

## El prisma triangular. Material per al professorat.



[Barcelona, Edificio Fórum, Detlef Schobert, CC BY-ND 2.0](#)

### Estructura i contingut

La unitat té l'estructura següent:

- Presentació.
  - Imatges de l'edifici i del mapa del país o territori amb la seva ubicació.
  - La descripció de l'edifici i de la ciutat o zona en què està situat.
  - L'activitat "Coneguem el lloc" en la qual l'alumnat ha de completar una taula amb les dades del país on es troba l'edifici.
- Comprensió lectora.

Consta d'una sèrie de preguntes sobre el text de la presentació, que s'hauran de contestar abans de realitzar les activitats, per tal d'assegurar-ne la seva comprensió.

- Activitats.

Són una sèrie de preguntes, exercicis i problemes, per resoldre en el mateix dossier, amb les característiques següents:

- Estan contextualitzades en el propi edifici, en el seu entorn o en activitats relacionades amb aquest.
- Procuren recobrir tot el currículum relacionat amb el prisma triangular.

- Van més enllà de la geometria. Intenten evidenciar la connexió entre els diferents blocs de continguts del currículum, així com la connexió de les matemàtiques amb la resta de les matèries i també la relació d'aquestes amb la vida quotidiana.
- Tenen diferents nivells de dificultat.
- N'hi ha d'individuals i de col·laboratives.
- L'ús del GeoGebra hi és present en algunes activitats.
- S'hi han inclòs activitats manipulables.

En general, les activitats s'han dissenyat de manera que potenciïn la competència matemàtica.

### **Orientacions metodològiques**

El dossier de treball està dissenyat en format quadern, si es descarrega i fotocopia, és imprescindible fer-ho en color.

Les activitats proposades són molt pràctiques perquè es pretén que l'alumnat investigui, i descobreixi la bellesa de l'edifici i de les matemàtiques que hi són presents. Moltes de les activitats es poden fer de manera autònoma, amb el guiatge del professorat. La tipologia i el diferent grau de dificultat de les activitats permet aplicar-les atenent la diversitat de l'aula.

El nombre total d'activitats és elevat, és un treball exhaustiu i per tant, el professorat que les vulgui incorporar a la seva pràctica docent, haurà de fer-ne una selecció en funció dels objectius o necessitats. Els cursos per a la seva aplicació seran, preferentment, 2n i 3r d'ESO.

En concret, bàsicament, aquest material vol aportar:

- Idees i materials per fer una geometria més pràctica, que faciliti la motivació i la implicació de l'alumnat, i que ajudi a millorar els resultats educatius.
- Activitats contextualitzades, competencialment riques, que fomentin l'experimentació i la construcció de coneixement geomètric.
- Evidències de les connexions de la geometria amb els altres blocs curriculars de la matemàtica, amb la resta d'àmbits i amb l'entorn quotidià.

### **Temporització**

El temps estimat per desenvolupar aquesta unitat és de 9 hores.

## Continguts clau de l'àmbit matemàtic de totes les activitats

La graella següent especifica la relació dels continguts clau que es treballen en cadascuna de les activitats proposades:

| Àmbit matemàtic<br>Continguts clau  | ACTIVITATS |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 1. Sentit del nombre i de les operacions.                                       |            | X |   | X |   |   |   | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 2. Raonament proporcional.  | X          | X |   |   |   |   |   | X |   | X  | X  | X  |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 3. Càlcul (mental, estimatiu, algorísmic, amb calculadora).                     |            | X |   | X |   | X |   | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 4. Llenguatge i càlcul algebraic.   |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5. Patrons, relacions i funcions.   |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6. Representació de funcions: gràfics, taules i fórmules.                       |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7. Anàlisi del canvi i tipus de funcions.                                       |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8. Sentit espacial i representació. de figures tridimensionals.                 | X          | X | X |   |   |   |   | X | X | X  |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |
| 9. Fig. geomètriques., característiques, propietats i processos de construcció. | X          | X | X |   | X | X |   | X |   | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10. Relacions i transformacions geomètriques.                                   | X          | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11. Magnituds i mesura.   |            | X | X | X |   | X | X | X | X | X  | X  | X  |    |    | X  | X  |    | X  |    |    |    | X  |
| 12. Relacions mètriques i càlcul de mesures en figures.                         |            | X |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |
| 13. Sentit de l'estadística.  |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |
| 14. Dades, taules i gràfics estadístics.  |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |
| 15. Mètodes estadístics d'anàlisi de dades.                                     |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16. Sentit i mesura de la probabilitat  |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## Continguts clau d'altres àmbits

