



Nafarroako Gobernua  
Gobierno de Navarra



INGENIERIA

## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 1: TOPOGRAFÍA



## ANEJO Nº 1. TOPOGRAFÍA

### ÍNDICE

1. OBJETO
2. SEÑALIZACIÓN
3. MÉTODO DE OBSERVACIÓN Y CÁLCULO
4. COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO
5. COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO





**MEMORIA TOPOGRÁFICA PARA EL ACONDICIONAMIENTO  
DEL NUDO DE LA A-15 CON LA A-12 A LA ALTURA DE  
ZIZUR MAYOR (NAVARRA)**



**1. OBJETO**

El objeto del trabajo es la elaboración de la cartografía de detalle para el Acondicionamiento del nudo entre la A-15 y A-12 a la altura de Zizur Mayor. Para ello se ha señalado, observado y calculado una red de bases de replanteo para la realización del proyecto y posterior ejecución de obra. Todo ello estará perfectamente enlazado y apoyado en la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) para planimetría y en el modelo de geoide EGM08-REDNAP para altimetría. Se utilizará para el cálculo de las Bases de Replanteo el sistema de referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

**2. SEÑALIZACIÓN**

Se señalaron las bases mediante clavos de topografía con arandela, según las características y condiciones del terreno para su ubicación. En total se han colocado 2 clavos viéndose la zona de actuación desde ellas.

**3. MÉTODO DE OBSERVACIÓN Y CÁLCULO**

Para obtener las coordenadas a las bases de replanteo, utilizamos técnicas GPS EN TIEMPO REAL con un receptor GPS SETTOP AL-102 con conexión a Internet a partir de la RED DE GEODESIA ACTIVA de Navarra, utilizando la solución de RED. Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición con precisión centimétrica en tiempo real. Una vez obtenidas las coordenadas de las bases, tomamos los puntos donde no



se puede utilizar GPS, con una Estación Total AGA de la serie Geodimeter 620 con un error en lectura angular de +2 seg. cent. y un error en distanciometría de 3 mm.  $\pm 5$  PPM. Después de tomar los datos y calcular sus coordenadas se ha digitalizado el dibujo con AutoCad, obteniendo la topografía existente y el modelo digital 3D del terreno.

#### COORDENADAS BASES DE REPLANTEO

|     |            |             |         |
|-----|------------|-------------|---------|
| Z-1 | 607614.234 | 4738665.420 | 436.906 |
| Z-2 | 607649.672 | 4738735.570 | 432.798 |

#### COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

| Nombre | Coord. X  | Coord. Y   | Coord. Z |
|--------|-----------|------------|----------|
| 1      | 607600.02 | 4738664.53 | 437.42   |
| 2      | 607620.85 | 4738672.04 | 436.25   |
| 3      | 607555.97 | 4738672.63 | 439.21   |
| 4      | 607563.68 | 4738675.43 | 438.45   |
| 5      | 607571.90 | 4738678.59 | 437.75   |
| 6      | 607576.29 | 4738678.13 | 437.63   |
| 7      | 607576.90 | 4738681.49 | 437.16   |
| 8      | 607581.57 | 4738687.18 | 436.17   |
| 9      | 607582.31 | 4738695.93 | 434.91   |
| 10     | 607578.05 | 4738704.45 | 433.83   |
| 11     | 607571.80 | 4738709.25 | 433.23   |
| 12     | 607564.68 | 4738712.75 | 432.69   |
| 13     | 607564.90 | 4738714.65 | 432.65   |
| 14     | 607566.34 | 4738717.92 | 432.57   |
| 15     | 607564.46 | 4738711.67 | 432.75   |
| 16     | 607570.57 | 4738708.99 | 433.19   |
| 17     | 607576.79 | 4738704.77 | 433.77   |
| 18     | 607579.73 | 4738700.74 | 434.27   |
| 19     | 607580.74 | 4738696.84 | 434.74   |
| 20     | 607578.90 | 4738696.14 | 434.66   |
| 21     | 607581.35 | 4738694.53 | 435.07   |
| 22     | 607581.01 | 4738688.39 | 436.01   |
| 23     | 607577.90 | 4738683.53 | 436.80   |
| 24     | 607572.56 | 4738679.42 | 437.64   |
| 25     | 607565.56 | 4738676.34 | 438.31   |
| 26     | 607556.65 | 4738673.02 | 439.12   |
| 27     | 607556.10 | 4738673.23 | 439.04   |
| 28     | 607561.21 | 4738675.08 | 438.52   |
| 29     | 607567.05 | 4738677.39 | 438.06   |
| 30     | 607571.82 | 4738679.75 | 437.55   |



|    |           |            |        |
|----|-----------|------------|--------|
| 31 | 607576.08 | 4738682.55 | 436.93 |
| 32 | 607579.27 | 4738686.55 | 436.26 |
| 33 | 607580.52 | 4738690.45 | 435.64 |
| 34 | 607580.06 | 4738696.31 | 434.75 |
| 35 | 607577.97 | 4738701.18 | 434.13 |
| 36 | 607574.43 | 4738704.33 | 433.66 |
| 37 | 607571.41 | 4738705.95 | 433.37 |
| 38 | 607563.83 | 4738710.47 | 432.73 |
| 39 | 607565.73 | 4738716.16 | 432.62 |
| 40 | 607575.20 | 4738712.23 | 433.27 |
| 41 | 607586.34 | 4738707.31 | 433.90 |
| 42 | 607586.34 | 4738703.60 | 434.06 |
| 43 | 607594.27 | 4738700.17 | 434.51 |
| 44 | 607595.82 | 4738703.18 | 434.37 |
| 45 | 607604.15 | 4738699.73 | 434.68 |
| 46 | 607602.97 | 4738696.44 | 434.86 |
| 47 | 607611.51 | 4738692.45 | 435.23 |
| 48 | 607614.28 | 4738695.03 | 434.98 |
| 49 | 607617.60 | 4738693.42 | 435.04 |
| 50 | 607616.33 | 4738690.31 | 435.31 |
| 52 | 607617.54 | 4738697.90 | 434.80 |
| 53 | 607608.20 | 4738701.76 | 434.58 |
| 54 | 607598.92 | 4738705.68 | 434.31 |
| 55 | 607587.76 | 4738710.50 | 433.80 |
| 56 | 607578.99 | 4738714.32 | 433.36 |
| 57 | 607572.03 | 4738717.33 | 432.89 |
| 58 | 607566.94 | 4738719.64 | 432.56 |
| 59 | 607567.47 | 4738720.42 | 432.53 |
| 60 | 607577.35 | 4738715.99 | 433.18 |
| 61 | 607587.84 | 4738711.49 | 433.75 |
| 62 | 607600.63 | 4738705.89 | 434.28 |
| 63 | 607610.58 | 4738701.82 | 434.59 |
| 64 | 607617.51 | 4738699.11 | 434.70 |
| 65 | 607621.67 | 4738697.38 | 434.74 |
| 67 | 607624.30 | 4738697.88 | 434.81 |
| 69 | 607631.20 | 4738700.63 | 434.29 |
| 70 | 607624.05 | 4738696.98 | 434.96 |
| 72 | 607604.96 | 4738685.86 | 436.02 |
| 73 | 607595.45 | 4738682.39 | 436.60 |
| 74 | 607586.43 | 4738679.29 | 437.16 |
| 75 | 607579.81 | 4738677.08 | 437.62 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 76  | 607574.35 | 4738675.31 | 438.01 |
| 77  | 607566.70 | 4738672.94 | 438.57 |
| 78  | 607558.79 | 4738670.41 | 439.15 |
| 79  | 607580.11 | 4738677.26 | 437.59 |
| 80  | 607584.66 | 4738680.36 | 437.06 |
| 81  | 607587.56 | 4738683.94 | 436.59 |
| 82  | 607588.80 | 4738688.91 | 435.97 |
| 83  | 607588.97 | 4738695.60 | 435.04 |
| 84  | 607588.03 | 4738700.19 | 434.45 |
| 86  | 607590.65 | 4738698.09 | 434.65 |
| 87  | 607591.17 | 4738698.17 | 434.62 |
| 88  | 607598.52 | 4738695.48 | 434.88 |
| 89  | 607605.08 | 4738693.09 | 435.16 |
| 90  | 607609.74 | 4738691.33 | 435.37 |
| 91  | 607610.10 | 4738690.96 | 435.45 |
| 92  | 607609.51 | 4738690.64 | 435.60 |
| 93  | 607609.81 | 4738690.36 | 435.56 |
| 94  | 607602.93 | 4738686.99 | 436.02 |
| 95  | 607593.90 | 4738682.56 | 436.61 |
| 96  | 607592.12 | 4738682.70 | 436.53 |
| 97  | 607590.73 | 4738683.79 | 436.48 |
| 98  | 607590.09 | 4738685.33 | 436.37 |
| 99  | 607590.26 | 4738689.12 | 435.93 |
| 100 | 607590.40 | 4738693.57 | 435.32 |
| 101 | 607590.36 | 4738697.59 | 434.72 |
| 102 | 607622.65 | 4738695.80 | 434.80 |
| 103 | 607625.77 | 4738695.93 | 434.73 |
| 104 | 607629.11 | 4738698.50 | 434.54 |
| 105 | 607630.55 | 4738701.25 | 434.36 |
| 106 | 607631.66 | 4738704.14 | 434.17 |
| 107 | 607633.12 | 4738707.56 | 434.00 |
| 108 | 607635.63 | 4738712.58 | 433.70 |
| 109 | 607639.15 | 4738718.43 | 433.37 |
| 110 | 607642.98 | 4738723.77 | 433.06 |
| 111 | 607647.40 | 4738728.66 | 432.82 |
| 112 | 607652.20 | 4738732.00 | 432.66 |
| 113 | 607656.10 | 4738735.28 | 432.60 |
| 114 | 607658.84 | 4738736.33 | 432.57 |
| 115 | 607639.13 | 4738744.07 | 432.08 |
| 116 | 607643.39 | 4738742.23 | 432.23 |
| 117 | 607647.89 | 4738739.93 | 432.40 |





