



Suelos
Estabilizados
GRUP GASSÓ



EMPRESA

EMPRESA

- Creació el 1970: Josep M. Gassó
- Any 1996: Excavacions Gassó
- Any 2015: Dept. Suelos Estabilizados

Treballs sector agrícola



Treballs sector agrícola
Moviments de terres



Treballs sector agrícola
Moviments de terres
Estabilització de sòls

EMPRESA

- Creació el 1970: Josep M. Gassó
- Any 1996: Excavacions Gassó
- Any 2015: Dept. Suelos Estabilizados

Treballs sector agrícola



Treballs sector agrícola
Moviments de terres



Treballs sector agrícola
Moviments de terres

Estabilització de sòls



EMPRESA

Maquinària:

- Per excavacions i moviments de terres
- Equips de compactació
- Per transport de terres i maquinària
- Per conservació de carreteres i llevaneus
- Especialitzada per ADF i camins
- Per estabilitzacions

EMPRESA

Maquinària:

- Per excavacions i moviments de terres
- Equips de compactació
- Per transport de terres i maquinària
- Per conservació de carreteres i llevaneus
- Especialitzada per ADF i **CAMINS**
- **PER ESTABILITZACIONS ➡ ECOMIXER**

ECOMIXER

ECOMIXER

CARACTERÍSTIQUES

1. Gran homogeneïtat en la estabilització (patent)
2. Agent cohesiu 100% ecològic i incolor
3. Resistència a inclemències meteorològiques
4. Millor durabilitat, menor manteniment
5. Augmenta capacitat portant
6. Adaptació a traçats sinuosos
7. Permet aplicació d'aglomerats en capa gruixuda sense imprimació (en cas de segellat)
8. Rendiment aproximat 2.000 m²/dia

ECOMIXER

Disseny propi

Dipòsits d'aigua, ciment/calç i polímer

Dosificador / mesclador
de polímer



Dosificador d'aigua i ciment/calç

ECOMIXER

FASES DE TREBALL

1. Determinar necessitats
2. Identificar el tipus de sòl
3. Determinar dosificació

Treballs previs

4. Aplicació



ECOMIXER

FASES DE TREBALL

1. Determinar necessitats

Sol·licitacions de trànsit

Traçat

Dimensions

Tipus d'aplicació: Camí/Base?

ECOMIXER

FASES DE TREBALL

2. Identificar el tipus de sòl

Presa de mostres

Analítiques de laboratori:

Granulometria (0/50) (modificar granulometria?)

Límits Atterberg (Plasticitat 15-18%)

Proctor Modificat

CBR

Compressió uniaxial

ECOMIXER

FASES DE TREBALL

3. Determinar dosificació

Segons CBR o PM desitjat



Dosificació: Ciment/calç (2-3%)