La relació dels diferents àmbits, a més a més del matemàtic, als que pertanyen molts dels continguts clau treballats en el material, és la següent:

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Continguts clau | Àmbit lingüístic           |
|                 | Àmbit científicotecnològic |
|                 | Àmbit social               |
|                 | Àmbit digital              |
|                 | Àmbit artístic             |
|                 | Àmbit cultura i valors     |
|                 |                            |

Això evidencia que les activitats dissenyades van més enllà de l'àmbit exclusivament matemàtic i tenen un enfoc més interdisciplinari i global.

## Solucionari

### • Coneguem el lloc

|  |                        |
|--|------------------------|
| País/Estat                             | Catalunya/ Espanya     |
| Localitat                              | Barcelona              |
| Coordenades geogràfiques (UTM)del lloc | Latitud: 41° 22' 57" N |
|  | Longitud: 2° 10' 37" E |
| Moneda                                 | Euro " € "             |
| Fus horari de la localitat (UTC)       | UTC                    |
|  | UTC+1 (estiu: UTC+2)   |

### • Comprensió lectora

1.

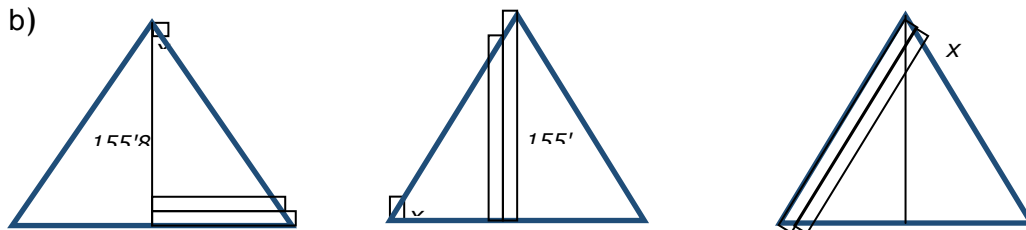
|                    |                     |                      |
|--------------------|---------------------|----------------------|
| EDIFICI            | Alçada              | 25 m                 |
|                    | Longitud del costat | 180 m                |
|                    | Pilars de l'edifici | 17                   |
| SALA D'EXPOSICIONS | Superfície          | 5.000 m <sup>2</sup> |
| AUDITORI           | Butaques            | 3.200                |

2. De l'Edifici Fòrum i el Centre de Convencions Internacional de Barcelona (CCIB).
3. La plaça és la segona més gran del món i ocupa 16 ha.
4. Des de l'any 2011, l'edifici Fòrum acull el Museu Blau.
5. La base és un triangle equilàter.
6. El sostre de l'edifici que està cobert d'aigua.
7. Una gran placa fotovoltaica.

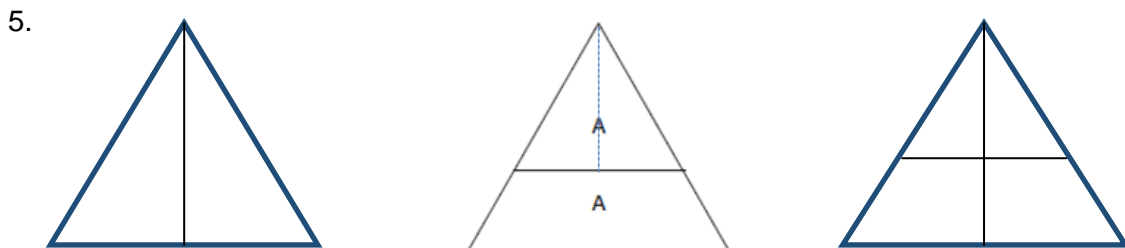
8. El desenvolupament sostenible, les condicions per a la pau i la diversitat cultural.
9. Jaques Herzog i Pierre de Meuron.