|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 118 | 607647.76 | 4738739.71 | 432.51 |
| 119 | 607633.96 | 4738712.04 | 433.97 |
| 120 | 607642.62 | 4738725.67 | 433.16 |
| 121 | 607645.25 | 4738732.03 | 432.81 |
| 122 | 607649.56 | 4738738.28 | 432.51 |
| 123 | 607650.18 | 4738737.00 | 432.55 |
| 124 | 607649.86 | 4738735.55 | 432.60 |
| 125 | 607644.93 | 4738727.89 | 432.92 |
| 126 | 607639.58 | 4738719.67 | 433.29 |
| 127 | 607634.66 | 4738712.11 | 433.76 |
| 128 | 607629.68 | 4738704.46 | 434.21 |
| 129 | 607624.72 | 4738696.88 | 434.66 |
| 130 | 607621.71 | 4738698.46 | 434.73 |
| 131 | 607621.99 | 4738698.31 | 434.87 |
| 132 | 607629.62 | 4738710.05 | 434.11 |
| 133 | 607639.49 | 4738725.14 | 433.22 |
| 134 | 607640.17 | 4738726.66 | 433.11 |
| 135 | 607641.01 | 4738728.37 | 433.03 |
| 136 | 607644.64 | 4738734.33 | 432.56 |
| 137 | 607646.97 | 4738709.73 | 433.91 |
| 140 | 607644.85 | 4738709.45 | 433.84 |
| 142 | 607634.05 | 4738708.56 | 433.93 |
| 144 | 607643.55 | 4738702.29 | 434.15 |
| 145 | 607644.39 | 4738707.56 | 433.90 |
| 146 | 607647.52 | 4738714.08 | 433.51 |
| 147 | 607653.46 | 4738719.58 | 433.20 |
| 148 | 607661.14 | 4738722.43 | 433.04 |
| 149 | 607668.07 | 4738722.16 | 433.09 |
| 150 | 607672.79 | 4738719.93 | 433.14 |
| 151 | 607675.11 | 4738718.06 | 433.19 |
| 153 | 607666.64 | 4738713.57 | 433.38 |
| 154 | 607658.89 | 4738709.60 | 433.66 |
| 155 | 607661.05 | 4738708.49 | 433.68 |
| 156 | 607662.63 | 4738705.27 | 433.82 |
| 157 | 607655.87 | 4738708.08 | 433.74 |
| 158 | 607649.09 | 4738705.20 | 433.95 |
| 164 | 607646.59 | 4738708.12 | 433.88 |
| 165 | 607646.06 | 4738708.19 | 433.88 |
| 166 | 607645.86 | 4738708.68 | 433.84 |
| 167 | 607647.49 | 4738712.23 | 433.61 |
| 168 | 607650.57 | 4738716.19 | 433.34 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 169 | 607655.09 | 4738719.38 | 433.18 |
| 170 | 607661.35 | 4738721.38 | 433.04 |
| 171 | 607666.47 | 4738721.34 | 433.09 |
| 172 | 607669.35 | 4738720.67 | 433.14 |
| 173 | 607669.69 | 4738720.29 | 433.16 |
| 174 | 607669.39 | 4738719.77 | 433.16 |
| 175 | 607664.64 | 4738717.32 | 433.28 |
| 176 | 607658.61 | 4738714.21 | 433.43 |
| 177 | 607651.46 | 4738710.59 | 433.70 |
| 178 | 607653.17 | 4738696.36 | 434.34 |
| 179 | 607652.19 | 4738696.79 | 434.37 |
| 180 | 607652.67 | 4738697.81 | 434.31 |
| 181 | 607658.17 | 4738700.58 | 434.13 |
| 182 | 607664.05 | 4738703.56 | 433.93 |
| 183 | 607669.39 | 4738706.29 | 433.80 |
| 184 | 607674.41 | 4738708.92 | 433.66 |
| 185 | 607675.17 | 4738708.63 | 433.67 |
| 186 | 607675.04 | 4738707.56 | 433.72 |
| 187 | 607669.15 | 4738704.47 | 433.86 |
| 188 | 607662.78 | 4738701.19 | 434.03 |
| 189 | 607656.92 | 4738698.22 | 434.22 |
| 190 | 607652.72 | 4738697.04 | 434.52 |
| 191 | 607674.54 | 4738708.14 | 433.92 |
| 192 | 607679.52 | 4738720.59 | 433.07 |
| 193 | 607673.35 | 4738724.92 | 432.92 |
| 194 | 607662.58 | 4738726.84 | 432.93 |
| 195 | 607653.29 | 4738723.83 | 433.00 |
| 196 | 607644.67 | 4738717.00 | 433.37 |
| 197 | 607637.27 | 4738700.83 | 434.30 |
| 198 | 607649.02 | 4738726.13 | 432.91 |
| 199 | 607656.29 | 4738730.35 | 432.77 |
| 200 | 607664.25 | 4738733.66 | 432.66 |
| 201 | 607672.83 | 4738731.75 | 432.69 |
| 202 | 607681.42 | 4738731.60 | 432.71 |
| 203 | 607686.02 | 4738731.49 | 432.68 |
| 204 | 607694.56 | 4738731.33 | 432.65 |
| 205 | 607697.98 | 4738731.28 | 432.64 |
| 207 | 607691.98 | 4738727.72 | 432.83 |
| 208 | 607686.17 | 4738724.31 | 432.90 |
| 210 | 607680.28 | 4738727.71 | 432.81 |
| 211 | 607675.03 | 4738730.59 | 432.72 |