Polímer

Humitat

ECOMIXER

FASES DE TREBALL

4. Aplicació

0. Treballs morfològics

1. Escarificat del terreny

2. Execució de pendants i inclinació

3. Humectació i dosificació de ciment

4. Dosificació de polímer i mescla

5. Execució pendants finals

6. Compactació

7. Segellat

ECOMIXER

RESULTATS



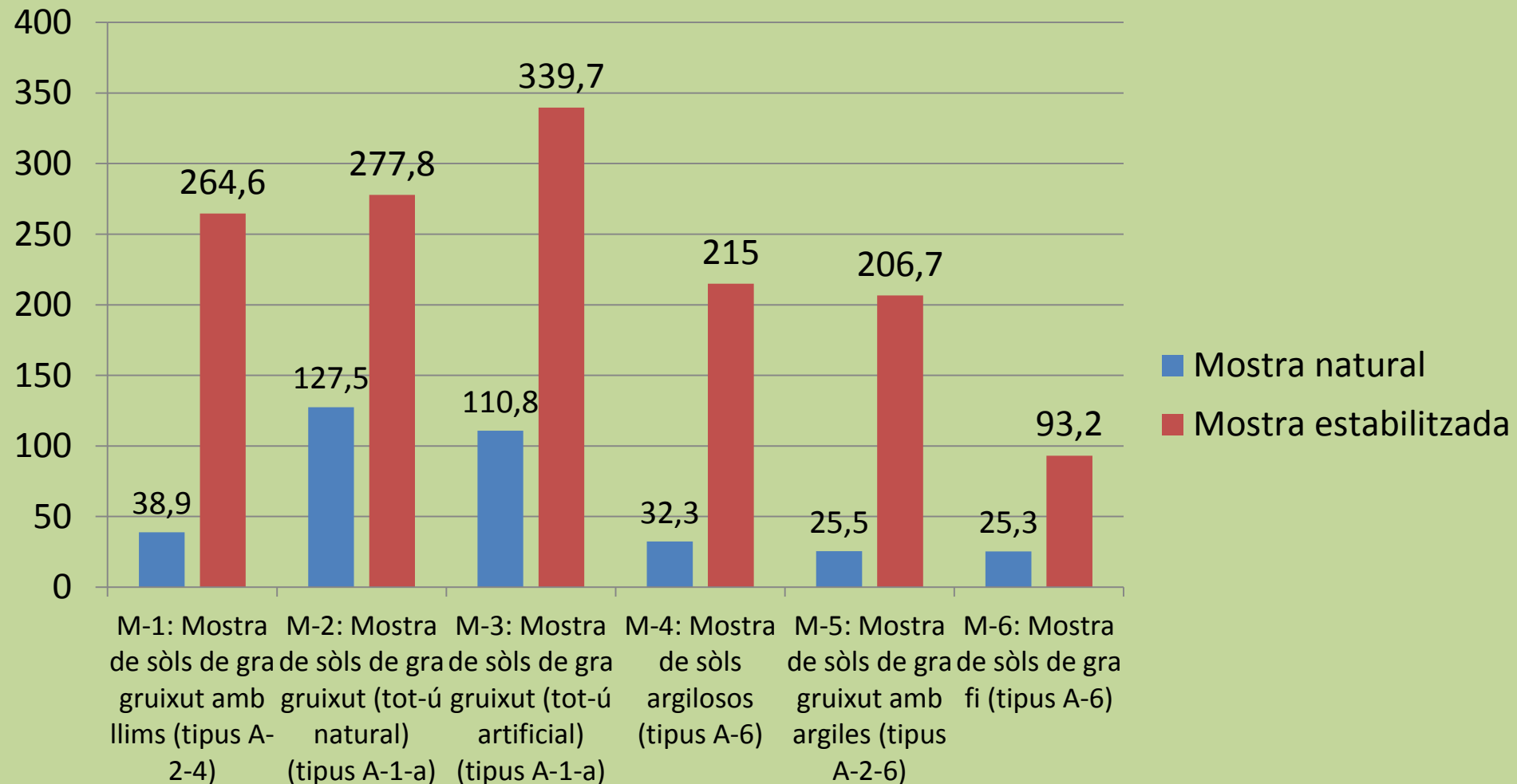
ECOMIXER

RESULTATS

1. Augment CBR
2. Assoliment de compactació >98% PM
3. Resistències a compressió entre 3 i 6 Mpa
4. Rendiments de 2.000 m²/dia.
5. Disminució de costos: No aportació de material
6. Reducció termini d'execució
7. Reducció d'afectació al trànsit
8. Integració paisatgística
9. Durabilitat
10. Baix manteniment

ECOMIXER

Exemple de resultats de CBR



ECOMIXER

ALTRES APLICACIONES

1. Descontaminació de sòls
2. Bases de carretera
3. Aparcaments
4. Aeròdroms
5. Basses naturals
6. Control d'abocadors

CASOS PRÀCTICS

CAS PRÀCTIC 1: Camí Rural

CÀS PRÀCTIC 1

CAMÍ RURAL

Dades:

Longitud: 2.000 metres

Amplada: 4 metres

Superfície total: 8.000 metres

CÀS PRÀCTIC 1

Dades econòmiques solució tradicional:

Es considera la solució d'un paviment granular amb tot-ú.

