

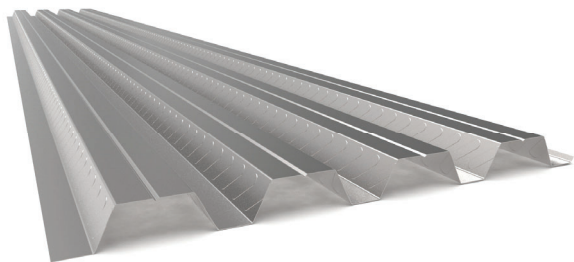
PERFILES PARA CUBIERTA Y FACHADA

# GAMA DE PERFILES PARA CERRAMIENTO

ING60.SD - 60/220/880



18  
EN 14782



El perfil **ING60.SD** para **forjado colaborante** se fabrica en chapa de acero galvanizado con dos espesores nominales: 0,8 y 1,00 mm, siendo un perfil de **alta resistencia** gracias a su simetría, proporciona ventajosas **prestaciones técnicas y económicas** frente a los sistemas convencionales de forjado.

### USOS PREVISTOS

- + **Formación de Forjados Colaborantes.**
- + **Ejecución de encofrados perdidos.**

### VENTAJAS DEL SISTEMA

#### Consideraciones generales

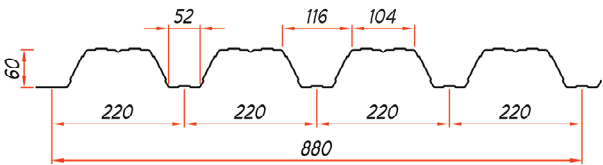
- + Calidad del perfil:
  - ✓ Chapa de acero  $f_y=280$  N/mm<sup>2</sup>
  - ✓ Galvanizado Z-275 gr/m<sup>2</sup>
- + Resistencia característica mínima del hormigón:
  - ✓  $f_{ck}=25$  N/mm<sup>2</sup> (HA-25)
- + Armaduras de acero B500S.
- + El forjado no debe presentar la cara inferior expuesta definitivamente a atmosferas agresivas, húmedas ni químicas.
- + Ancho mínimo de apoyo en los soportes: 100 mm.
- + No se contempla el uso del perfil como parte integrante de vigas mixtas.
- + Las tablas de carga adjuntas son una guía para el predimensionado. Para casos particulares, consultar con el Departamento Técnico.

#### Notas de cálculo

- + Método de cálculo basado en la normativa Eurocódigo 4, Parte 1.1.
- + Verificación de las propiedades del perfil en etapa de montaje: comprobación de los ELS y ELU, validación de la necesidad de apuntalamiento (Eurocódigo 3, Parte 1.3)
- + Cálculo de las sobrecargas de uso que soporta el forjado para cada uno de los modos de fallo: flexión, rasante, cortante vertical y flecha máxima.
- + Cálculo de la armadura antifisuración mínima.
- + Cálculo de la armadura de positivos requerida para la resistencia al fuego (Eurocódigo 4, Parte 1.2).
- + Resistencia al fuego: el forjado presenta una resistencia intrínseca de EI30 sin ningún tipo de armadura de positivos.
- + Validación de la flecha según Eurocódigo 4, Parte 1.1.

### GEOMETRÍA Y PESO PROPIO

#### Geometría



#### Peso propio

| Espesor | (mm)                 | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 1,00  |
|---------|----------------------|------|------|------|------|-------|
| Peso    | (kg/m <sup>2</sup> ) | 5,58 | 6,69 | 7,81 | 8,92 | 11,15 |

#### Detalle de solapes



### MATERIAL

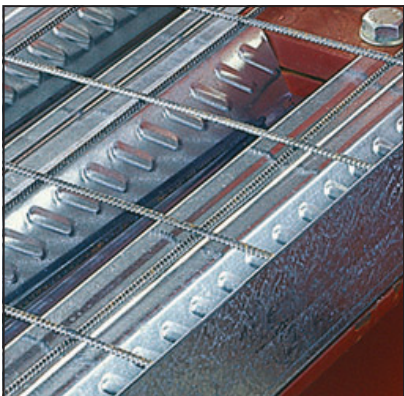
Perfiles grecados conformados en frío de acero galvanizado en continuo según normas:

- ✓ UNE-EN 10346: Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente.
- ✓ UNE-EN 10169: Productos planos de acero, recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados).
- ✓ UNE-EN 508-1: Productos para cubiertas y de revestimiento de chapa metálica. Especificación para los productos autoportantes de chapa de acero, aluminio o acero inoxidable. Parte 1: Acero
- ✓ UNE-EN 10143: Chapas y bandas de acero con revestimiento metálico en continuo por inmersión en caliente. Tolerancias dimensionales y de forma.
- ✓ UNE-EN14782: Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas.

