

mesurem l’escola

A5



25 marÇ de 2019

**GRUP1: Bilal Bouhaddada, Rica Villegas, Roger García i Anahy Ortiz**



En aquesta activitat, el meu grup (Bilal, Rica, Roger y Anahy) hem de mesurar l’alçada d’un edifici utilitzant diferents mètodes y tot seguit comparar els resultats y el marge d’error

## MÈTODE 1: Trigonometria

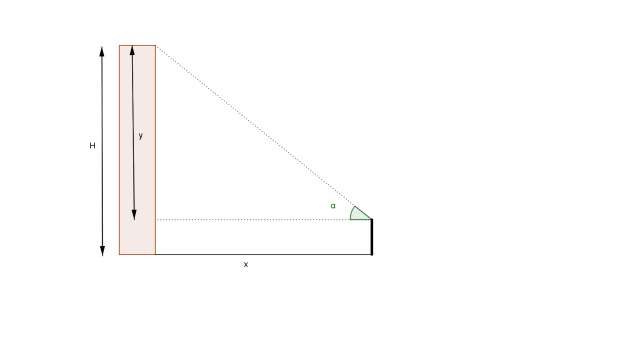
Material necessari: goniòmetre i una cinta mètrica o rodòmetre.

### Mètode 1.1:

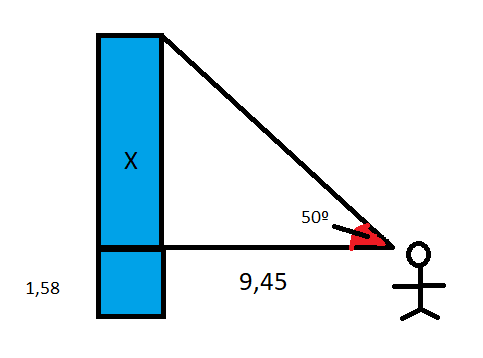
Procediment:

1. L’observador es situa a una distància aleatòria de l’edifici i mesura l’angle d’elevació d’aquest amb el goniòmetre: hem escollit el edifici de parvulari (blau amb una papallona)
2. Es mesura la distància que separa l’observador de l’edifici amb la cinta mètrica o el rodòmetre. Tots els observadors ens hem col·locat a 9,45 m de l’edifici.
3. Mesurem l’altura des del terra fins els ulls de l’observador. Depèn de l’altura de cada persona
4. Omplim la graella següent amb les dades obtingudes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **OBSERVADOR** | **ANGLE D’ELEVACIÓ** | **ALTURA FINS ELS ULLS** |
| Roger | 45 º | 1,58 |
| Bilal | 50º | 1,60 |
| Rica | 47º | 1,55 |
| Anahy | 46º | 1,49 |

**Ens queda:** Fem els càlculs necessaris per trobar l’altura H de l’edifici

Com tenim un angle y un costat en tots els triangles que hem format, utilitzant les raons trigonomètriques (en aquest cas la tangent) i sumant l’altura que hi ha del terra fins els ulls, podem determinar quina és l’altura de l’edifici.