Repàs, pendents (motonivelladora): 2 €/m²

Estesa i compactació tot-ú: 28 €/m³

Capa de 15cm

CÀS PRÀCTIC 1

Manteniment solució tradicional:

Repàs amb motonivelladora 1 cop/any: 2 €/m²

Estesa i compactació tot-ú: 28 €/m³

Capa de 5 cm cada any a partir del segon.

CÀS PRÀCTIC 1

Cost execució i manteniment solució tradicional:

Inversió inicial:

Repàs: $8.000 \text{ m}^2 \times 2\text{€}/\text{m}^2 = 16.000 \text{ €}$

Pavimentació: $8.000 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} \times 28 \text{ €}/\text{m}^3 = 33.600 \text{ €}$

Manteniment

Any 1:

Repàs: $8.000 \text{ m}^2 \times 2\text{€}/\text{m}^2 = 16.000 \text{ €}$

Resta d'anys:

Repàs: $8.000 \text{ m}^2 \times 2 \text{ €}/\text{m}^2 = 16.000 \text{ €}$

Aportació tot-ú: $8.000 \text{ m}^2 \times 0,05 \text{ m} \times 28 \text{ €}/\text{m}^3 = 11.200 \text{ €}$

CÀS PRÀCTIC 1

Resum econòmic solució tradicional:

| Execució obra | Manteniment Any 1 | Manteniment Resta d'anys |
|---------------|----------------------|-----------------------------|
| 33.600 € | 16.000 € | 27.200 |

CÀS PRÀCTIC 1

Dades econòmiques ECOMIXER:

Paviment acabat mitjançant estabilització del terreny existent i el segellat posterior

Cost execució (aprox.): 8-10 €/m²

Manteniment solució ECOMIXER:

Segellat cada 3 anys: 2 €/m²

CÀS PRÀCTIC 1

Cost execució i manteniment solució ECOMIXER:

Inversió inicial:

Pavimentació: $8.000 \text{ m}^2 \times 9 \text{ €/m}^2 = 72.000 \text{ €}$

Manteniment

Anys 3, 6, 9....:

Segellat: $8.000 \text{ m}^2 \times 2\text{€/m}^2 = 16.000 \text{ €}$

CÀS PRÀCTIC 1

Resum econòmic solució tradicional:

| Execució obra | Manteniment Anys 3, 6, 9 |
|---------------|-----------------------------|
| 72.000 € | 16.000 € |

CÀS PRÀCTIC 1

Comparació costos de les dues solucions:

| | COST OBRA | COST MANTENIMENT | | | | | |
|----------------------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Any 0 | Any 1 | Any 2 | Any 3 | Any 4 | Any 5 | Any 6 |
| Solució Tradicional | 33,600.00 € | 16,000.00 € | 27,200.00 € | 27,200.00 € | 27,200.00 € | 27,200.00 € | 27,200.00 € |
| Solució Ecomixer | 72,000.00 € | 0.00 € | 0.00 € | 16,000.00 € | 0.00 € | 0.00 € | 16,000.00 € |

| | IMPORT ACUMULAT | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Any 0 | Any 1 | Any 2 | Any 3 | Any 4 | Any 5 | Any 6 |
| Solució Tradicional | 33,600.00 € | 49,600.00 € | 76,800.00 € | 104,000.00 € | 131,200.00 € | 158,400.00 € | 185,600.00 € |
| Solució Ecomixer | 72,000.00 € | 72,000.00 € | 72,000.00 € | 88,000.00 € | 88,000.00 € | 88,000.00 € | 104,000.00 € |
| Diferencial | 38,400.00 € | 22,400.00 € | -4,800.00 € | -16,000.00 € | -43,200.00 € | -70,400.00 € | -81,600.00 € |
| Repercussió per m² | 4.80 € | 2.80 € | -0.60 € | -2.00 € | -5.40 € | -8.80 € | -10,20 € |

CAS PRÀCTIC 2: Carretera Local

CÀS PRÀCTIC 2

CARRETERA LOCAL

Dades:

Longitud: 2.000 metres

Característiques:

2 carrils de 3,50 metres d'amplada

Vorals i bermes: total 1,50 metres

TOTAL 10 metres d'amplada, 20.000 m²

Suposició: Categoria trànsit pesat T31 ($100 < \text{IMD}_p < 200$)