### CARGAS Y LUCES MÁXIMAS ADMISIBLES

#### Propiedades geométricas de la sección

| Altura de Forjado [mm] | Volumen de Hormigón [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ] | Peso Próprio [kN/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 120                    | 0,084                                                 | 2,01                              |
| 130                    | 0,094                                                 | 2,25                              |
| 140                    | 0,104                                                 | 2,49                              |
| 150                    | 0,114                                                 | 2,73                              |
| 160                    | 0,124                                                 | 2,97                              |
| 170                    | 0,134                                                 | 3,21                              |
| 180                    | 0,144                                                 | 3,45                              |



| Espesor nominal    | 0,8 mm                    | 1,00 mm                    |
|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| Área bruta sección | 948,40 mm <sup>2</sup> /m | 1.422,6 mm <sup>2</sup> /m |
| Inercia bruta      | 589.693mm <sup>4</sup> /m | 737.165 mm <sup>4</sup> /m |

## GAMA DE PERFILES PARA CERRAMIENTO

Technical drawing of a periodic profile. The profile consists of a series of rounded rectangular shapes. The total width of the profile is 880. The width of each individual shape is 220. The height of the profile is 60. The distance between the centers of the shapes is 220. The distance between the right side of one shape and the left side of the next shape is 116. The distance between the right side of one shape and the left side of the next shape is 104.

| DOS APOYOS       |                    | SOBRECARGAS kN/m²                            |      |            |       |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|--------------------|----------------------------------------------|------|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|                  |                    | MALLA ANTIFISURACIÓN / ARMADURA DE NEGATIVOS |      |            |       |      |      |      |      |      |      |      |
| CANTO DE FORJADO | LUZ ENTRE APOYOS m |                                              |      |            |       |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | 2,0                | 2,2                                          | 2,4  | 2,6        | 2,8   | 3,0  | 3,2  | 3,4  | 3,6  | 3,8  | 4,0  |      |
| 120              | 10,79              | 8,78                                         | 7,24 | 6,03       | 5,06  | 4,27 | 3,62 | 3,07 | 2,61 | 2,22 |      |      |
|                  | 150x150x6          |                                              |      | 200x200x10 |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 130              | 12,06              | 9,81                                         | 8,09 | 6,73       | 5,65  | 4,77 | 4,04 | 3,43 | 2,91 | 2,47 | 2,10 |      |
|                  | 200x200x8          |                                              |      | 200x200x10 |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 140              | 13,32              | 10,84                                        | 8,94 | 7,44       | 6,24  | 5,27 | 4,46 | 3,79 | 3,22 | 2,73 | 2,31 |      |
|                  | 200x200x8          |                                              |      | 150x150x10 |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 150              | 14,59              | 11,87                                        | 9,78 | 8,15       | 6,83  | 5,77 | 4,88 | 4,15 | 3,52 | 2,99 | 2,53 |      |
|                  | 200x200x8          |                                              |      | 150x150x10 |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 160              | 15,86              | 12,90                                        |      | 10,63      | 8,85  | 7,43 | 6,27 | 5,31 | 4,50 | 3,83 | 3,25 | 2,75 |
|                  | 200x200x8          |                                              |      | 150x150x10 |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 170              | 17,12              | 13,93                                        |      | 11,48      | 9,56  | 8,02 | 6,76 | 5,73 | 4,86 | 4,13 | 3,51 | 2,97 |
|                  | 150x150x8          |                                              |      | 200x200x12 |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 180              | 18,39              | 14,96                                        |      | 12,33      | 10,27 | 8,61 | 7,26 | 6,15 | 5,22 | 4,44 | 3,76 | 3,19 |
|                  | 150x150x8          |                                              |      | 150x150x12 |       |      |      |      |      |      |      |      |