• **Activitats**

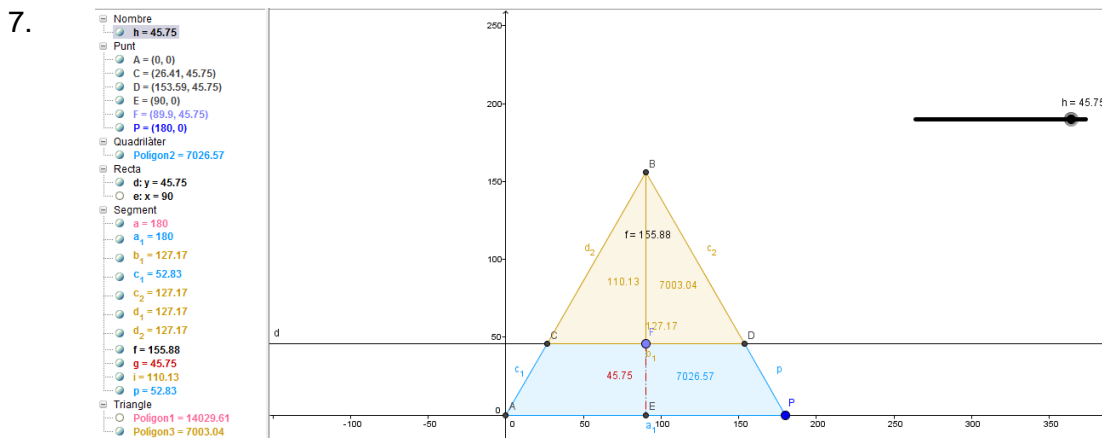
1. La D.
2. L'aresta ha de fer 18 cm i l'alçada 2,5 cm.
3. Maqueta: recorda posar pestanyes per poder enganxar.
4. a) Com que  $h=155,88$  m, es necessiten  $14.029$  m<sup>2</sup>.



c) Opció 1 → 1.414 rotlles; Opció 2 1.420 rotlles; Opció 3 1.274 rotlles

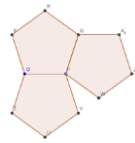
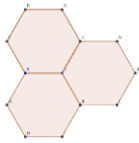


6. L'altura serà de  $110,22$  m



8. a)  $1.403.000$  L       $1.403.000$  kg =  $1,403 \cdot 10^5$  kg      c)  $200,43$  hores
9.  $V = 182$  m<sup>3</sup>
10. a)  $A_T = 6.480$  m<sup>2</sup> ⇒ Pots = 540,  
b)  $A_T = 64.8$  cm<sup>2</sup>; Pintem  $1200$  cm<sup>2</sup> >  $64.8$  cm<sup>2</sup> ⇒ SÍ

- 11.a) 14670 m<sup>2</sup>.      b) Si; Hexàgon: 360° : 120° = 3 hexàgons    c) No; Pentàgon: 360° : 108° = 3,33 pentàgons



12. a) 168.355,34 m<sup>3</sup>. b) auditori 2578,52 m<sup>2</sup>, lliure: 11.451,09 m<sup>2</sup>, 81,6%

13. a) 11.338.000 € (10.000.000, 13.000.000), Sí

- b) 440.000 € (2.740.000, 3.560.000) ⇒ No

14.

| kWh/any | Calefacció | Aigua calenta | Cuina | Il·luminació | Electrodomèstics |
|---------|------------|---------------|-------|--------------|------------------|
|         | 29%        | 28'5%         | 11%   | 10%          | 21'5%            |
| 12.000  | 3.480      | 3.420         | 1.320 | 1.200        | 2.580            |

15.  $5600 \text{ m}^2 \rightarrow 100\% \Rightarrow x = 67'5\%$   
 $3780 \text{ m}^2 \rightarrow x \%$