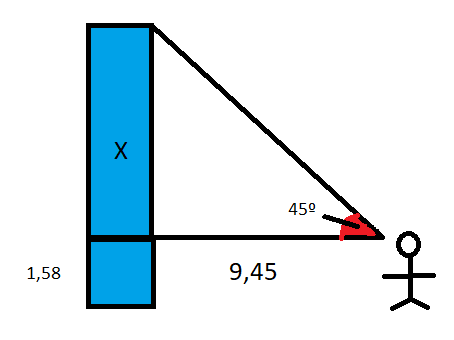
**Triangle format per Bilal: càlculs:**

**Tan 50 = X / 9,45 ; 9,45 · Tan(50) = X**

**X =11,26**

**11,26 + 1,58 = 12,84 m**

En aquest cas, l’edifici mesura 12,84m

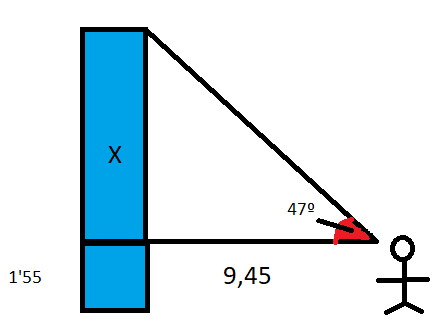
**Triangle format per Roger:**

**Tan 45 = X / 9,45 ; 9,45 · Tan(45) = X**

**X =9,45**

**9,45 + 1,58 = 11,03**

En aquest cas, l’edifici mesura 11,03m

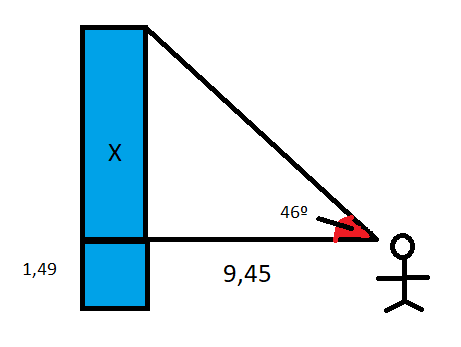
**Triangle format per Rica**

**Tan 47 = X /9,45 ; 9,45 · Tan(47) = X**

**X = 10,13**

**10,13 + 1,55 = 11,68**

En aquest cas, l’edifici mesura 11,68 m

**Triangle format per Anahy**

**Tan 46 = X /9 ,45 ; 9,45 · Tan(46) = X**

**X =9,78**

**9,78 + 1,49 = 11,27 m**

En aquest cas, l’edifici mesura11,27 m

Si agafem totes les mesures i fem una mitjana, l’altura aproximada seria:

12,84 + 11,27 + 11, 03 + 11,68 = 48,82m

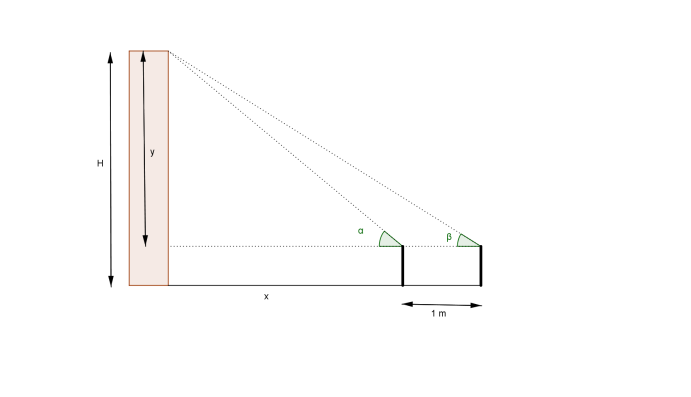
48,82 / 4 = **11,70**

### Mètode 1.2:

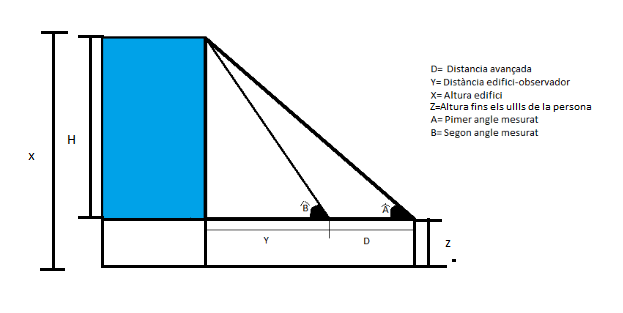
1. L’observador es situa a una distància aleatòria de l’edifici i mesura l’angle d’elevació d’aquest amb el goniòmetre.
2. L’observador avança una distància determinada i torna a mesurar l’angle d’elevació.
3. Mesurem l’altura des del terra fins els ulls de l’observador.
4. Omplim la graella següent amb les dades obtingudes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **OBSERVADOR** | **ANGLE D’ELEVACIÓ** | **DISTÀNCIA AVANÇADA** | **ANGLE D’ELEVACIÓ NOU** | **ALTURA FINS ELS ULLS** |
| Roger | 45º | 200 cm | 39º | 158 |
| Bilal | 50º | 164 cm | 41º | 160 |
| Rica | 47º | 56 cm | 45º | 155 |
| Anahy | 46º | 111 cm | 44º | 149 |

**Ens queda:** Fem de nou els càlculs necessaris per trobar l’altura H de l’edifici



Hem recreat la situació però amb detall:



En cada cas, *Z, D, A i B,* son diferents segons la persona. Així que sortiran els mateixos càlculs repetits però amb diferents dades.

· En tot cas, sempre aplicarem els mateixos càlculs a totes les persones, per tant, només mostraré com es fan els càlculs d’una, i després donaré el resultat directe de cadascuna.

Observador Roger:

**D=** 200 cm

**A=** 45º

**B =** 39º

· Passem a calcular, volem descubrir H, per tant, podem utilitzar Tangent per descobrir-ho

tan39 = = 0.8097840332… → Ytan39 = H → Y =

tan45 = = 1 → 11 = → H = Y+200 → Y = H-200

Si ens fixem, Y, ens ha donat dos igualtats diferents, en una Y=H-200, en l’altre és H/tan39, per tant podem aplicar aquesta igualtat

