

	<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID</b>  <b>EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS</b>  <b>UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO</b></p> <p style="text-align: center;">Curso <b>2020-2021</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Modelo</b>  <b>Orientativo</b>  Provisional</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN</u></b></p> <p>Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger <b>una</b> de las dos opciones propuestas y responder razonadamente a las cuestiones de la opción elegida.</p> <p>Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora, siempre que no tenga NINGUNA de las características siguientes: posibilidad de transmitir datos, ser programable, pantalla gráfica, almacenamiento de datos alfanuméricos, operaciones con matrices, cálculo de determinantes, cálculo de derivadas, cálculo de integrales o resolución de ecuaciones. Cualquiera que tenga alguna de estas características será retirada.</p> <p><b>CALIFICACIÓN:</b> Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.</p> <p><b>TIEMPO:</b> 90 minutos.</p>		

### OPCIÓN A

**Ejercicio 1.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se consideran las matrices  $A$  y  $B$  dadas por

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ a & 1 & 0 \\ b & c & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- a) Determine los valores de los parámetros reales  $a$ ,  $b$  y  $c$  para que se verifique  $A^2 = A - B$ .  
b) Para  $a = b = c = 2$ , estudie si la matriz  $A$  es invertible y, en caso afirmativo, calcule su inversa.

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real  $f(x)$  definida por

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

- a) Obtenga los coeficientes reales  $a$ ,  $b$  y  $c$ , de  $f(x)$  sabiendo que la función tiene un extremo relativo en el punto de abscisa  $x = -3$  y que la ecuación de la recta tangente a la gráfica de  $f(x)$  en el punto de abscisa  $x = 0$  es  $y = 6x + 8$ .

- b) Para  $a = 2$ ,  $b = 1$  y  $c = 1$ , calcule la integral  $\int_1^e \frac{f(x)}{x} dx$

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Dada la función

$$f(x) = x + \frac{4}{x^2}$$

- a) Halle el dominio de la función y sus asíntotas.  
b) Determine los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función y, si los hubiera, sus extremos relativos.

**Ejercicio 4.** (Calificación máxima: 2 puntos)

En un mercado agropecuario el 70 % de las verduras que se comercializan son de proximidad y el resto no. El 30 % de las verduras de proximidad son ecológicas, mientras que de las que no son de proximidad, solo son ecológicas el 10 %. Si un cliente elegido al azar ha realizado una compra de una verdura, calcule las siguientes probabilidades:

- a) Probabilidad de que la verdura comprada no sea ecológica.  
b) Probabilidad de que la verdura sea de proximidad o ecológica.

**Ejercicio 5.** (Calificación máxima: 2 puntos)

El número de kilómetros que un corredor entrena a la semana mientras prepara una carrera popular se puede aproximar por una variable aleatoria de distribución normal de media  $\mu$  horas y desviación típica  $\sigma = 10$  horas.

- a) Se toma una muestra aleatoria simple de 20 atletas, obteniéndose una media muestral de 30 kilómetros. Determine un intervalo de confianza al 95 % para  $\mu$ .  
b) Suponga que  $\mu = 28$  kilómetros. Calcule la probabilidad de que al tomar una muestra aleatoria simple de 10 atletas, la media muestral,  $\bar{X}$ , esté entre 28 y 30 kilómetros.

## OPCIÓN B

### **Ejercicio 1.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Un agricultor dispone de 5 hectáreas, como máximo, de terreno para dedicar a la plantación de trigo y cebada. Cada hectárea dedicada al trigo le supone un beneficio de 200 euros, mientras que cada hectárea dedicada a la cebada le supone un beneficio de 60 euros. Entre ambos cultivos es obligatorio plantar como mínimo una hectárea, y la normativa autonómica le obliga a que el cultivo de trigo ocupe como mucho una hectárea más que el de cebada. Represente la región factible, determine las hectáreas que debería dedicar a cada cultivo para maximizar sus beneficios y obtenga el valor del beneficio máximo.

### **Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera el siguiente sistema de ecuaciones lineales dependiente del parámetro real  $a$ :

$$\begin{cases} x + y + z &= 2a - 1 \\ 2x + y + az &= 1 \\ x + ay + z &= 1 \end{cases}$$

- a) Discuta el sistema en función de los valores del parámetro  $a$ .
- b) Resuelva el sistema de ecuaciones para  $a = 0$ .

### **Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real definida por

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax - \frac{1}{9} & \text{si } x \leq 0, \\ \frac{x+1}{x^2-9} & \text{si } x > 0. \end{cases}$$

- a) Determine el dominio de  $f(x)$  y calcule el valor del parámetro  $a \in \mathbb{R}$  para que  $f(x)$  sea derivable en todo su dominio.
- b) Para  $a = 0$  determine, si existen, las asíntotas de  $f(x)$ .