|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 212 | 607679.14 | 4738733.98 | 432.61 |
| 213 | 607682.02 | 4738730.48 | 432.73 |
| 214 | 607683.37 | 4738730.11 | 432.89 |
| 216 | 607682.67 | 4738728.32 | 432.93 |
| 218 | 607682.15 | 4738728.00 | 432.80 |
| 219 | 607682.54 | 4738729.05 | 432.77 |
| 220 | 607683.03 | 4738730.38 | 432.77 |
| 221 | 607683.33 | 4738730.56 | 432.75 |
| 222 | 607683.66 | 4738730.53 | 432.74 |
| 223 | 607684.89 | 4738730.10 | 432.74 |
| 224 | 607686.00 | 4738729.70 | 432.74 |
| 225 | 607686.26 | 4738729.33 | 432.75 |
| 226 | 607685.98 | 4738728.75 | 432.75 |
| 227 | 607684.56 | 4738728.08 | 432.77 |
| 228 | 607686.20 | 4738736.34 | 432.51 |
| 230 | 607685.98 | 4738737.51 | 432.50 |
| 231 | 607690.82 | 4738737.28 | 432.40 |
| 232 | 607686.47 | 4738737.22 | 432.40 |
| 233 | 607679.11 | 4738737.83 | 432.41 |
| 234 | 607672.55 | 4738739.21 | 432.41 |
| 235 | 607666.89 | 4738740.91 | 432.48 |
| 236 | 607664.24 | 4738741.86 | 432.46 |
| 237 | 607658.61 | 4738744.10 | 432.29 |
| 238 | 607652.28 | 4738746.66 | 432.17 |
| 239 | 607658.61 | 4738741.94 | 432.37 |
| 240 | 607663.82 | 4738739.96 | 432.44 |
| 241 | 607669.01 | 4738738.32 | 432.49 |
| 242 | 607672.73 | 4738737.48 | 432.50 |
| 244 | 607673.76 | 4738737.32 | 432.49 |
| 245 | 607681.43 | 4738736.73 | 432.51 |
| 246 | 607688.80 | 4738736.56 | 432.50 |
| 247 | 607693.95 | 4738736.69 | 432.44 |
| 248 | 607698.35 | 4738737.28 | 432.33 |
| 249 | 607702.07 | 4738738.38 | 432.29 |
| 250 | 607709.05 | 4738740.76 | 432.33 |
| 251 | 607716.17 | 4738743.11 | 432.32 |
| 252 | 607720.13 | 4738745.40 | 432.24 |
| 253 | 607723.85 | 4738747.90 | 432.16 |
| 254 | 607721.99 | 4738750.55 | 432.03 |
| 256 | 607716.71 | 4738745.34 | 432.19 |
| 257 | 607713.54 | 4738741.13 | 432.39 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 258 | 607706.07 | 4738736.40 | 432.55 |
| 259 | 607699.46 | 4738732.21 | 432.61 |
| 260 | 607701.68 | 4738731.49 | 432.69 |
| 261 | 607703.56 | 4738728.46 | 432.77 |
| 263 | 607727.31 | 4738754.31 | 431.89 |
| 264 | 607719.29 | 4738748.79 | 432.04 |
| 265 | 607710.52 | 4738743.82 | 432.10 |
| 266 | 607703.35 | 4738739.82 | 432.17 |
| 267 | 607698.02 | 4738737.41 | 432.23 |
| 268 | 607691.53 | 4738737.17 | 432.41 |
| 269 | 607658.08 | 4738742.11 | 432.35 |
| 270 | 607647.84 | 4738746.20 | 432.11 |
| 271 | 607640.95 | 4738748.84 | 431.87 |
| 272 | 607650.10 | 4738747.67 | 432.08 |
| 273 | 607646.42 | 4738749.80 | 431.89 |
| 274 | 607639.88 | 4738752.37 | 431.64 |
| 275 | 607640.20 | 4738751.41 | 431.72 |
| 276 | 607627.16 | 4738756.60 | 431.21 |
| 277 | 607626.40 | 4738757.75 | 431.03 |
| 278 | 607625.66 | 4738754.76 | 431.26 |
| 279 | 607611.36 | 4738760.39 | 430.54 |
| 280 | 607612.69 | 4738762.34 | 430.50 |
| 281 | 607611.67 | 4738763.60 | 430.36 |
| 282 | 607600.19 | 4738768.42 | 429.51 |
| 283 | 607598.87 | 4738767.83 | 429.62 |
| 284 | 607597.23 | 4738765.95 | 429.61 |
| 285 | 607580.89 | 4738772.29 | 428.51 |
| 286 | 607581.55 | 4738774.62 | 428.48 |
| 287 | 607581.08 | 4738776.47 | 428.10 |
| 288 | 607567.06 | 4738782.25 | 427.23 |
| 289 | 607566.19 | 4738780.78 | 427.37 |
| 290 | 607565.85 | 4738778.20 | 427.45 |
| 291 | 607550.19 | 4738784.34 | 426.33 |
| 292 | 607551.38 | 4738786.37 | 426.31 |
| 293 | 607551.09 | 4738788.89 | 426.01 |
| 294 | 607530.44 | 4738794.02 | 425.11 |
| 295 | 607537.68 | 4738791.73 | 425.33 |
| 296 | 607536.70 | 4738789.65 | 425.38 |
| 297 | 607531.92 | 4738789.40 | 425.05 |
| 298 | 607522.15 | 4738795.38 | 424.33 |
| 299 | 607522.84 | 4738797.56 | 424.32 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 300 | 607522.00 | 4738800.86 | 423.96 |
| 301 | 607511.56 | 4738805.36 | 423.10 |
| 302 | 607510.77 | 4738802.23 | 423.50 |
| 303 | 607509.81 | 4738800.24 | 423.49 |
| 304 | 607501.93 | 4738803.04 | 422.94 |
| 305 | 607502.19 | 4738805.22 | 422.91 |
| 306 | 607496.91 | 4738807.03 | 422.56 |
| 307 | 607496.32 | 4738805.04 | 422.54 |
| 308 | 607497.43 | 4738810.75 | 422.24 |
| 309 | 607488.67 | 4738807.49 | 422.04 |
| 310 | 607489.09 | 4738809.55 | 422.03 |
| 311 | 607489.60 | 4738813.56 | 421.65 |
| 312 | 607481.31 | 4738816.51 | 421.15 |
| 313 | 607478.43 | 4738818.26 | 420.95 |
| 314 | 607475.56 | 4738814.64 | 421.04 |
| 315 | 607477.52 | 4738813.15 | 421.37 |
| 316 | 607478.13 | 4738810.65 | 421.38 |
| 317 | 607466.80 | 4738814.14 | 420.74 |
| 318 | 607467.17 | 4738816.25 | 420.71 |
| 319 | 607474.08 | 4738819.03 | 420.83 |
| 320 | 607467.58 | 4738819.80 | 420.62 |
| 321 | 607466.89 | 4738819.59 | 420.56 |
| 322 | 607457.48 | 4738822.51 | 419.98 |
| 323 | 607456.52 | 4738819.50 | 420.07 |
| 324 | 607455.99 | 4738817.21 | 420.12 |
| 325 | 607441.31 | 4738821.57 | 419.37 |
| 326 | 607441.72 | 4738823.78 | 419.35 |
| 327 | 607442.32 | 4738826.72 | 419.00 |
| 328 | 607420.38 | 4738833.71 | 417.66 |
| 329 | 607419.89 | 4738830.13 | 418.41 |
| 330 | 607419.99 | 4738827.91 | 418.43 |
| 331 | 607439.14 | 4738812.65 | 418.88 |
| 332 | 607430.57 | 4738816.41 | 418.62 |
| 333 | 607422.90 | 4738819.74 | 418.41 |
| 334 | 607419.06 | 4738821.46 | 418.30 |
| 335 | 607410.60 | 4738822.24 | 418.30 |
| 336 | 607419.50 | 4738822.73 | 418.38 |
| 337 | 607417.87 | 4738824.33 | 418.32 |
| 338 | 607428.96 | 4738821.07 | 418.79 |
| 339 | 607429.96 | 4738819.75 | 418.83 |
| 340 | 607440.86 | 4738816.59 | 419.31 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 341 | 607440.72 | 4738817.57 | 419.32 |
| 342 | 607455.73 | 4738813.14 | 420.08 |
| 343 | 607455.74 | 4738812.18 | 420.06 |
| 344 | 607464.22 | 4738809.68 | 420.58 |
| 346 | 607464.90 | 4738810.41 | 420.62 |
| 347 | 607465.25 | 4738809.21 | 420.65 |
| 348 | 607475.90 | 4738806.09 | 421.24 |
| 349 | 607476.17 | 4738807.01 | 421.25 |
| 350 | 607487.98 | 4738803.46 | 422.01 |
| 351 | 607488.12 | 4738802.23 | 422.00 |
| 352 | 607500.00 | 4738798.29 | 422.76 |
| 353 | 607500.18 | 4738799.37 | 422.80 |
| 354 | 607509.05 | 4738796.12 | 423.43 |
| 355 | 607508.61 | 4738795.24 | 423.39 |
| 356 | 607521.84 | 4738790.09 | 424.28 |
| 357 | 607523.23 | 4738790.64 | 424.41 |
| 358 | 607537.63 | 4738785.01 | 425.45 |
| 359 | 607538.49 | 4738783.61 | 425.54 |
| 360 | 607552.04 | 4738778.35 | 426.48 |
| 361 | 607552.48 | 4738779.16 | 426.53 |
| 362 | 607564.39 | 4738774.50 | 427.37 |
| 363 | 607563.92 | 4738773.73 | 427.32 |
| 364 | 607578.38 | 4738768.02 | 428.35 |
| 365 | 607579.21 | 4738768.62 | 428.41 |
| 366 | 607592.72 | 4738763.35 | 429.37 |
| 367 | 607593.29 | 4738762.16 | 429.46 |
| 368 | 607607.55 | 4738757.52 | 430.46 |
| 369 | 607607.71 | 4738756.46 | 430.51 |
| 370 | 607623.64 | 4738750.26 | 431.37 |
| 371 | 607623.93 | 4738751.12 | 431.33 |
| 372 | 607633.63 | 4738747.40 | 431.79 |
| 373 | 607634.05 | 4738746.17 | 431.87 |
| 374 | 607641.50 | 4738744.46 | 432.10 |
| 375 | 607650.40 | 4738741.06 | 432.35 |
| 376 | 607655.46 | 4738738.93 | 432.46 |
| 379 | 607630.65 | 4738670.32 | 435.50 |
| 381 | 607640.34 | 4738677.13 | 435.62 |
| 382 | 607640.74 | 4738676.39 | 435.68 |
| 383 | 607642.35 | 4738677.14 | 435.56 |
| 384 | 607638.48 | 4738676.49 | 435.69 |
| 387 | 607650.84 | 4738680.43 | 435.11 |