H-200 = →

h·0.8097-200·0,8097 = H→

H-H·0,8097 = 161.9568→

0,1903H= 1619568→

H=

## MÈTODE 2: Semblança

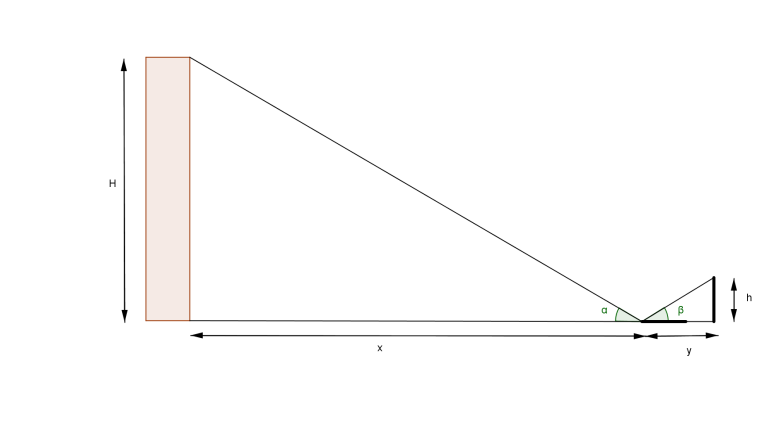
Material necessari: un mirall i una cinta mètrica o un rodòmetre.

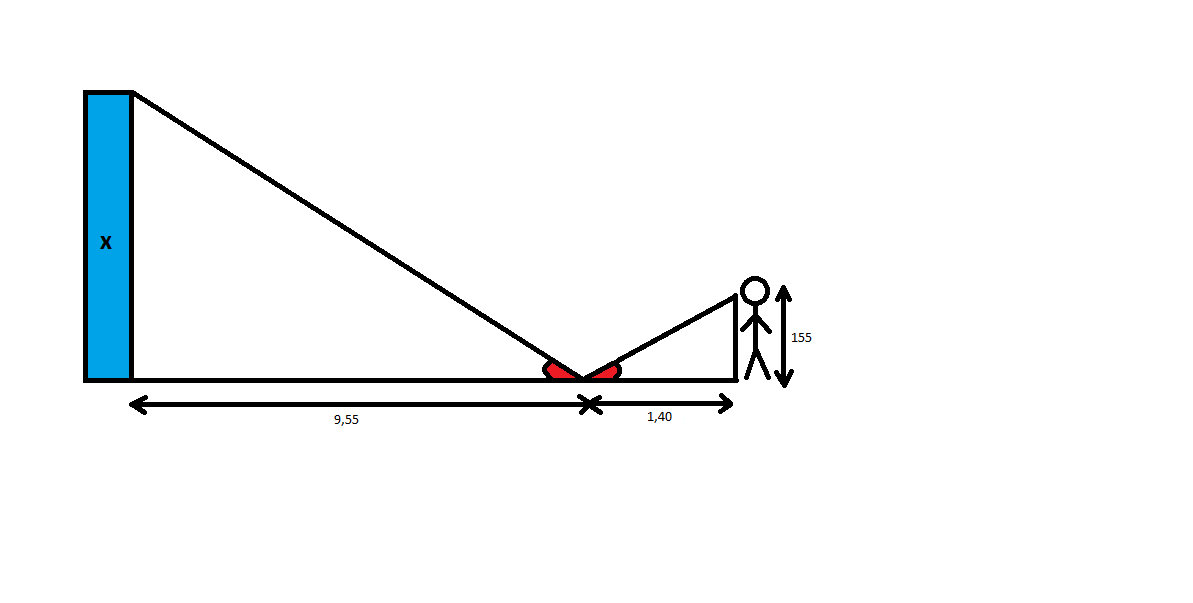
**Procediment:**

1. Situem el mirall en el terra a una certa distància aleatòria de l’edifici.
2. L’observador es situa a una distància del mirall de manera que vegi en ell reflectit la part més alta de l’edifici. Mesurem la distància de l’observador al reflex de l’edifici en el mirall.
3. Mesurem la distància del reflex en el mirall a l’edifici.
4. Mesurem l’altura des del terra fins els ulls de l’observador.
5. Omplim la graella següent amb les dades obtingudes:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OBSERVADOR** | **DISTÀNCIA OBSERVADOR-MIRALL** | **DISTÀNCIA MIRALL-EDIFICI** | **ALTURA FINS ELS ULLS** |
| Rica | 1,40 | 9,45 | 155 |
| Anahy | 1,40 | 9,45 | 149 |
| Bilal | 1,50 | 9,45 | 160 |
| Roger | 1,50 | 9,45 | 158 |

