 |
| TOTAL | 37 | 118 | 405 | 560 |

15. Tablas de Contingencia. Test de la Chi-Cuadrado

D^a M^a Purificación Vicente Galindo

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Estadígrafo de contraste

$SCD = 20.20$

$S_e^2 = \frac{20.20}{14-3} = \frac{20.20}{11} = 1.84$

$SCE = 14.66$

$S_e^2 = \frac{14.66}{3-1} = \frac{14.66}{2} = 7.33$

$F_{exp} = \frac{7.33}{1.84} = 3.98; F_{2,31}$

16. Análisis de la varianza de una vía (factor) en un diseño completamente aleatorio (ANOVA)

D^a Rosa Sepúlveda Correa

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

III) CONTRASTES TRAS EL ANOVA

• **OBJETIVOS DE LOS CONTRASTES TRAS EL ANOVA:**
 Encontrar las causas de la significación.
 Comparaciones dos a dos.

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
 $H_{01}: \mu_1 = \mu_2$
 $H_{02}: \mu_1 = \mu_3$
 $H_{03}: \mu_2 = \mu_3$

17. Contrastes tras ANOVA. Introducción

D. Javier Iglesias

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

IV) Ejemplo "Tiempos de Reacción" LSD

| | AGUA | TÉ | CAFÉ | |
|----------------|------|------|------|-----|
| TOTAL | 150 | 93 | 45 | 288 |
| MEDIA | 30 | 18.6 | 22.5 | |
| n _i | 5 | 5 | 4 | 14 |

c) Valor experimental

$t_{exp} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{\sqrt{S_e^2 \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$

| COMPARACIONES | $ \bar{X}_i - \bar{X}_j $ | $ t_{exp} $ |
|---------------|---------------------------|-------------|
| Agua - Té | 11.40 | 17.286 |
| Agua - Café | 18.75 | 28.821 |
| Té - Café | 10.54 | 10.514 |

1.086

18. Contrastes tras ANOVA. LSD

D. Javier Iglesias

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

IV) Ejemplo "Tiempos de Reacción" BONFERRONI

| | AGUA | TE | CAFE | |
|-------|------|------|-------|-------|
| TOTAL | 100 | 83 | 85 | 268 |
| MEDIA | 30 | 16,6 | 11,25 | 20,57 |
| n_i | 5 | 5 | 4 | 14 |

a) Hipótesis estadística:

$H_{01}: \mu_{AGUA} = \mu_{TE}$ $H_{02}: \mu_{AGUA} = \mu_{CAFE}$ $H_{03}: \mu_{CAFE} = \mu_{TE}$
 $H_{a1}: \mu_{AGUA} \neq \mu_{TE}$ $H_{a2}: \mu_{AGUA} \neq \mu_{CAFE}$ $H_{a3}: \mu_{CAFE} \neq \mu_{TE}$

b) Nivel de significación:

$\alpha = 5\%$
 $r = \binom{3}{2} = \frac{3!}{2!(3-2)!} = 3$ $\alpha_{BONFERRONI} = \frac{0,05}{3} = 0,0167$

19. Contrastes tras ANOVA. Bonferroni

D. Javier Iglesias

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

IV) Ejemplo "Tiempos de Reacción" TUKEY

| | AGUA | TE | CAFE | |
|-------|------|------|------|-------|
| TOTAL | 170 | 58 | 76 | 304 |
| MEDIA | 30 | 11,6 | 11,2 | 19,93 |
| n_i | 5 | 5 | 5 | 15 |

a) Hipótesis estadística:

$H_{01}: \mu_{AGUA} = \mu_{TE}$ $H_{02}: \mu_{AGUA} = \mu_{CAFE}$ $H_{03}: \mu_{CAFE} = \mu_{TE}$
 $H_{a1}: \mu_{AGUA} \neq \mu_{TE}$ $H_{a2}: \mu_{AGUA} \neq \mu_{CAFE}$ $H_{a3}: \mu_{CAFE} \neq \mu_{TE}$

b) Nivel de significación:

$\alpha = 5\%$
 $r = 3$ $\alpha_{TUKEY} = \frac{0,05}{3} = 0,0167$

20. Contrastes tras ANOVA. Tukey

D. Javier Iglesias

[Vídeo](#) [TM](#) [Móvil](#)

Bibliografía

- GROSS, M. (2013): *Cómo nos manipulan los medios de comunicación. Quince maneras de engañar*. En Línea en <http://bit.ly/1n25J5U> [Consultado el 04/06/2014]
- LETÓN, E., GÓMEZ DEL RÍO, I., QUINTANA-FRÍAS, I., & MOLANES-LÓPEZ, E. M. (2012). Clasificación de las distintas modalidades de grabación y su relación con los mini-vídeos docentes modulares. En XVI Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento. Recuperado a partir de http://www.ia.uned.es/minivideos/publicaciones/2012_cie_el_ig_iq_em_DVD.pdf
- LETÓN, E., DURBAN, M., D'AURIA, B., & LEE, D. J. (2009). Self learning mini-vídeos through Internet and mobile telephones: a help to the student in the Bologna process. EDULEARN09 Proceedings, 4277-4283.
- LETÓN, E., GARCÍA, T., FERNÁNDEZ, J. L., GONZÁLEZ, J., LUQUE, M., RODRÍGUEZ, A., Y QUINTANA, I. (2011). Mini-vídeos docentes modulares con pizarra electrónica. En IV Jornadas de Redes de Investigación en Innovación Docente. Recuperado a partir de <http://bit.ly/1mAdgTL>
- LETÓN, E., GARCÍA, T., GÓMEZ-DEL-RÍO, M. I., JORDANO, M., LUQUE, M., RODRÍGUEZ-ASCASO, A., ... Y DE SANTOS-SIERRA, D. (2012). Semi-Presencialidad Real Mediante Mini-Vídeos Docentes Modulares. En I Jornadas Internacionales de Innovación Docente Universitaria en entornos de aprendizaje enriquecidos. Recuperado a partir de <http://bit.ly/1rH5AV3>
- LETÓN, E., GARCÍA, T., PRIETO, A., & QUINTANA, I. (2010). Diseño y elaboración de mini-vídeos docentes mediante «Conferencia On-Line». En XV Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento. Recuperado a partir de <http://bit.ly/1ub07Zh>

LETÓN, E., & RODRÍGUEZ-ASCASO, A. (2011). Hacia la accesibilidad en mini-vídeos docentes modulares. En XVI Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento. Recuperado a partir de <http://bit.ly/1jTveG3>

**Proyecto de Innovación docente
2014**