|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 389 | 607559.89 | 4738661.93 | 439.52 |
| 390 | 607570.73 | 4738665.29 | 438.80 |
| 391 | 607580.57 | 4738668.42 | 438.16 |
| 392 | 607584.52 | 4738669.38 | 437.91 |
| 394 | 607583.98 | 4738670.25 | 438.17 |
| 395 | 607590.16 | 4738671.55 | 437.52 |
| 396 | 607603.08 | 4738675.92 | 436.68 |
| 397 | 607614.43 | 4738679.87 | 436.00 |
| 398 | 607620.03 | 4738681.55 | 435.71 |
| 399 | 607619.44 | 4738683.48 | 435.62 |
| 400 | 607619.89 | 4738682.44 | 435.96 |
| 401 | 607626.61 | 4738684.22 | 435.42 |
| 402 | 607627.46 | 4738684.57 | 435.36 |
| 403 | 607627.94 | 4738685.26 | 435.33 |
| 404 | 607627.60 | 4738685.98 | 435.27 |
| 405 | 607626.79 | 4738686.20 | 435.29 |
| 406 | 607624.10 | 4738685.12 | 435.42 |
| 407 | 607625.15 | 4738684.56 | 435.72 |
| 409 | 607625.96 | 4738684.91 | 435.69 |
| 411 | 607620.53 | 4738683.70 | 435.61 |
| 412 | 607612.18 | 4738680.59 | 436.05 |
| 413 | 607601.69 | 4738676.79 | 436.67 |
| 414 | 607591.82 | 4738673.27 | 437.32 |
| 415 | 607584.59 | 4738670.83 | 437.82 |
| 416 | 607574.19 | 4738667.36 | 438.52 |
| 417 | 607565.89 | 4738664.71 | 439.09 |
| 418 | 607560.63 | 4738663.03 | 439.43 |
| 419 | 607560.23 | 4738663.29 | 439.45 |
| 420 | 607559.10 | 4738666.56 | 439.37 |
| 421 | 607570.10 | 4738670.03 | 438.60 |
| 422 | 607571.48 | 4738666.84 | 438.68 |
| 423 | 607582.69 | 4738670.51 | 437.93 |
| 424 | 607581.71 | 4738673.81 | 437.77 |
| 425 | 607594.99 | 4738678.51 | 436.86 |
| 426 | 607596.29 | 4738675.24 | 436.98 |
| 427 | 607610.39 | 4738680.31 | 436.13 |
| 428 | 607609.07 | 4738683.60 | 435.97 |
| 429 | 607623.04 | 4738688.87 | 435.18 |
| 430 | 607624.95 | 4738685.79 | 435.36 |
| 431 | 607635.12 | 4738689.92 | 434.87 |
| 432 | 607633.59 | 4738693.24 | 434.71 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 433 | 607646.91 | 4738699.41 | 434.26 |
| 434 | 607654.07 | 4738698.97 | 434.23 |
| 435 | 607666.34 | 4738705.20 | 433.82 |
| 436 | 607664.98 | 4738708.39 | 433.67 |
| 437 | 607676.05 | 4738714.36 | 433.36 |
| 438 | 607677.85 | 4738711.30 | 433.53 |
| 439 | 607688.15 | 4738717.12 | 433.22 |
| 440 | 607686.66 | 4738720.37 | 433.07 |
| 441 | 607693.55 | 4738724.58 | 432.93 |
| 442 | 607695.38 | 4738721.44 | 433.06 |
| 443 | 607707.37 | 4738728.66 | 432.76 |
| 444 | 607705.03 | 4738731.46 | 432.72 |
| 445 | 607716.40 | 4738738.55 | 432.51 |
| 446 | 607718.52 | 4738735.81 | 432.48 |
| 447 | 607727.78 | 4738741.90 | 432.23 |
| 448 | 607726.06 | 4738745.04 | 432.27 |
| 449 | 607723.35 | 4738749.03 | 432.12 |
| 450 | 607727.50 | 4738751.92 | 432.04 |
| 453 | 607734.07 | 4738746.24 | 432.05 |
| 454 | 607732.08 | 4738749.21 | 432.10 |
| 455 | 607730.20 | 4738752.07 | 432.01 |
| 456 | 607728.91 | 4738752.18 | 432.01 |
| 457 | 607735.74 | 4738756.80 | 431.86 |
| 458 | 607740.25 | 4738759.98 | 431.77 |
| 459 | 607743.85 | 4738759.73 | 431.77 |
| 460 | 607745.99 | 4738756.95 | 431.77 |
| 461 | 607746.79 | 4738755.19 | 431.72 |
| 462 | 607744.74 | 4738758.18 | 431.82 |
| 463 | 607742.75 | 4738761.00 | 431.73 |
| 464 | 607744.35 | 4738762.87 | 431.65 |
| 465 | 607743.86 | 4738763.52 | 431.51 |
| 466 | 607752.10 | 4738768.73 | 431.48 |
| 467 | 607752.74 | 4738768.36 | 431.49 |
| 468 | 607754.56 | 4738765.36 | 431.58 |
| 469 | 607757.04 | 4738762.67 | 431.49 |
| 470 | 607756.64 | 4738760.66 | 431.51 |
| 471 | 607764.12 | 4738767.88 | 431.32 |
| 472 | 607762.13 | 4738770.79 | 431.38 |
| 473 | 607759.69 | 4738773.55 | 431.32 |
| 474 | 607759.40 | 4738774.35 | 431.27 |
| 475 | 607765.25 | 4738766.22 | 431.10 |