CÀS PRÀCTIC 2

Dades econòmiques comunes:

Cost mescles bituminoses: 54 €/t \approx 130 €/m³ (2,4 t/m³)

Dades econòmiques solució tradicional:

Aportació, estesa i compactació de terres:

- Sòl tolerable (0): 15 €/m³
- Sòl adequat (1): 16 €/m³
- Sòl seleccionat (2-3): 28 €/m³

Dades econòmiques solució ECOMIXER:

Cost execució (aprox.): 8 €/m² per capa de màxim 30cm

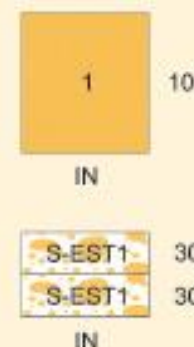
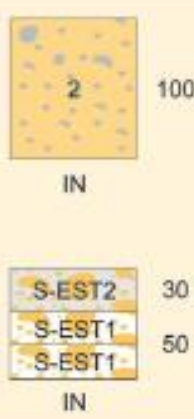
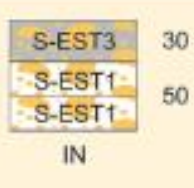
CÀS PRÀCTIC 2

Determinació d'esplanada (6.1 IC)

| | | TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO) | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|----------------------|--------------------------------|----------|
| | | SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN) | SUELOS TOLERABLES (0) | SUELOS ADECUADOS (1) | SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3) | ROCA (R) |
| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$ | | | | | |
| | E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$ | | | | | |
| | E3 $E_{v2} \geq 300\text{MPa}$ | | | | | |

CÀS PRÀCTIC 2

Cost d'execució d'esplanada

| | |
|------------------------|---|
| CATEGORIA DE EXPLANADA | <p>E1 $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$</p>  |
| | <p>E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$</p>  |
| | <p>E3 $E_{v2} \geq 300\text{MPa}$</p>  |

TRAD: $16 \text{ €/m}^3 \times 1 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 16 \text{ €/m}^2$

ECO: $8 \text{ €/m}^2 \times 2 \text{ capes/m}^2 = 16 \text{ €/m}^2$

TRAD: $28 \text{ €/m}^3 \times 1 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 28 \text{ €/m}^2$

ECO: $8 \text{ €/m}^2 \times 3 \text{ capes/m}^2 = 24 \text{ €/m}^2$

ECO: $8 \text{ €/m}^2 \times 3 \text{ capes/m}^2 = 24 \text{ €/m}^2$

CAS PRÀCTIC 2

Determinació del Ferm (6.1 IC)

| | | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | | | | | | | | |
|------------------------|----|---|---|---|--|--|--|-----|--|--|-----|--|--|
| | | T31 | | | T32 | | | T41 | | | T42 | | |
| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 | <p>3111 MB 20 ZA 40</p> <p>3112 MB 15 SC 30</p> <p>3114 HF 21 ZA 30</p> | <p>3211 MB 18 ZA 40</p> <p>3212 MB 12 SC 30</p> <p>3214 HF 21 ZA 20</p> | <p>4111 MB 10¹¹ ZA 40</p> <p>4112 MB 8 SC 30</p> <p>4114 HF 20 ZA 20</p> | <p>4211 MB 5¹¹ ZA 35</p> <p>4212 MB 5 SC 25</p> <p>4214 HF 18 ZA 20</p> | | | | | | | | |
| | E2 | <p>3121 MB 16 ZA 40</p> <p>3122 MB 12 SC 30</p> <p>3124 HF 21 ZA 25</p> | <p>3221 MB 15 ZA 35</p> <p>3222 MB 10 SC 30</p> <p>3224 HF 21 ZA 20</p> | <p>4121 MB 10¹¹ ZA 30</p> <p>4122 MB 8 SC 25</p> <p>4124 HF 20</p> | <p>4221 MB 5¹¹ ZA 25</p> <p>4222 MB 5 SC 22</p> <p>4224 HF 18</p> | | | | | | | | |
| | E3 | <p>3131 MB 16 ZA 25</p> <p>3132 MB 12 SC 22</p> <p>3134 HF 21 ZA 20</p> | <p>3231 MB 15 ZA 20</p> <p>3232 MB 10 SC 22</p> <p>3234 HF 21</p> | <p>4131 MB 10¹¹ ZA 20</p> <p>4132 MB 8 SC 20</p> <p>4134 HF 20</p> | <p>4231 MB 5¹¹ ZA 20</p> <p>4232 MB 5 SC 20</p> <p>4234 HF 18</p> | | | | | | | | |