16.  $3780 \text{ m}^2 \rightarrow 100\% \Rightarrow x = 283'07\% \Rightarrow \text{Augmenta un } 183'07\%$   
 $10700 \text{ m}^2 \rightarrow x \%$

17. Resposta en full de càlcul

18. a) 75,6 hores ~ 75 hores i 36 minuts.  $50 \text{ m}^2 \rightarrow 1 \text{ h} \Rightarrow x = 112 \text{ h}$   
 $5600 \text{ m}^2 \rightarrow x \text{ h}$

- b) 75,60 x 30 €/hora = 2268€       $112 \text{ h} \cdot \frac{30 \text{ €}}{\text{h}} = 3.360 \text{ €}$

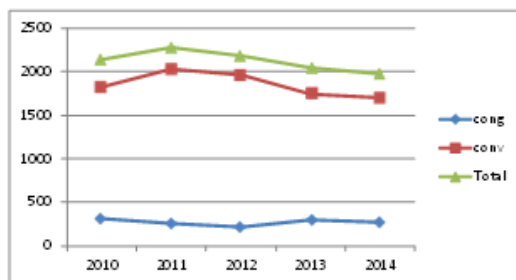
- c) 9,45 dies ~ (10 dies) 9 dies, 10 hores i 48 minuts.  $\frac{112 \text{ h}}{8 \text{ h/jornada}} = 14 \text{ jornades}$

- d) 1,89 dies ~ (2 dies) 1 dia 21 hores 21 minuts i 36 segons.

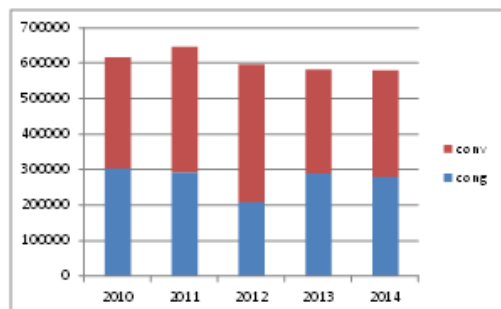
$$\frac{14 \text{ jornades/operari}}{5 \text{ operaris}} = 2,8 \text{ jornades}$$

19.

|       | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------|------|------|------|------|------|
| cong  | 310  | 255  | 213  | 291  | 271  |
| conv  | 1828 | 2028 | 1963 | 1748 | 1698 |
| Total | 2138 | 2283 | 2176 | 2039 | 1969 |



|      | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| cong | 302561 | 291307 | 208271 | 289191 | 280747 |
| conv | 314272 | 356386 | 389339 | 294765 | 299108 |



20. Resposta oberta. Des de Lleida podria ser la següent:

\***BUS Lleida:** <https://www.busbud.com/es/checkout?id=jyswSCXVSrynXfQa8bPqJA>

**Detalles de su salida**  
 miércoles, 3 feb. - Retorno  
 Tiempo de viaje: 3h 0m

**ALSA**  
 Normal

18:00 Estación de Autobuses Barcelona Nord Barcelona  
 21:00 Estación de Autobuses de Lleida Lleida

**Resumen de viaje**  
 Explicación del precio  
 Barcelona hacia Lleida  
 miércoles, 3 feb.  
 Pasajero 1: Adulto €23.60  
 Lleida hacia Barcelona  
 miércoles, 3 feb.  
 Pasajero 1: Adulto €23.60

**Impuestos y cargos**  
 Total parcial €47.20  
 Descuento por viaje redondo -€6.80  
 Total €40.40

**Pasajeros**  
 IMPORTANTE: El nombre completo de cada pasajero debe coincidir con su identificación

Cost per persona =  
 = Cost bus + Cost T. escolar  
 (L4/Aut/T4) = 40,40 + 1 =  
 41,40 €

\* **TREN Lleida**

<https://www.trenes.com/resultados.php?sc=3&tt=0&iv=1&ot=10814&dt=11610&oa=&a=&oi=&di=&fi=03%2F02%2F2016&fv=03%2F02%2F2016&na=1&n0=&n1=&n2=&pd=0&pj=1&mi=0&mv=0&cl=1>