| TRES o<br>MAS<br>APOYOS | SOBRECARGAS kN/m²                            |       |       |       |            |       |       |       |       |       |      |
|-------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                         | MALLA ANTIFISURACIÓN / ARMADURA DE NEGATIVOS |       |       |       |            |       |       |       |       |       |      |
| CANTO DE<br>FORJADO     | LUZ ENTRE APOYOS m                           |       |       |       |            |       |       |       |       |       |      |
|                         | 2                                            | 2,2   | 2,4   | 2,6   | 2,8        | 3     | 3,2   | 3,4   | 3,6   | 3,8   | 4    |
| 120                     | 13,95                                        | 11,22 | 9,14  | 7,52  | 7,24       | 6,07  | 5,12  | 4,32  | 3,65  | 3,09  |      |
|                         | 150x150x8                                    |       |       |       | 200x200x10 |       |       |       |       |       |      |
| 130                     | 11,94                                        | 9,51  | 7,66  | 6,23  | 8,18       | 6,87  | 5,78  | 4,90  | 4,14  | 3,51  | 2,97 |
|                         | 200x200x8                                    |       |       |       | 200x200x10 |       |       |       |       |       |      |
| 140                     | 13,18                                        | 10,50 | 8,46  | 14,02 | 11,78      | 9,96  | 8,48  | 7,26  | 6,23  | 5,36  | 4,63 |
|                         | 200x200x8                                    |       |       |       | 150x150x10 |       |       |       |       |       |      |
| 150                     | 14,41                                        | 11,48 | 9,25  | 15,60 | 13,10      | 11,10 | 9,45  | 8,10  | 6,95  | 6,00  | 5,15 |
|                         | 200x200x8                                    |       |       |       | 150x150x10 |       |       |       |       |       |      |
| 160                     | 15,65                                        | 12,47 | 10,05 | 17,17 | 14,45      | 12,23 | 10,42 | 8,93  | 7,67  | 6,61  | 5,70 |
|                         | 200x200x8                                    |       |       |       | 150x150x10 |       |       |       |       |       |      |
| 170                     | 22,58                                        | 17,16 | 24,00 | 20,02 | 16,87      | 14,32 | 12,23 | 10,51 | 9,06  | 7,83  | 6,80 |
|                         | 150x150x8                                    |       |       |       | 200x200x12 |       |       |       |       |       |      |
| 180                     | 24,30                                        | 19,55 | 31,60 | 26,46 | 22,38      | 19,10 | 16,41 | 14,18 | 12,31 | 10,74 | 9,38 |
|                         | 150x150x8                                    |       |       |       | 150x150x12 |       |       |       |       |       |      |

[illegible]

| DOS APOYOS       | ARMADURAS DE POSITIVOS |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CANTO DE FORJADO | LUZ ENTRE APOYOS m     |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
|                  | 2                      | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8 | 3   | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4   |
| 120              |                        |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
| 130              |                        |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |
| 140              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 |
| 150              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 |
| 160              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 |
| 170              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 |
| 180              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 12 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 |

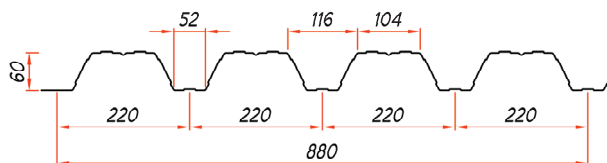
| DOS APOYOS       | ARMADURAS DE POSITIVOS |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| CANTO DE FORJADO | LUZ ENTRE APOYOS m     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|                  | 2                      | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3    | 3,2  | 3,4  | 3,6  | 3,8  | 4    |
| 120              |                        |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| 130              |                        |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| 140              |                        |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| 150              |                        |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
| 160              | Ø 6                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 |
| 170              | Ø 6                    | Ø 6 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 |
| 180              | Ø 6                    | Ø 6 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 |

[illegible][illegible][illegible]