|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 476 | 607758.43 | 4738761.16 | 431.29 |
| 477 | 607757.01 | 4738760.10 | 431.26 |
| 478 | 607750.59 | 4738755.48 | 431.49 |
| 481 | 607750.25 | 4738756.10 | 431.69 |
| 482 | 607745.57 | 4738751.88 | 431.66 |
| 483 | 607742.68 | 4738750.50 | 431.88 |
| 484 | 607739.12 | 4738747.33 | 431.82 |
| 485 | 607733.13 | 4738743.16 | 432.06 |
| 486 | 607734.31 | 4738744.42 | 432.10 |
| 487 | 607727.87 | 4738740.13 | 432.35 |
| 488 | 607729.58 | 4738740.00 | 432.22 |
| 489 | 607733.65 | 4738742.99 | 432.06 |
| 490 | 607727.79 | 4738739.09 | 432.24 |
| 491 | 607732.12 | 4738732.80 | 432.47 |
| 494 | 607729.38 | 4738740.66 | 432.14 |
| 495 | 607721.30 | 4738735.23 | 432.41 |
| 496 | 607712.30 | 4738729.43 | 432.68 |
| 497 | 607703.40 | 4738723.89 | 432.90 |
| 500 | 607699.73 | 4738722.52 | 433.11 |
| 501 | 607696.63 | 4738720.57 | 433.21 |
| 503 | 607695.31 | 4738719.86 | 433.24 |
| 505 | 607695.84 | 4738719.27 | 433.05 |
| 506 | 607699.19 | 4738721.35 | 432.99 |
| 507 | 607695.38 | 4738719.06 | 433.13 |
| 508 | 607694.30 | 4738719.37 | 433.11 |
| 509 | 607694.66 | 4738720.46 | 433.10 |
| 510 | 607699.45 | 4738723.35 | 432.96 |
| 511 | 607708.26 | 4738728.67 | 432.72 |
| 512 | 607716.82 | 4738734.22 | 432.48 |
| 513 | 607724.15 | 4738738.95 | 432.26 |
| 514 | 607728.62 | 4738741.91 | 432.14 |
| 515 | 607732.30 | 4738744.38 | 432.02 |
| 516 | 607737.51 | 4738748.06 | 431.85 |
| 517 | 607745.45 | 4738753.74 | 431.69 |
| 518 | 607753.49 | 4738759.70 | 431.52 |
| 519 | 607760.60 | 4738764.99 | 431.32 |
| 520 | 607765.06 | 4738768.16 | 431.25 |
| 521 | 607766.23 | 4738766.46 | 431.18 |
| 522 | 607768.66 | 4738763.84 | 431.24 |
| 523 | 607770.49 | 4738760.99 | 431.26 |
| 524 | 607763.18 | 4738755.58 | 431.47 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 525 | 607759.54 | 4738752.91 | 431.59 |
| 526 | 607759.78 | 4738752.09 | 431.61 |
| 527 | 607758.25 | 4738754.12 | 431.57 |
| 528 | 607756.90 | 4738751.46 | 431.66 |
| 529 | 607758.70 | 4738756.45 | 431.51 |
| 530 | 607756.38 | 4738759.13 | 431.44 |
| 531 | 607748.42 | 4738753.38 | 431.63 |
| 532 | 607749.87 | 4738750.18 | 431.75 |
| 533 | 607751.35 | 4738749.25 | 431.76 |
| 534 | 607742.73 | 4738743.06 | 432.04 |
| 535 | 607744.24 | 4738740.88 | 432.08 |
| 536 | 607740.13 | 4738743.16 | 432.05 |
| 537 | 607734.65 | 4738743.72 | 432.02 |
| 538 | 607769.99 | 4738759.25 | 431.26 |
| 540 | 607765.84 | 4738756.11 | 431.39 |
| 541 | 607759.30 | 4738751.31 | 431.59 |
| 542 | 607751.42 | 4738745.60 | 431.81 |
| 543 | 607743.72 | 4738740.21 | 432.13 |
| 546 | 607738.37 | 4738736.52 | 432.30 |
| 547 | 607737.78 | 4738736.10 | 432.31 |
| 548 | 607733.43 | 4738732.95 | 432.46 |
| 549 | 607733.04 | 4738731.89 | 432.65 |
| 550 | 607731.75 | 4738731.69 | 432.49 |
| 551 | 607729.56 | 4738729.46 | 432.51 |
| 552 | 607728.22 | 4738726.69 | 432.62 |
| 553 | 607727.29 | 4738722.12 | 432.74 |
| 554 | 607726.94 | 4738717.92 | 432.88 |
| 557 | 607727.36 | 4738719.75 | 432.94 |
| 558 | 607726.72 | 4738717.82 | 432.89 |
| 559 | 607727.35 | 4738712.33 | 432.95 |
| 560 | 607730.76 | 4738707.28 | 432.94 |
| 561 | 607736.15 | 4738703.91 | 432.83 |
| 562 | 607742.10 | 4738701.87 | 432.66 |
| 563 | 607742.11 | 4738699.64 | 432.75 |
| 564 | 607741.11 | 4738696.60 | 432.90 |
| 565 | 607740.05 | 4738693.46 | 433.11 |
| 566 | 607728.86 | 4738696.65 | 433.36 |
| 567 | 607729.97 | 4738699.76 | 433.24 |
| 568 | 607730.17 | 4738703.15 | 433.10 |
| 569 | 607723.34 | 4738705.20 | 433.30 |
| 570 | 607721.96 | 4738702.21 | 433.40 |