**Ens queda:** Els dos triangles que s’han format són proporcionals i per tant tenim:

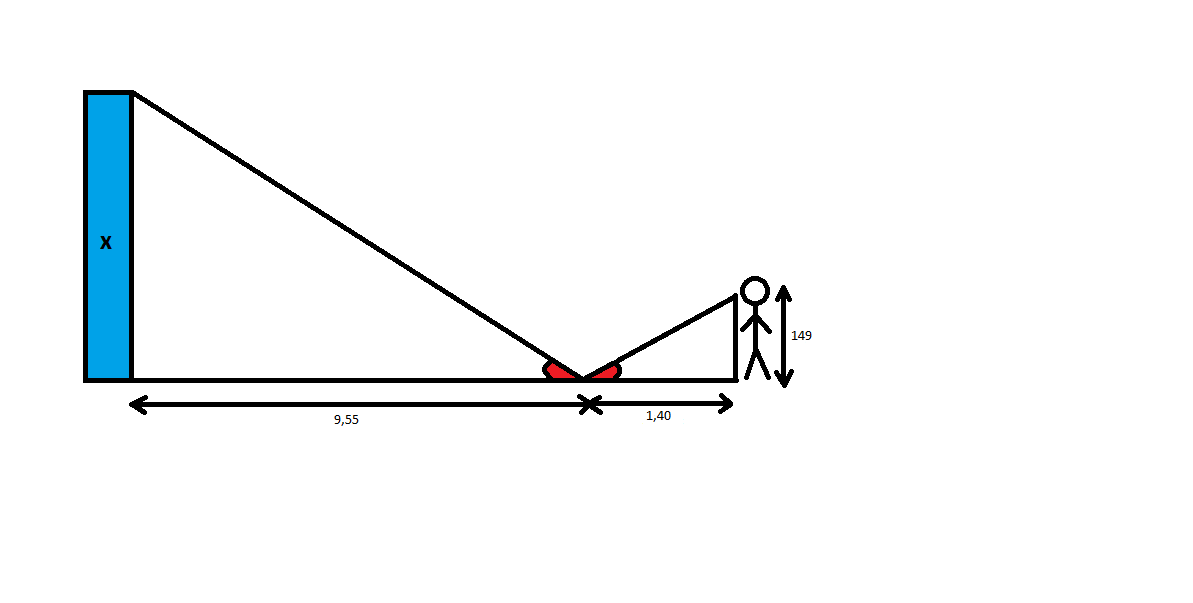
Fem els càlculs necessaris per trobar l’altura H de l’edifici tot explicant el raonament.