### **Ejercicio 4.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Sean  $C$  y  $D$  dos sucesos de un experimento aleatorio tales que  $P(C) = 0'4$ ,  $P(D) = 0'6$  y  $P(C \cup D) = 0'8$ . Calcule:

- a)  $P(C|D)$ .
- b)  $P(\overline{C \cap D}|C)$ .

### **Ejercicio 5.** (Calificación máxima: 2 puntos)

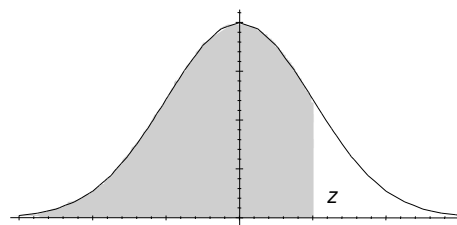
Las calorías consumidas por un atleta durante una carrera popular se pueden aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media  $\mu$  calorías y desviación típica  $\sigma = 300$  calorías.

- a) Determine el tamaño mínimo que debe tener una muestra aleatoria simple para que el error máximo cometido en la estimación de  $\mu$  sea menor de 100 calorías con un nivel de confianza del 95 %.
- b) Suponga que  $\mu = 3000$  calorías. Calcule la probabilidad de que al tomar una muestra aleatoria simple de tamaño  $n = 50$  atletas, la media de las calorías consumidas durante la carrera por los 50 atletas sea mayor que 2700 calorías.

## Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales

### ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR

Los valores en la tabla representan el área bajo la curva normal hasta un valor positivo de  $z$ .



<b>z</b>	<b>,00</b>	<b>,01</b>	<b>,02</b>	<b>,03</b>	<b>,04</b>	<b>,05</b>	<b>,06</b>	<b>,07</b>	<b>,08</b>	<b>,09</b>
<b>0,0</b>	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
<b>0,1</b>	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
<b>0,2</b>	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
<b>0,3</b>	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
<b>0,4</b>	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
<b>0,5</b>	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
<b>0,6</b>	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
<b>0,7</b>	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
<b>0,8</b>	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
<b>0,9</b>	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
<b>1,0</b>	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
<b>1,1</b>	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
<b>1,2</b>	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
<b>1,3</b>	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
<b>1,4</b>	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
<b>1,5</b>	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
<b>1,6</b>	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
<b>1,7</b>	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
<b>1,8</b>	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
<b>1,9</b>	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
<b>2,0</b>	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
<b>2,1</b>	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
<b>2,2</b>	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
<b>2,3</b>	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
<b>2,4</b>	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
<b>2,5</b>	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
<b>2,6</b>	0,9953	0,9954	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
<b>2,7</b>	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
<b>2,8</b>	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
<b>2,9</b>	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
<b>3,0</b>	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II  
**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN**

ATENCIÓN: La calificación debe hacerse en múltiplos de 0,25 puntos

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Cálculo correcto de la matriz  $A^2$  ..... 0,25 puntos.
- Cálculo correcto de la matriz  $A - B$  ..... 0,25 puntos.
- Planteamiento correcto de las ecuaciones ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta de los parámetros ..... 0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Determinación correcta de la condición de inversa ..... 0,25 puntos.
- Cálculo correcto de la inversa ..... 0,75 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente de forma manual.

**Ejercicio 2.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Obtención correcta de la derivada ..... 0,25 puntos.
- Planteamiento correcto de la condición de extremo ..... 0,25 puntos.
- Planteamiento correcto de la condición de la pendiente ..... 0,25 puntos.
- Obtención de los coeficientes ..... 0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Cálculo correcto de la primitiva ..... 0,50 puntos.
- Cálculo correcto de la integral definida ..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas

**Ejercicio 3.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Estudio correcto del dominio ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta de la asíntota vertical ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta de la asíntota horizontal ..... 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Determinación correcta de la derivada ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta de los extremos ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta de los intervalos ..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Calcula las asíntotas de funciones racionales. Extrae conclusiones a partir de datos relativos a propiedades locales o globales.

**Ejercicio 4.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Planteamiento correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.
- Cálculo correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Planteamiento correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.
- Cálculo correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

**Ejercicio 5.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

Cálculo correcto de  $z_{\alpha/2}$  ..... 0,25 puntos.

Expresión correcta de la fórmula del intervalo de confianza ..... 0,25 puntos.

Determinación correcta del intervalo ..... 0,50 puntos

Apartado (b): 1 punto.

Expresión correcta de la distribución de la media muestral ..... 0,25 puntos.

Tipificación correcta de la variable ..... 0,25 puntos.

Determinación correcta de la probabilidad ..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.

## OPCIÓN B

### Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Expresión correcta de las restricciones ..... 0,25 puntos.
- Representación correcta de la región factible ..... 0,50 puntos.
- Determinación correcta de los vértices ..... 0,50 puntos.
- Expresión correcta de la función objetivo ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta del número de hectáreas ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta del beneficio máximo ..... 0,25 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.

### Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 2 puntos)

- Determinación correcta de los valores críticos ..... 0,50 puntos.
- Discusión correcta ..... 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Solución correcta del sistema ..... 1 punto.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Manipula el sistema de ecuaciones lineales de tres ecuaciones y tres incógnitas y lo resuelve en los casos en que sea posible. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.

### Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Estudio correcto del dominio ..... 0,25 puntos.
- Determinación correcta de la derivada ..... 0,50 puntos.
- Determinación correcta del valor del parámetro ..... 0,25 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Determinación correcta de la asíntota horizontal ..... 0,50 puntos.
- Determinación correcta de la asíntota vertical ..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Aplica los conceptos de límite y derivadas. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación. Calcula las asíntotas de funciones racionales sencillas.

### Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

- Planteamiento correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.
- Cálculo correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.

Apartado (b): 1 punto.

- Planteamiento correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.
- Cálculo correcto de la probabilidad ..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

**Ejercicio 5.** (Puntuación máxima: 2 puntos)

Apartado (a): 1 punto.

Cálculo correcto de  $z_{\alpha/2}$  ..... 0,25 puntos.

Planteamiento correcto..... 0,25 puntos.

Obtención correcta del tamaño mínimo ..... 0,50 puntos

Apartado (b): 1 punto.

Expresión correcta de la distribución de la media muestral ..... 0,25 puntos.

Tipificación correcta de la variable ..... 0,25 puntos.

Determinación correcta de la probabilidad..... 0,50 puntos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.

## **ORIENTACIONES correspondientes a la materia: “Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II”**

Prueba de Evaluación para el Acceso a las Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado Curso 2020-2021

Para la elaboración de las pruebas se seguirán las características, el diseño y el contenido establecido en el currículo básico de las enseñanzas del segundo curso de bachillerato LOMCE (Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, y Orden PCI/12/2019, de 14 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas en el curso 2018-2019).

La prueba de Evaluación de la asignatura Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II estará compuesta por dos opciones. Ambas opciones contendrán cinco ejercicios, cada uno de ellos valorado con una calificación máxima de 2 puntos. Una de las opciones contendrá dos ejercicios correspondientes al Bloque 2 (Números y Álgebra), uno al Bloque 3 (Análisis) y dos Bloque 4 (Estadística y Probabilidad). La otra opción contendrá un ejercicio correspondiente al Bloque 2, dos al Bloque 3 y dos Bloque 4 (Estadística y Probabilidad). Para la evaluación del Bloque 1 (Procesos, métodos y actitudes en matemáticas), en cada una de las opciones, tal y como se han descrito anteriormente, dos de los problemas tendrán un enunciado con texto.

### **1.- Álgebra.**

- Utilización de matrices como forma de representación de situaciones de contexto real.
- Transposición, suma, producto de matrices y producto de matrices por números reales.
- Concepto de inversa de una matriz. Obtención de la inversa de matrices de órdenes dos y tres.
- Determinantes de órdenes dos y tres. • Resolución de ecuaciones matriciales.
- Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas (máximo un parámetro).
- Resolución de problemas con enunciados relativos a las ciencias sociales y a la economía que pueden resolverse mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas.
- Interpretación y resolución gráfica de inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Iniciación a la programación lineal bidimensional. Región factible. Solución óptima.
- Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas de contexto real con dos variables. Interpretación de la solución obtenida.

### **2.- Análisis.**

- Límite y continuidad de una función en un punto.
- Límites laterales. Ramas infinitas.



- Continuidad de funciones definidas a trozos.
- Determinación de asíntotas de funciones racionales.
- Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica.
- Relación entre continuidad y derivabilidad.
- Derivación de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas. Reglas de derivación: sumas, productos y cocientes. Composición de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas.
- Aplicaciones:
  - o Cálculo de la tasa de variación instantánea, ritmo de crecimiento, coste marginal, etc.
  - o Obtención de la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto de la misma.
  - o Obtención de extremos relativos, puntos de inflexión e intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.
  - o Resolución de problemas de optimización.
- Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades globales y locales.
- Cálculo de integrales definidas inmediatas. Regla de Barrow (Integrales definidas de funciones polinómicas, exponenciales y racionales inmediatas).
- Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas planas.

### **3.- Probabilidad y Estadística.**

- Experimentos aleatorios. Concepto de espacio muestral y de suceso elemental.
- Operaciones con sucesos. Leyes de De Morgan.
- Definición de probabilidad. Probabilidad de la unión, intersección, diferencia de sucesos y suceso contrario o complementario.
- Regla de Laplace de asignación de probabilidades.
- Probabilidad condicionada. Teorema del Producto, Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes.
- Concepto de población y muestra. Muestreo. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales.
- Distribuciones de probabilidad de las medias muestrales y de la proporción muestral. Aproximación por la distribución normal.
- Intervalo de confianza para la media de una distribución normal de desviación típica conocida. Tamaño muestral mínimo.
- Intervalo de confianza para la proporción en el caso de muestras grandes.
- Aplicación a casos reales.