|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 571 | 607720.75 | 4738699.14 | 433.54 |
| 572 | 607713.30 | 4738701.56 | 433.64 |
| 573 | 607714.19 | 4738704.72 | 433.47 |
| 574 | 607716.16 | 4738707.50 | 433.36 |
| 575 | 607711.01 | 4738709.35 | 433.36 |
| 576 | 607709.03 | 4738706.63 | 433.49 |
| 577 | 607707.04 | 4738703.85 | 433.70 |
| 582 | 607711.12 | 4738711.04 | 433.33 |
| 583 | 607706.28 | 4738712.68 | 433.32 |
| 585 | 607705.85 | 4738703.84 | 433.74 |
| 586 | 607704.80 | 4738703.75 | 433.76 |
| 588 | 607700.63 | 4738704.54 | 434.11 |
| 589 | 607703.16 | 4738703.92 | 433.82 |
| 590 | 607706.05 | 4738703.01 | 433.80 |
| 591 | 607705.92 | 4738702.70 | 433.79 |
| 592 | 607713.71 | 4738700.08 | 433.72 |
| 593 | 607724.47 | 4738696.78 | 433.51 |
| 594 | 607732.23 | 4738694.59 | 433.33 |
| 595 | 607741.15 | 4738691.98 | 433.11 |
| 597 | 607722.09 | 4738706.77 | 433.29 |
| 598 | 607720.01 | 4738710.25 | 433.27 |
| 599 | 607718.93 | 4738714.65 | 433.16 |
| 601 | 607722.38 | 4738717.83 | 433.01 |
| 603 | 607724.66 | 4738718.80 | 432.91 |
| 604 | 607725.11 | 4738711.97 | 433.08 |
| 605 | 607728.53 | 4738706.29 | 433.07 |
| 606 | 607733.52 | 4738703.08 | 432.97 |
| 607 | 607739.79 | 4738700.68 | 432.83 |
| 608 | 607726.95 | 4738721.75 | 432.81 |
| 609 | 607725.44 | 4738726.61 | 432.65 |
| 610 | 607718.16 | 4738721.47 | 432.98 |
| 611 | 607719.72 | 4738716.58 | 433.10 |
| 613 | 607716.87 | 4738716.93 | 433.19 |
| 614 | 607715.72 | 4738714.53 | 433.33 |
| 616 | 607716.86 | 4738713.59 | 433.32 |
| 619 | 607711.01 | 4738712.17 | 433.41 |
| 620 | 607709.68 | 4738711.67 | 433.31 |
| 621 | 607706.89 | 4738712.72 | 433.29 |
| 622 | 607706.58 | 4738713.19 | 433.28 |
| 623 | 607706.76 | 4738713.70 | 433.28 |
| 624 | 607709.17 | 4738715.53 | 433.19 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 625 | 607713.22 | 4738718.50 | 433.07 |
| 626 | 607717.04 | 4738721.33 | 432.98 |
| 627 | 607717.66 | 4738721.38 | 432.99 |
| 628 | 607717.96 | 4738720.95 | 432.98 |
| 629 | 607717.84 | 4738717.53 | 433.04 |
| 630 | 607718.27 | 4738712.55 | 433.17 |
| 631 | 607719.14 | 4738709.63 | 433.24 |
| 632 | 607718.94 | 4738709.18 | 433.28 |
| 633 | 607718.35 | 4738709.14 | 433.30 |
| 634 | 607714.34 | 4738710.28 | 433.28 |
| 635 | 607709.07 | 4738712.06 | 433.28 |
| 636 | 607705.37 | 4738711.45 | 433.37 |
| 637 | 607700.63 | 4738713.25 | 433.34 |
| 638 | 607705.51 | 4738716.19 | 433.20 |
| 639 | 607711.90 | 4738720.08 | 433.01 |
| 640 | 607716.64 | 4738723.18 | 432.90 |
| 641 | 607719.93 | 4738725.28 | 432.79 |
| 642 | 607719.66 | 4738722.80 | 432.88 |
| 644 | 607728.79 | 4738729.21 | 432.54 |
| 645 | 607730.33 | 4738731.27 | 432.52 |
| 646 | 607731.69 | 4738732.39 | 432.49 |
| 647 | 607727.49 | 4738738.79 | 432.27 |
| 648 | 607729.46 | 4738735.91 | 432.39 |
| 649 | 607721.31 | 4738730.58 | 432.59 |
| 650 | 607719.26 | 4738733.27 | 432.51 |
| 651 | 607709.44 | 4738727.03 | 432.79 |
| 652 | 607710.90 | 4738723.83 | 432.89 |
| 653 | 607700.54 | 4738717.56 | 433.18 |
| 654 | 607698.24 | 4738720.14 | 433.08 |
| 655 | 607689.96 | 4738715.38 | 433.32 |
| 656 | 607691.82 | 4738712.55 | 433.45 |
| 657 | 607682.54 | 4738707.21 | 433.68 |
| 658 | 607680.55 | 4738710.00 | 433.57 |
| 659 | 607673.61 | 4738706.22 | 433.76 |
| 660 | 607676.77 | 4738700.07 | 433.99 |
| 661 | 607665.02 | 4738699.06 | 434.09 |
| 662 | 607666.72 | 4738696.71 | 434.21 |
| 663 | 607669.16 | 4738704.02 | 433.87 |
| 664 | 607671.11 | 4738701.09 | 434.00 |
| 665 | 607657.63 | 4738694.19 | 434.40 |
| 666 | 607655.78 | 4738697.15 | 434.29 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 667 | 607644.64 | 4738691.78 | 434.67 |
| 668 | 607646.18 | 4738688.58 | 434.83 |
| 669 | 607636.80 | 4738684.33 | 435.23 |
| 670 | 607634.83 | 4738687.21 | 435.06 |
| 671 | 607626.53 | 4738683.91 | 435.46 |
| 672 | 607627.52 | 4738680.55 | 435.66 |
| 673 | 607625.00 | 4738683.22 | 435.53 |
| 674 | 607627.42 | 4738676.91 | 435.83 |
| 675 | 607617.72 | 4738680.64 | 435.87 |
| 676 | 607618.71 | 4738677.31 | 436.06 |
| 677 | 607606.87 | 4738673.23 | 436.69 |
| 678 | 607605.81 | 4738676.51 | 436.53 |
| 679 | 607599.97 | 4738672.72 | 437.01 |
| 680 | 607600.87 | 4738669.64 | 437.15 |
| 681 | 607601.74 | 4738666.28 | 437.29 |
| 682 | 607593.45 | 4738672.35 | 437.31 |
| 683 | 607594.45 | 4738669.12 | 437.44 |
| 684 | 607582.98 | 4738665.47 | 438.17 |
| 685 | 607581.22 | 4738668.27 | 438.14 |
| 686 | 607568.60 | 4738664.29 | 438.98 |
| 687 | 607569.09 | 4738661.13 | 439.06 |
| 688 | 607559.91 | 4738661.59 | 439.53 |
| 689 | 607561.01 | 4738658.69 | 439.59 |
| 690 | 607561.52 | 4738655.36 | 439.72 |
| 691 | 607562.34 | 4738652.59 | 439.76 |
| 692 | 607571.18 | 4738655.11 | 439.21 |
| 693 | 607569.88 | 4738657.94 | 439.18 |
| 694 | 607577.29 | 4738655.80 | 438.84 |
| 695 | 607580.57 | 4738661.41 | 438.63 |
| 696 | 607581.97 | 4738658.15 | 438.54 |
| 697 | 607588.84 | 4738658.96 | 438.15 |
| 698 | 607589.85 | 4738660.51 | 438.06 |
| 699 | 607589.05 | 4738663.99 | 437.99 |
| 700 | 607597.65 | 4738666.51 | 437.49 |
| 701 | 607602.24 | 4738664.09 | 437.36 |
| 703 | 607599.24 | 4738660.05 | 437.62 |
| 704 | 607596.61 | 4738659.09 | 437.82 |
| 705 | 607593.96 | 4738658.13 | 438.00 |
| 706 | 607591.43 | 4738657.21 | 438.17 |
| 707 | 607591.00 | 4738657.34 | 438.22 |
| 708 | 607594.20 | 4738658.38 | 437.96 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 709 | 607596.91 | 4738659.39 | 437.79 |
| 710 | 607598.02 | 4738660.10 | 437.69 |
| 711 | 607598.47 | 4738660.86 | 437.64 |
| 712 | 607598.24 | 4738661.28 | 437.62 |
| 713 | 607598.01 | 4738660.81 | 437.75 |
| 714 | 607594.23 | 4738660.19 | 437.85 |
| 715 | 607588.08 | 4738658.58 | 438.22 |
| 716 | 607580.65 | 4738656.58 | 438.62 |
| 717 | 607573.48 | 4738654.53 | 439.06 |
| 718 | 607564.26 | 4738651.88 | 439.59 |
| 719 | 607603.57 | 4738661.46 | 437.42 |
| 720 | 607602.52 | 4738664.20 | 437.35 |
| 721 | 607608.46 | 4738665.68 | 437.03 |
| 722 | 607614.17 | 4738667.06 | 436.74 |
| 723 | 607606.77 | 4738659.82 | 437.39 |
| 724 | 607610.64 | 4738664.09 | 437.03 |
| 725 | 607614.14 | 4738666.63 | 436.76 |
| 726 | 607619.94 | 4738668.33 | 436.46 |
| 727 | 607628.03 | 4738669.64 | 436.15 |
| 728 | 607637.18 | 4738670.44 | 435.85 |
| 729 | 607642.90 | 4738670.89 | 435.69 |
| 730 | 607642.86 | 4738674.60 | 435.64 |
| 732 | 607645.32 | 4738676.39 | 435.63 |
| 733 | 607645.55 | 4738670.68 | 435.62 |
| 734 | 607653.87 | 4738670.59 | 435.46 |
| 735 | 607652.04 | 4738672.69 | 435.47 |
| 736 | 607657.46 | 4738671.02 | 435.42 |
| 737 | 607658.67 | 4738670.40 | 435.40 |
| 738 | 607666.72 | 4738669.81 | 435.31 |
| 739 | 607676.84 | 4738668.66 | 435.18 |
| 740 | 607675.84 | 4738668.94 | 435.20 |
| 741 | 607678.31 | 4738672.84 | 435.15 |
| 742 | 607681.14 | 4738674.60 | 435.11 |
| 745 | 607687.04 | 4738673.18 | 434.99 |
| 746 | 607681.49 | 4738674.95 | 435.11 |
| 749 | 607603.33 | 4738676.72 | 435.27 |
| 751 | 607687.12 | 4738673.89 | 435.12 |
| 752 | 607686.86 | 4738674.05 | 435.24 |
| 753 | 607681.80 | 4738675.92 | 435.11 |
| 754 | 607686.16 | 4738682.72 | 434.80 |
| 755 | 607691.32 | 4738690.80 | 434.43 |