**Triangle format per Rica: càlculs:**

**9,55/1,49= 6,82** → dividim perquè són semblats, per veure quant es pot engrandí.

**6,82·1,55= 10,57** → multipliquem el resultant anterior amb l’altura de la persona, així saber quan mesura l’edifici.

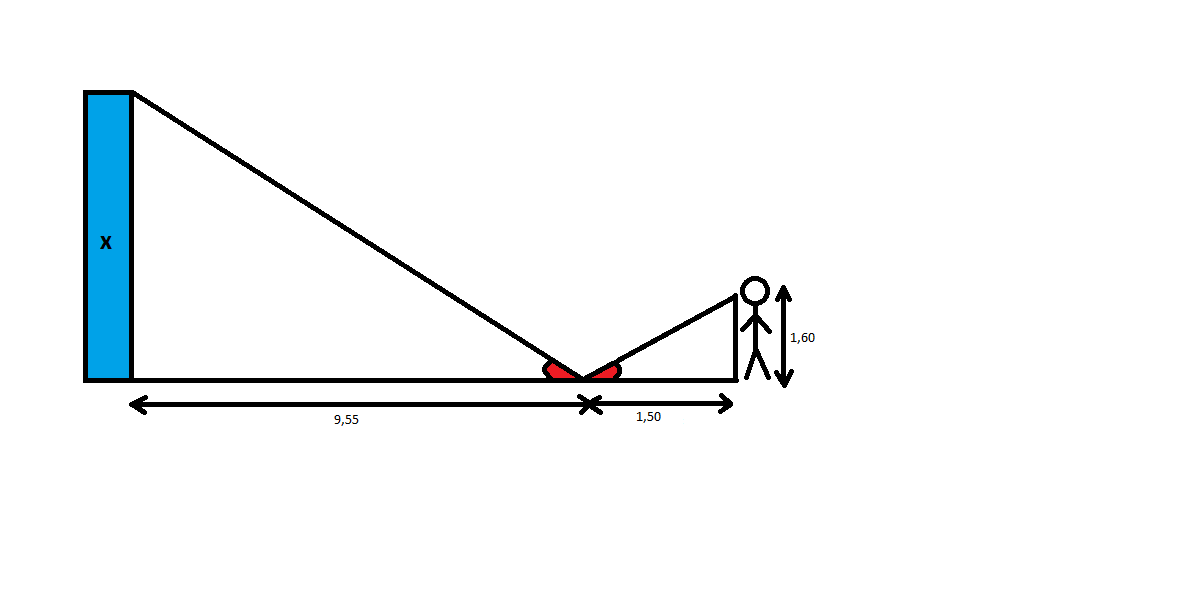
**X = 10,57**

**Triangle format per Anahy:**

**9,55/1,49= 6,82**

**6,82·1,49= 10,16**

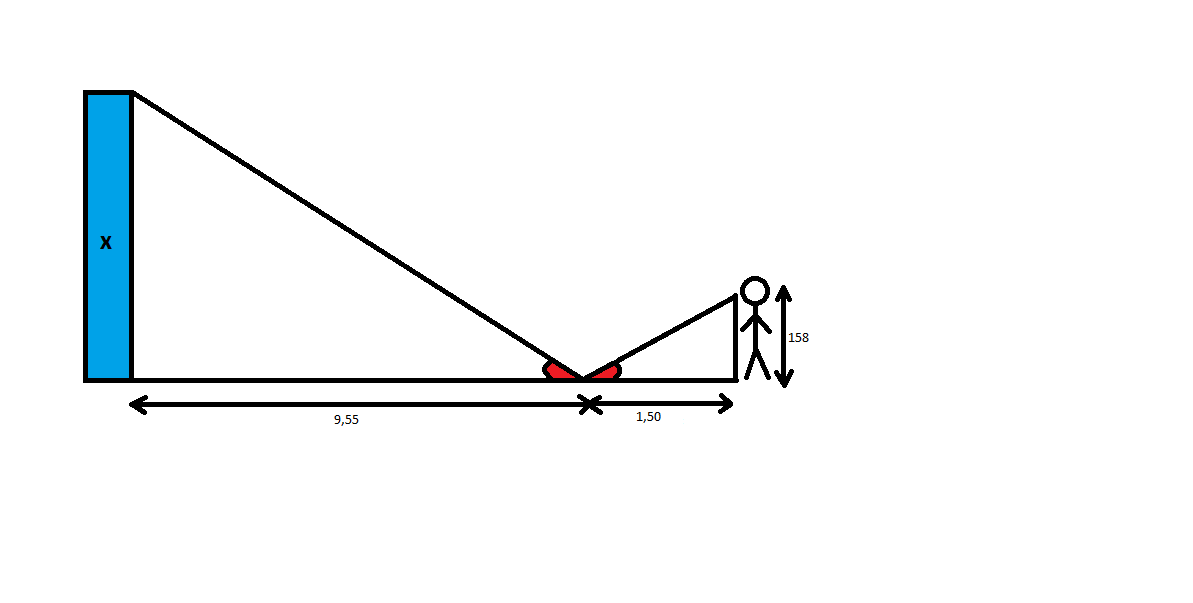
**X = 10,16**

**Triangle format per Bilal:**

**9,55/1,50= 6,36**

**6,36·1,60= 10,17**

**X = 10,17**

**Triangle format per Roger:**

**9,55/1,490= 6,36**

**6,36·1,58= 10,04**

**X = 10,04**

Veiem que en cada observador, el resultat de X no donen exactes. però si una a proximitat que mesura el edifici  segur 10 m

## MÈTODE 3: Semblança-Escales

Material necessari: càmera de fotos i ordinador amb el programa geogebra

**Procediment:**

1. La persona es col·loca enganxada a l’edifici que es vol mesurar.
2. Fem una fotografia on es vegi una persona i l’edifici.
3. Mesurem l’alçada de la persona.
4. En el programa geogebra inserim la fotografia i mesurem l’alçada de l’edifici i l’alçada de la persona en la fotografia dibuixant uns segments a sobre d’ells i fent que aparegui el valor d’aquests segments.
5. Omplim la graella següent amb les dades obtingudes:

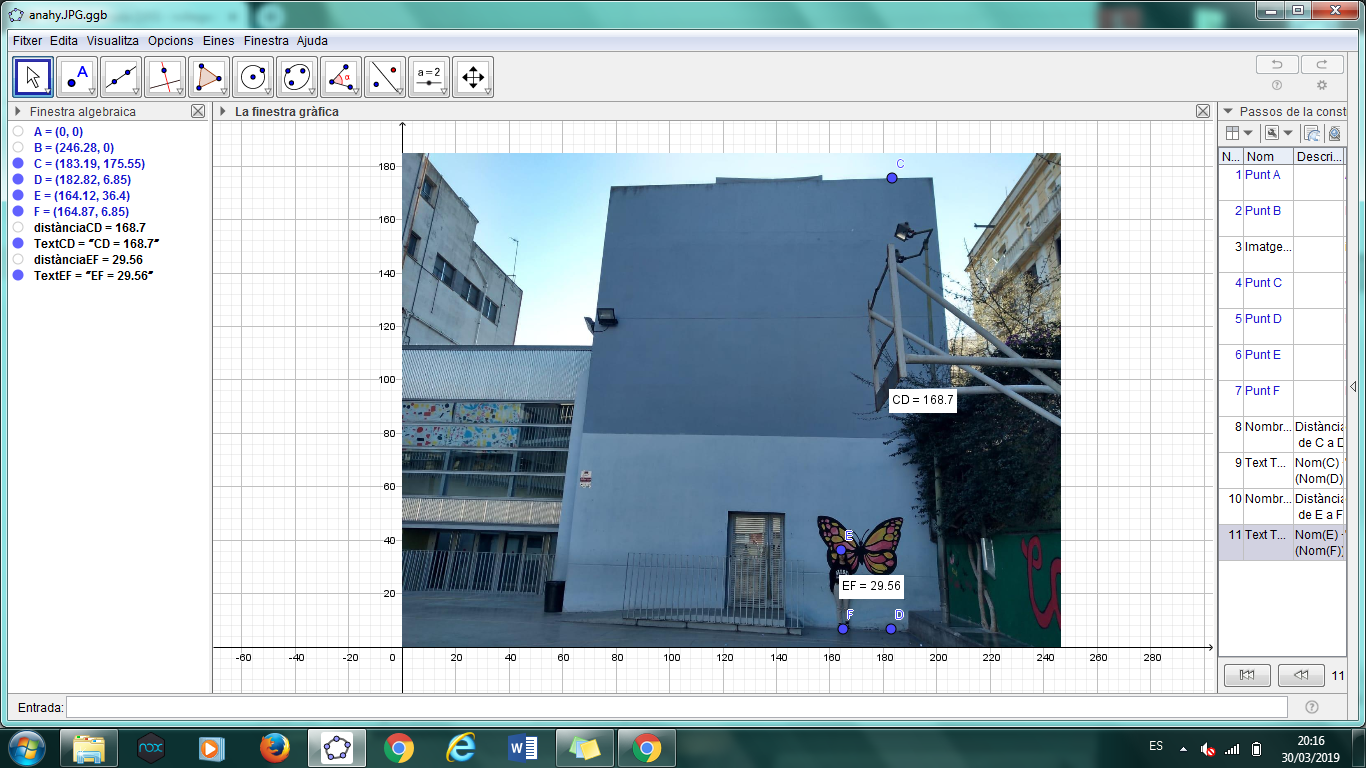
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ALÇADA DE L’EDIFICI EN LA FOTOGRAFIA** | **ALÇADA DE LA PERSONA EN LA FOTOGRAFIA** | **ALÇADA REAL DE LA PERSONA** |
| 5.49 | 1.03 | 168 **(Roger)** |
| 167.44 | 30.31 | 159 **(Anahy)** |
| 11.44 | 2.08 | 166 **(Rica)** |
| 11.02 | 2.04 | 170 **(Bilal)** |

Per proporcionalitat tenim:

Fem els càlculs adients per trobar l’altura real de l’edifici.

Amb el geogebra posem fotografia i mesurem l’alçada de l’edifici i l’alçada de la persona en la fotografia dibuixant uns segments a sobre d’ells i fent que aparegui el valor d’aquests segments.