CAS PRÀCTIC 2

Cost d'execució del ferm

| CATEGORIA DE EXPLANADA | |
|------------------------|---|
| E1 |  |
| E2 |  |
| E3 |  |

MB: $130 \text{ €/m}^3 \times 0,20 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 26 \text{ €/m}^2$

ZA: $28 \text{ €/m}^3 \times 0,40 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 11,20 \text{ €/m}^2$

MB: $130 \text{ €/m}^3 \times 0,16 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 20,80 \text{ €/m}^2$

ZA: $28 \text{ €/m}^3 \times 0,40 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 11,20 \text{ €/m}^2$

MB: $130 \text{ €/m}^3 \times 0,16 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 20,80 \text{ €/m}^2$

ZA: $28 \text{ €/m}^3 \times 0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 7 \text{ €/m}^2$

CAS PRÀCTIC 2

Cost d'execució del ferm

| CATEGORIA DE EXPLANADA | |
|------------------------|---|
| E1 |  |
| E2 |  |
| E3 |  |

MB: $130 \text{ €/m}^3 \times 0,20 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 26 \text{ €/m}^2$

ZA: $28 \text{ €/m}^3 \times 0,40 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 11,20 \text{ €/m}^2$

MB: $130 \text{ €/m}^3 \times 0,16 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 20,80 \text{ €/m}^2$

ZA: $28 \text{ €/m}^3 \times 0,40 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 11,20 \text{ €/m}^2$

MB: $130 \text{ €/m}^3 \times 0,16 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 20,80 \text{ €/m}^2$

ZA: $28 \text{ €/m}^3 \times 0,25 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 7 \text{ €/m}^2$

CÀS PRÀCTIC 2

Comparació de les dues solucions:

| COST ESPLANADA | E1 | E2 | E3 |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Solució Tradicional | 320,000.00 € | 560,000.00 € | NO possible |
| Solució ECOMIXER | 320,000.00 € | 480,000.00 € | 480,000.00 € |

| COST FERM | T3111 | T3121 | T3131 |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Mescla bituminosa | 520,000.00 € | 416,000.00 € | 416,000.00 € |
| Tot-ú | 224,000.00 € | 224,000.00 € | 140,000.00 € |
| TOTAL FERM | 744,000.00 € | 640,000.00 € | 556,000.00 € |

| COST TOTAL | E1 | E2 | E3 |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Sol. Tradicional | 1,064,000.00 € | 1,200,000.00 € | No possible |
| Sol. ECOMIXER | 1,064,000.00 € | 1,120,000.00 € | 1,036,000.00 € |
| Diferencial solució | 0.00 € | -80,000.00 € | |
| | 0,00 €/m² | -4,00 €/m² | - |
| Diferencial a E1 | 0.00 € | 56,000.00 € | -28,000.00 € |
| | 0,00 €/m² | +2,80 €/m² | -1,40 €/m² |
| Diferencial a E2 | -136,000.00 € | -80,000.00 € | -164,000.00 € |
| | -6,80 €/m² | -4,00 €/m² | -8,20 €/m² |

CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

1. SISTEMA SOSTENIBLE
 1. **Aprofitament material local**
 2. Menor ús recursos limitats
 3. Menor transport rodat
 4. Agents cohesius i segellants 100% ecològics
2. ESTALVI DE COSTOS
3. MILLORA DE COMPORTAMENT
4. REDUCCIÓ TERMINIS EXECUCIÓ
5. MILLORA DE DURABILITAT
6. HOMOGENEÏTAT PERMET ALTRES USOS:
Ex: Descontaminació de sòls

GRÀCIES

977 88 13 64

oficina@egasso.com