|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 756 | 607692.15 | 4738691.12 | 434.59 |
| 757 | 607694.46 | 4738690.92 | 434.55 |
| 758 | 607696.61 | 4738689.28 | 434.56 |
| 759 | 607694.68 | 4738696.05 | 434.19 |
| 760 | 607700.31 | 4738704.77 | 433.77 |
| 761 | 607704.69 | 4738701.94 | 434.02 |
| 762 | 607701.51 | 4738705.95 | 433.70 |
| 763 | 607697.47 | 4738707.61 | 433.63 |
| 764 | 607694.92 | 4738708.84 | 433.59 |
| 765 | 607694.68 | 4738704.02 | 433.81 |
| 766 | 607694.17 | 4738702.09 | 433.89 |
| 767 | 607688.30 | 4738699.20 | 434.04 |
| 768 | 607683.18 | 4738696.63 | 434.16 |
| 769 | 607693.61 | 4738699.29 | 434.05 |
| 770 | 607690.53 | 4738691.33 | 434.39 |
| 771 | 607686.73 | 4738685.04 | 434.68 |
| 772 | 607682.43 | 4738680.11 | 434.92 |
| 773 | 607677.77 | 4738675.98 | 435.06 |
| 774 | 607674.94 | 4738673.70 | 435.19 |
| 775 | 607679.72 | 4738672.87 | 435.12 |
| 776 | 607684.87 | 4738671.71 | 435.02 |
| 777 | 607691.83 | 4738670.28 | 434.81 |
| 778 | 607699.34 | 4738668.48 | 434.57 |
| 779 | 607699.75 | 4738670.17 | 434.54 |
| 782 | 607681.78 | 4738668.07 | 435.06 |
| 783 | 607688.28 | 4738666.85 | 434.87 |
| 784 | 607697.30 | 4738664.73 | 434.57 |
| 785 | 607697.22 | 4738662.47 | 434.53 |
| 786 | 607691.97 | 4738663.92 | 434.71 |
| 787 | 607687.97 | 4738664.94 | 434.83 |
| 788 | 607683.68 | 4738665.99 | 434.99 |
| 789 | 607680.77 | 4738666.45 | 435.03 |
| 790 | 607680.75 | 4738666.17 | 435.18 |
| 791 | 607675.79 | 4738666.47 | 435.31 |
| 792 | 607675.16 | 4738667.08 | 435.15 |
| 793 | 607660.09 | 4738667.05 | 435.26 |
| 794 | 607658.50 | 4738668.56 | 435.49 |
| 795 | 607647.82 | 4738669.29 | 435.56 |
| 796 | 607636.60 | 4738669.01 | 435.88 |
| 797 | 607628.88 | 4738668.25 | 436.15 |
| 798 | 607621.64 | 4738667.12 | 436.46 |

|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 799 | 607615.67 | 4738666.02 | 436.71 |
| 800 | 607613.63 | 4738665.51 | 436.80 |
| 801 | 607612.74 | 4738665.07 | 436.87 |
| 802 | 607611.47 | 4738664.10 | 436.97 |
| 803 | 607609.95 | 4738662.52 | 437.12 |
| 804 | 607606.01 | 4738669.32 | 436.95 |
| 805 | 607613.46 | 4738671.06 | 436.57 |
| 806 | 607619.61 | 4738672.31 | 436.29 |
| 807 | 607628.59 | 4738673.69 | 435.98 |
| 808 | 607637.50 | 4738674.63 | 435.78 |
| 809 | 607646.54 | 4738674.95 | 435.55 |
| 810 | 607652.44 | 4738675.00 | 435.42 |
| 811 | 607657.50 | 4738674.94 | 435.33 |
| 812 | 607657.48 | 4738675.03 | 435.33 |
| 813 | 607652.05 | 4738676.05 | 435.38 |
| 814 | 607645.28 | 4738678.17 | 435.39 |
| 815 | 607640.70 | 4738679.90 | 435.36 |
| 816 | 607638.23 | 4738680.89 | 435.39 |
| 818 | 607629.92 | 4738677.66 | 435.75 |
| 819 | 607621.37 | 4738674.57 | 436.12 |
| 820 | 607612.60 | 4738671.65 | 436.57 |
| 821 | 607605.96 | 4738669.45 | 436.95 |
| 822 | 607637.80 | 4738677.02 | 435.63 |
| 824 | 607638.02 | 4738675.86 | 435.66 |
| 825 | 607641.74 | 4738675.80 | 435.60 |
| 826 | 607645.32 | 4738675.85 | 435.53 |
| 827 | 607645.74 | 4738676.10 | 435.49 |
| 828 | 607645.66 | 4738676.71 | 435.45 |
| 829 | 607644.66 | 4738677.51 | 435.39 |
| 830 | 607643.61 | 4738678.37 | 435.35 |
| 831 | 607643.31 | 4738678.54 | 435.37 |
| 832 | 607643.04 | 4738678.51 | 435.36 |
| 833 | 607640.74 | 4738677.84 | 435.47 |
| 835 | 607637.47 | 4738676.40 | 435.63 |
| 836 | 607658.05 | 4738685.41 | 434.80 |
| 837 | 607657.75 | 4738684.93 | 434.04 |
| 838 | 607658.02 | 4738684.47 | 434.86 |
| 839 | 607662.75 | 4738683.53 | 434.84 |
| 840 | 607668.32 | 4738684.07 | 434.76 |
| 841 | 607674.93 | 4738687.17 | 434.58 |
| 842 | 607679.14 | 4738691.27 | 434.39 |



|     |           |            |        |
|-----|-----------|------------|--------|
| 843 | 607678.80 | 4738692.37 | 434.49 |
| 845 | 607681.02 | 4738696.03 | 434.40 |
| 847 | 607681.09 | 4738694.53 | 434.26 |
| 848 | 607681.92 | 4738696.64 | 434.21 |
| 849 | 607681.79 | 4738697.19 | 434.18 |
| 850 | 607681.17 | 4738697.29 | 434.15 |
| 851 | 607675.07 | 4738694.07 | 434.32 |
| 852 | 607668.34 | 4738690.58 | 434.49 |
| 853 | 607661.60 | 4738687.19 | 434.70 |
| 854 | 607651.60 | 4738686.98 | 434.82 |
| 855 | 607656.78 | 4738683.97 | 434.90 |
| 856 | 607662.44 | 4738682.60 | 434.90 |
| 857 | 607669.81 | 4738683.48 | 434.79 |
| 858 | 607676.40 | 4738687.05 | 434.58 |
| 859 | 607680.68 | 4738691.85 | 434.37 |
| 860 | 607683.29 | 4738697.88 | 434.12 |
| 861 | 607683.80 | 4738703.59 | 433.82 |
| 862 | 607682.75 | 4738703.02 | 433.86 |
| 863 | 607675.67 | 4738699.17 | 434.04 |
| 864 | 607667.14 | 4738694.79 | 434.31 |
| 865 | 607659.28 | 4738690.79 | 434.56 |
| 866 | 607653.47 | 4738687.91 | 434.75 |
| 867 | 607646.97 | 4738684.44 | 435.02 |
| 868 | 607654.29 | 4738679.59 | 435.13 |
| 869 | 607663.65 | 4738677.51 | 435.12 |
| 870 | 607667.75 | 4738674.47 | 435.25 |
| 871 | 607673.15 | 4738679.27 | 434.98 |
| 872 | 607680.79 | 4738684.66 | 434.71 |
| 873 | 607686.81 | 4738692.04 | 434.38 |
| 874 | 607689.37 | 4738705.81 | 433.71 |
| 875 | 607682.98 | 4738727.32 | 432.78 |

En Burlada, a 28 de abril de 2020.



Fdo.: Guillermo Muerza Esparza  
Ingeniero en Geomática y Topografía  
Nº de colegiado: 1914



Nafarroako Gobernua  
Gobierno de Navarra



INGENIERIA

## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 2: TRÁFICO

Informe preparado para el



GOBIERNO DE NAVARRA

Departamento de Desarrollo Económico  
Dirección General de Obras Públicas

**DEFINICIÓN DE LAS MATRICES ORIGEN-DESTINO  
EN EL ENTORNO DEL NUDO DE CIZUR**

Marzo 2019



| Control del informe:                               |                                           |                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| Redactor:                                          | Eduardo García Hernández                  |                 |
| Revisión:                                          | Lorena Atanes Molina                      |                 |
| Colaboración                                       | Leire López Chento, Martín Balsera García |                 |
| Historial                                          |                                           |                 |
| Edición                                            | Fecha                                     | Detalles        |
| 01                                                 | 07/03/2019                                | Enviado digital |
| Fichero: 1901 Matrices O-D Nudo de Zizur ed01.docx |                                           |                 |

LEBER PLANIFICACIÓN E INGENIERÍA, S.A.