Separación entre armaduras adicionales 440mm

## GAMA DE PERFILES PARA CERRAMIENTO

## ING60.SD - 60/220/880 - TABLAS DE CARGA Y ARMADOS

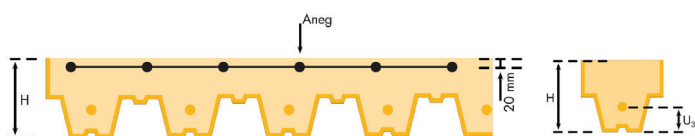


**TABLAS DE CARGA - ESPESOR 1,00 mm**

| DOS APOYOS       | SOBRECARGAS kN/m²                            |       |       |       |            |      |      |      |      |      |      |
|------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|------------|------|------|------|------|------|------|
|                  | MALLA ANTIFISURACIÓN / ARMADURA DE NEGATIVOS |       |       |       |            |      |      |      |      |      |      |
|                  | LUZ ENTRE APOYOS m                           |       |       |       |            |      |      |      |      |      |      |
| CANTO DE FORJADO | 2                                            | 2,2   | 2,4   | 2,6   | 2,8        | 3    | 3,2  | 3,4  | 3,6  | 3,8  | 4    |
| 120              | 13,37                                        | 10,92 | 9,03  | 7,56  | 6,38       | 5,42 | 4,63 | 3,97 | 3,41 | 2,94 |      |
|                  | 150x150x6                                    |       |       |       | 200x200x10 |      |      |      |      |      |      |
| 130              | 14,96                                        | 12,21 | 10,10 | 8,45  | 7,13       | 6,06 | 5,17 | 4,43 | 3,81 | 3,28 | 2,82 |
|                  | 200x200x8                                    |       |       |       | 200x200x10 |      |      |      |      |      |      |
| 140              | 16,53                                        | 13,49 | 11,17 | 9,34  | 7,88       | 6,68 | 5,70 | 4,90 | 4,20 | 3,62 | 3,12 |
|                  | 200x200x8                                    |       |       |       | 150x150x10 |      |      |      |      |      |      |
| 150              | 18,10                                        | 14,78 | 12,23 | 10,23 | 8,63       | 7,33 | 6,26 | 5,36 | 4,61 | 3,96 | 3,41 |
|                  | 200x200x8                                    |       |       |       | 150x150x10 |      |      |      |      |      |      |
| 160              | 19,68                                        | 16,05 | 13,29 | 11,12 | 9,38       | 7,96 | 6,80 | 5,83 | 5,01 | 4,31 | 3,71 |
|                  | 200x200x8                                    |       |       |       | 150x150x10 |      |      |      |      |      |      |
| 170              | 21,26                                        | 17,35 | 14,35 | 12,00 | 10,13      | 8,60 | 7,34 | 6,29 | 5,41 | 4,65 | 4,00 |
|                  | 150x150x8                                    |       |       |       | 200x200x12 |      |      |      |      |      |      |
| 180              | 22,83                                        | 18,63 | 15,41 | 12,89 | 10,88      | 9,24 | 7,89 | 6,76 | 5,81 | 4,99 | 4,30 |
|                  | 150x150x8                                    |       |       |       | 150x150x12 |      |      |      |      |      |      |