**Filtra los Resultados**  
 HORARIO DE IDA  
 Salida de Lleida  
 Llegada a Barcelona (Todas)  
 HORARIO DE VUELTA  
 Salida de Barcelona (Todas)  
 Llegada a Lleida  
 CLASE

**Resultados**  
 ORDENADO POR PRECIO

| TREN                            | CLASE          | SALIDA       | LLEGADA      | DURACIÓN | PRECIO POR PERSONA |
|---------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|
| Ida Inter City Turista          | Turista        | 09:00 03 feb | 10:10 03 feb | 1h 10m   | 38.25 €            |
| Vuelta Inter City Turista       | Turista        | 18:40 03 feb | 19:48 03 feb | 1h 08m   | 38.25 €            |
| Ida Inter City Turista Plus     | Turista Plus   | 09:00 03 feb | 10:10 03 feb | 1h 10m   | 38.85 €            |
| Vuelta Inter City Turista Plus  | Turista Plus   | 18:40 03 feb | 19:48 03 feb | 1h 08m   | 38.85 €            |
| Ida Inter City Turista          | Turista        | 09:00 03 feb | 10:10 03 feb | 1h 10m   | 39.50 €            |
| Vuelta TrenHotel But. G.confort | But. G.confort | 20:20 03 feb | 21:39 03 feb | 1h 19m   | 39.50 €            |
| Ida Inter City Turista Plus     | Turista Plus   | 09:00 03 feb | 10:10 03 feb | 1h 10m   | 40.10 €            |
| Vuelta TrenHotel But. G.confort | But. G.confort | 20:20 03 feb | 21:39 03 feb | 1h 19m   | 40.10 €            |

Cost per persona = Cost  
 tren + Cost T. Escolar  
 (L4/Aut/T4) = 38,25 + 1 =  
 39,25 €

\* **COTXE PARTICULAR**

Lleida

<http://www.viamichelin.es/>

Home page - Rutas - Lleida - G...  
 Rutas Mapas  
 Calcula tu ruta  
 A Lleida  
 B Forum de les cultures, Barcelona  
 Ruta Recomendada por Michelin  
 Carreteras cerradas temporalmente  
 Preferiblemente por autopistas  
 Evitar los peajes  
 Evitar las vialidades (Suiza, etc.)  
 Evitar las conexiones marítimas  
 Autorizar la salida del país

3 rutas posibles: Lleida → Barcelona Añadir a favoritos

| Via      | Distancia | Costo   |
|----------|-----------|---------|
| Via A-2  | 163 km    | 10.59 € |
| Via AP-2 | 177 km    | 36.83 € |
| Via AP-7 | 200 km    | 31.81 € |

Distancia 163 km con 138 km por autopista

Despeses viatge = 2 x 20 €  
 = 40 € ;  
 Despeses pàrquing:  
 4h x 1,31€/h = 5,24 €;  
 Total despeses = 45,24 €  
 Anant tres alumnes, el  
 preu és 15,08 €/alumne

Consell:

- ✓ Millor opció: 4 cotxes, 10 alumnes i 1 professor. Surt a 15,08 €/alumne.
- ✓ Si no es pot aconseguir quatre pares que posin el cotxe, la segona millor opció tant per preu com per temps, és el TREN Intercity Turista, d'acord amb l'horari assenyalat en la consulta mostrada (cal confirmar disponibilitat del dia de la visita al Fòrum: 39,25 €/alumne.

## **Autoria**

Equip ICE de Matemàtiques de la UdL format per:

- Germán Arbiol Oliver
- Ramon Miquel Bergadà Marimon
- Rosa Castillo Cervelló
- M. Montserrat Córdoba Marsà
- Andreu Grau Bernadó
- Palmira Ortiz Escoda
- Montserrat Siscart Alberich



Els textos i gràfics publicats en aquests materials estan subjectes a una llicència Creative Commons. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>