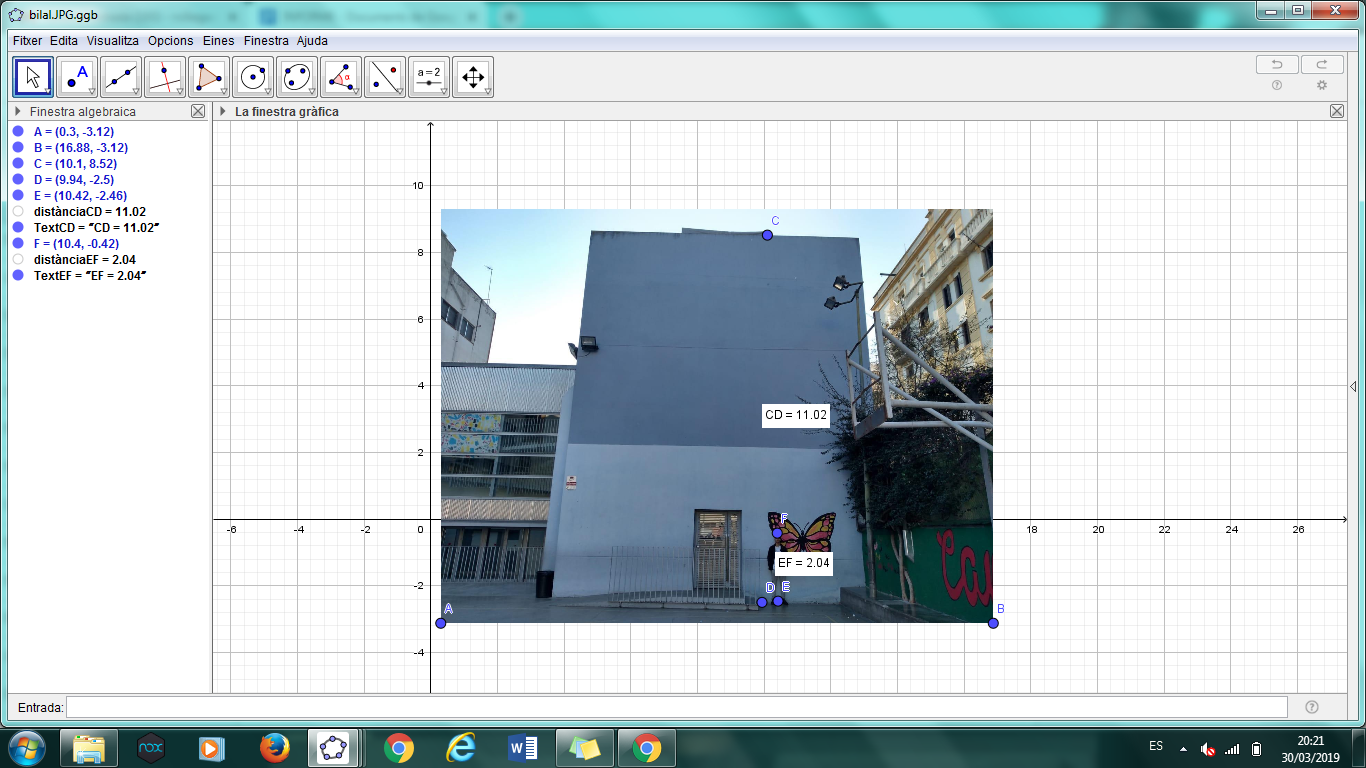
**Anahy**



Primer dividim la mesura de l’edifici, que ens dona en el geogebra, entre la mesura de la persona en geogebra. I el resultat són les vegades de la mida de la persona per arribar a l’edifici. 🡪 167,44 / 30,31 = 5,52

Amb resultat multipliquem amb l’alçada real de la persona 🡪 159·5,52 = 874 l’altura de l’edifici