| TRES o MAS<br>APOYOS | SOBRECARGAS kN/m²                            |       |       |       |            |       |            |       |       |       |      |
|----------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|------------|-------|------------|-------|-------|-------|------|
|                      | MALLA ANTIFISURACIÓN / ARMADURA DE NEGATIVOS |       |       |       |            |       |            |       |       |       |      |
| CANTO DE<br>FORJADO  | LUZ ENTRE APOYOS m                           |       |       |       |            |       |            |       |       |       |      |
|                      | 2                                            | 2,2   | 2,4   | 2,6   | 2,8        | 3     | 3,2        | 3,4   | 3,6   | 3,8   | 4    |
| 120                  | 15,93                                        | 12,85 | 10,50 | 8,86  | 7,24       | 6,07  | 5,12       | 4,33  | 3,66  | 3,10  | 2,62 |
|                      | 200x200x10                                   |       |       |       |            |       | 200x200x10 |       |       |       |      |
| 130                  | 17,98                                        | 14,50 | 11,86 | 9,81  | 8,18       | 6,86  | 5,79       | 4,89  | 4,15  | 3,51  | 2,97 |
|                      | 200x200x10                                   |       |       |       |            |       | 200x200x10 |       |       |       |      |
| 140                  | 16,53                                        | 13,49 | 11,70 | 9,34  | 7,88       | 9,97  | 8,49       | 7,26  | 6,24  | 5,37  | 4,62 |
|                      | 200x200x8                                    |       |       |       |            |       | 150x150x10 |       |       |       |      |
| 150                  | 18,10                                        | 14,78 | 12,23 | 10,23 | 13,11      | 11,10 | 9,46       | 8,10  | 6,96  | 5,99  | 5,17 |
|                      | 200x200x8                                    |       |       |       |            |       | 150x150x10 |       |       |       |      |
| 160                  | 19,68                                        | 16,05 | 13,29 | 11,12 | 14,45      | 12,23 | 10,43      | 8,94  | 7,68  | 6,62  | 5,71 |
|                      | 200x200x8                                    |       |       |       |            |       | 150x150x10 |       |       |       |      |
| 170                  | 22,58                                        | 18,16 | 14,80 | 12,18 | 16,87      | 14,32 | 12,24      | 10,51 | 9,06  | 7,83  | 6,79 |
|                      | 150x150x8                                    |       |       |       |            |       | 200x200x12 |       |       |       |      |
| 180                  | 24,30                                        | 19,56 | 15,93 | 26,47 | 22,38      | 19,10 | 16,41      | 14,18 | 12,31 | 10,73 | 9,38 |
|                      | 150x150x8                                    |       |       |       | 150x150x12 |       |            |       |       |       |      |

Necesaria la colocación de apeos en el centro del/los vanos, durante la fase de ejecución y fraguado del forjado.



**TABLA DE ARMADOS - ESPESOR 1,00 mm**

| DOS APOYOS       | ARMADURAS DE POSITIVOS |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |  |
|------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|
| CANTO DE FORJADO | LUZ ENTRE APOYOS m     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |  |
|                  | 2                      | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3   | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4  |  |
| 120              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8  |    |  |
| 130              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8 |  |
| 140              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8 |  |
| 150              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8 |  |
| 160              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8 |  |
| 170              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8 |  |
| 180              | Ø10                    | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø10 | Ø8  | Ø8  | Ø8  | Ø8 |  |

EI60

| DOS APOYOS       | ARMADURAS DE POSITIVOS |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| CANTO DE FORJADO | LUZ ENTRE APOYOS m     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|                  | 2                      | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3   | 3,2 | 3,4  | 3,6  | 3,8  | 4    |
| 120              |                        |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| 130              |                        |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| 140              | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8  | Ø 8  | Ø 8  | Ø 8  |
| 150              | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 |
| 160              | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 |
| 170              | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 |
| 180              | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 | Ø 12 |

| DOS APOYOS       | ARMADURAS DE POSITIVOS |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CANTO DE FORJADO | LUZ ENTRE APOYOS m     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                  | 2                      | 2,2  | 2,4  | 2,6  | 2,8  | 3    | 3,2  | 3,4  | 3,6  | 3,8  | 4    |      |
| 120              |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 130              |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 140              |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 150              |                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 160              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 16 | Ø 16 |
| 170              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 16 | Ø 16 |
| 180              | Ø 10                   | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 16 | Ø 16 | Ø 16 | Ø 16 |

EI120

[illegible][illegible]

| TRES o MAS APOYOS | ARMADURAS DE POSITIVOS |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------|------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| CANTO DE FORJADO  | LUZ ENTRE APOYOS m     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 2                      | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8  | 3    | 3,2  | 3,4  | 3,6  | 3,8  | 4    |
| 120               |                        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 130               |                        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 140               |                        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 150               |                        |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
| 160               | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 |
| 170               | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 |
| 180               | Ø 8                    | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8 | Ø 8  | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 | Ø 10 |

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| No cumple con el criterio técnico de aislamiento |
| No requiere armaduras adicionales                |
| Separacion entre armaduras adicionales 220mm     |
| Separacion entre armaduras adicionales 440mm     |