**Bilal**

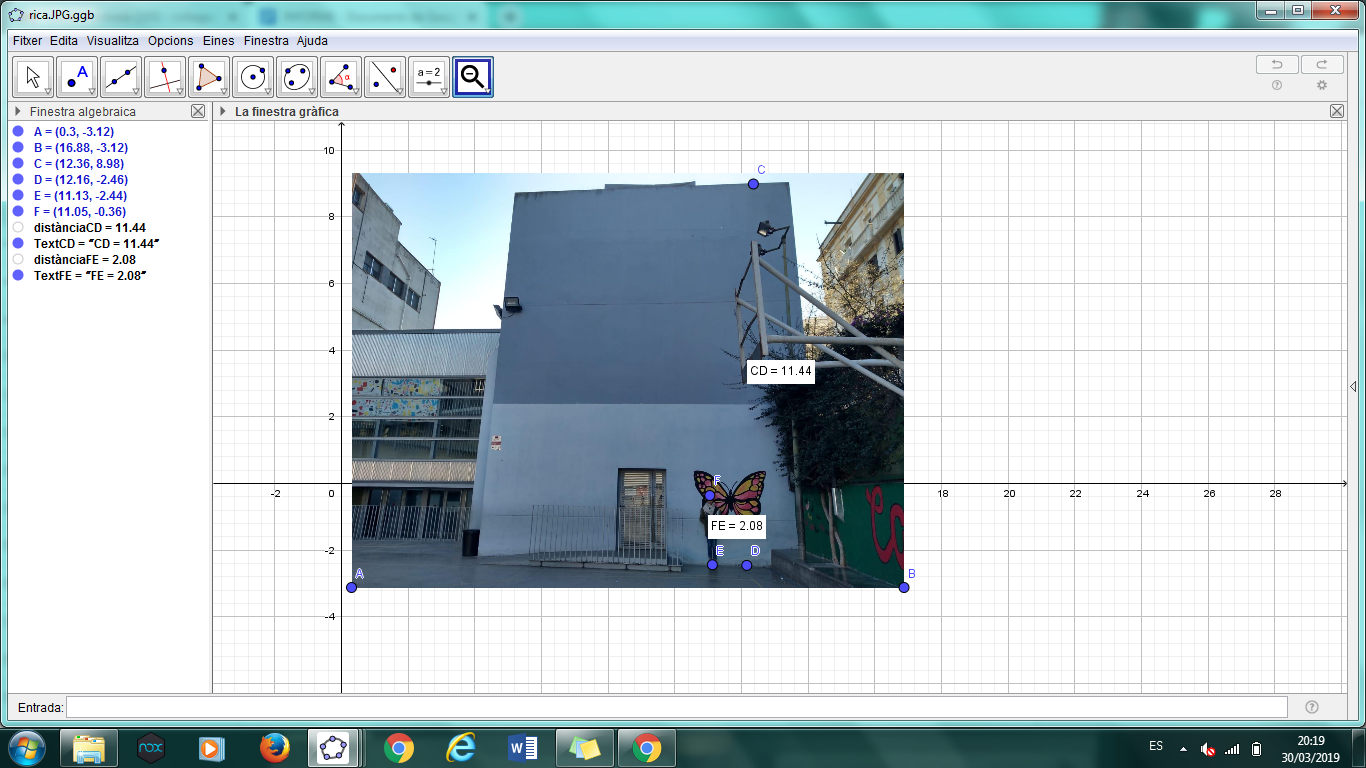


Fem el mateixos càlculs que abans.

11,02/2,04 = 5,40

170·5,40 = 918 l’altura de l’edifici

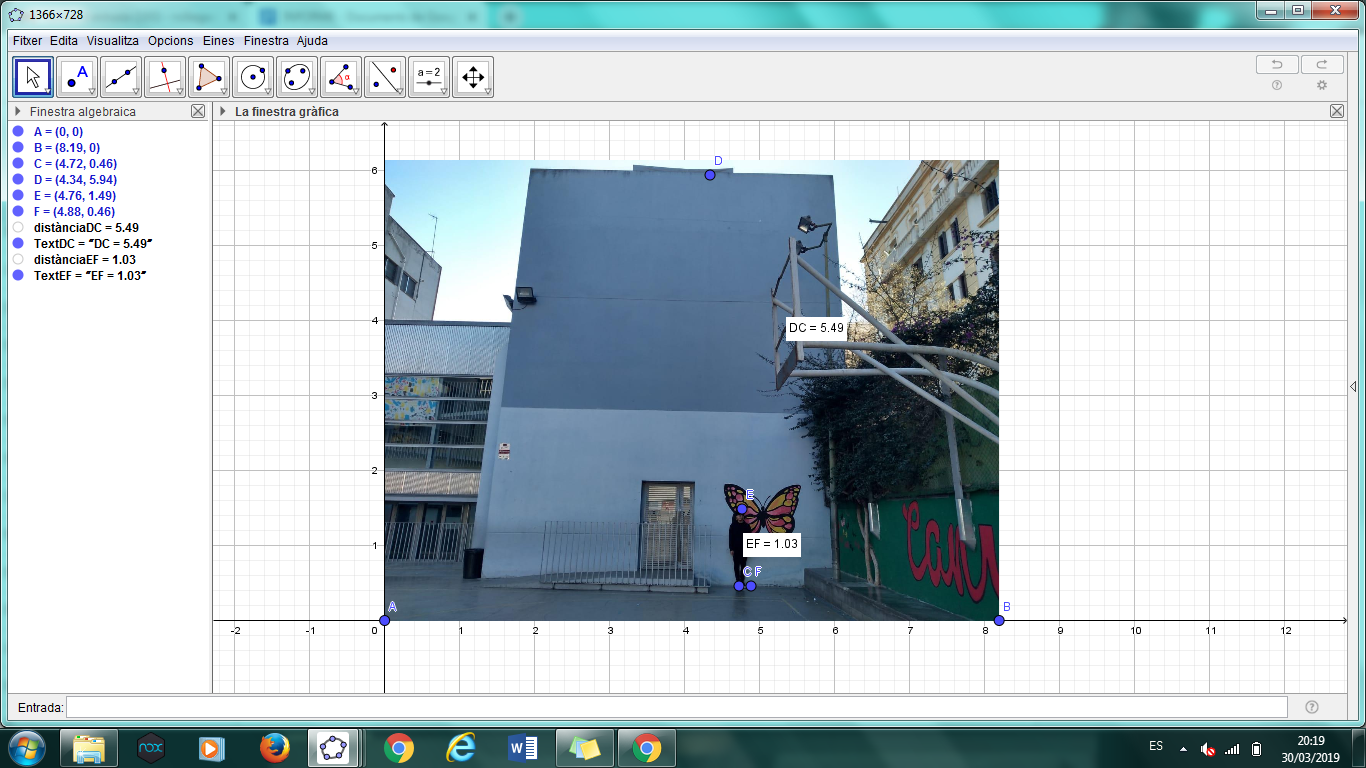
**Rica**



11,44/2,08 = 5,50

166·5,50 = 913 l’altura de l’edifici

**Roger**



5,48/1,03 = 5,33

168·5,33 = 895,44 l’altura de l’edifici

Podem veure que l’altura de l’edifici varia depèn de l’altura de la persona, per aquet motiu no donen resultat exactes.