**DIRECCIÓN POSTAL:**

Apartado 19  
48940 - Leioa, Bizkaia

**OFICINAS:**

Doctor Luis Bilbao Libano, 10 - 2º A  
48940 - Leioa, Bizkaia

Tfno: 94 464 3355  
Fax: 94 464 3562

info@leber.org  
www.leber.org



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## ÍNDICE

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                           | 3  |
| 2. METODOLOGÍA EMPLEADA .....                                   | 6  |
| 2.1 REGISTRO DE MATRÍCULAS POR VOZ .....                        | 6  |
| 2.2 REGISTRO DE MOVIMIENTOS MEDIANTE VÍDEO .....                | 7  |
| 2.3 COMBINACIÓN DE METODOLOGÍAS .....                           | 9  |
| 2.4 MEDICIÓN DE COLAS .....                                     | 10 |
| 3. RESULTADOS .....                                             | 12 |
| 3.1 RELACIONES ORIGEN-DESTINO OBTENIDAS EN CAMPO .....          | 12 |
| 3.1.1 Período AM. Ligeros.....                                  | 13 |
| 3.1.2 Período AM. Autobuses.....                                | 15 |
| 3.1.3 Período AM. Camiones.....                                 | 17 |
| 3.1.4 Período MD. Ligeros.....                                  | 19 |
| 3.1.5 Período MD. Autobuses.....                                | 21 |
| 3.1.6 Período MD. Camiones .....                                | 23 |
| 3.1.7 Período PM. Ligeros.....                                  | 25 |
| 3.1.8 Período PM. Autobuses.....                                | 27 |
| 3.1.9 Período PM. Camiones.....                                 | 29 |
| 3.2 CONTRASTE DE RESULTADOS.....                                | 31 |
| 3.2.1 Intervalo am DE 8:00 A 9:00 .....                         | 32 |
| 3.2.2 Intervalo MD de 13:30 a 14:30 .....                       | 33 |
| 3.2.3 Intervalo PM de 17:30 a 18:30 .....                       | 34 |
| 3.2.4 Correlación de resultados .....                           | 35 |
| 3.3 VEHÍCULOS EN ESPERA .....                                   | 38 |
| 3.3.1 Colas en periodo AM de 8:00 a 9:00 .....                  | 40 |
| 3.3.2 Colas en periodo MD de 13:30 a 14:30 .....                | 41 |
| 3.3.3 Colas en periodo PM de 17:30 a 18:30 .....                | 42 |
| 3.4 DEMANDA DE TRÁFICO POR RELACIONES .....                     | 43 |
| 3.4.1 Demanda de tráfico de vehículos ligeros. Período AM.....  | 44 |
| 3.4.2 Demanda de tráfico de vehículos ligeros. Período MD ..... | 46 |
| 3.4.3 Demanda de tráfico de vehículos ligeros. Período PM.....  | 48 |
| 4. ANEJO 1. REGISTROS DE VELOCIDADES .....                      | 50 |
| 4.1 INTERVALO AM. AVDA. ARÓSTEGUI A-12 SENTIDO LOGROÑO.....     | 50 |
| 4.2 INTERVALO AM. A-12 SENTIDO PAMPLONA.....                    | 53 |
| 4.3 INTERVALO MD. AVDA. ARÓSTEGUI A-12 SENTIDO LOGROÑO .....    | 56 |
| 4.4 INTERVALO PM. AVDA. ARÓSTEGUI A-12 SENTIDO LOGROÑO.....     | 59 |
| 5. ANEJO 2. REGISTROS DE VÍDEO.....                             | 62 |
| 5.1 INTERVALO AM.....                                           | 62 |
| 5.1.1 A-15 sentido oeste .....                                  | 62 |
| 5.2 INTERVALO MD.....                                           | 67 |
| 5.2.1 A-12 sentido Pamplona.....                                | 67 |
| 5.2.2 A-15 sentido oeste .....                                  | 70 |
| 5.3 INTERVALO MD.....                                           | 73 |
| 5.3.1 A-12 sentido Pamplona.....                                | 73 |
| 5.3.2 . A-15 sentido oeste .....                                | 76 |



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 6. LISTAS DE CONTENIDOS ..... | 81 |
| 6.1 LISTA DE IMÁGENES .....   | 81 |
| 6.2 LISTA DE GRÁFICOS .....   | 81 |
| 6.3 LISTA DE TABLAS .....     | 82 |





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 1. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como objetivo la definición de las matrices de relaciones de tráfico que se generan en el entorno del nudo viario próximo a Cizur, en la Comarca de Pamplona, el cual se señala en el siguiente plano de situación.

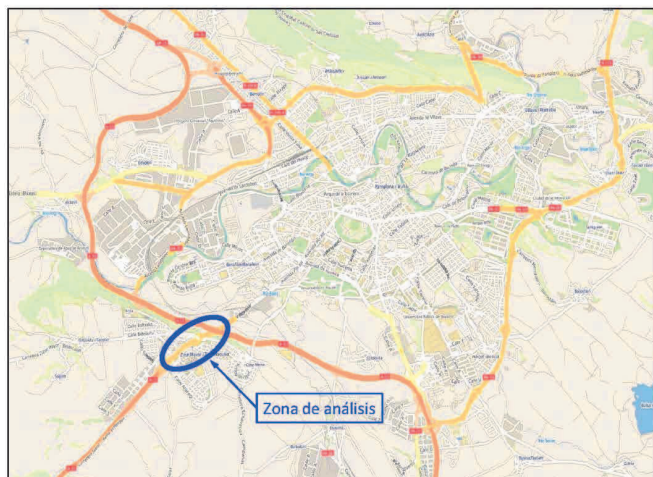


Imagen 1. Plano de situación de la zona analizada.

En esta zona se produce una situación de congestión recurrente que afecta, principalmente, a la punta horaria matinal. De cara a solventar o aliviar esta situación, se plantea la realización de modificaciones en la intersección entre las carreteras A-15 y A-12.

La definición de la solución que se adopte deberá responder a los movimientos de tráfico actuales que se dan en su entorno y poder dotar de capacidad suficiente la ejecución de dichos movimientos, para lo cual resulta necesario definir los puntos de entrada y salida.

La red viaria que se analiza está conformada básicamente por los ejes de las vías A-12 y A-15 y los accesos y salidas próximos a su confluencia.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

Los puntos de entrada y salida de tráfico dentro del ámbito del estudio son los que se indican en la siguiente imagen de detalle.



Imagen 2. Extremos de la red viaria para la cual se buscan las relaciones origen-destino.

Se busca obtener estas relaciones en tres puntas horarias correspondientes a la mañana, mediodía y tarde de un día laborable.

La definición de los intervalos horarios en los que se ha realizado el análisis se ha realizado mediante la observación de los aforos de AUDENASA en el eje de la A-15 en las proximidades del ámbito de estudio.

La ubicación de los tramos tomados como referencia se determina según la siguiente imagen.



Imagen 3. Tramos de la A-15 cuyos aforos se han tomado como referencia para la determinación de los intervalos horarios analizados.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



El resultado de los aforos en estos tramos para un día laboral tipo se refleja en el siguiente gráfico.

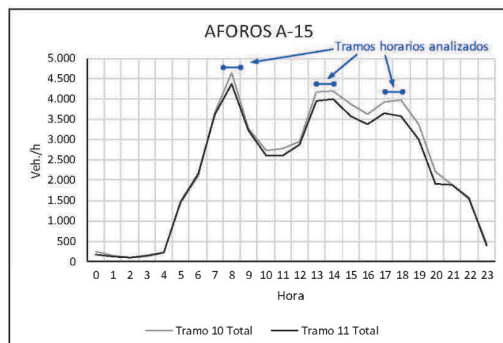


Gráfico 1. Intensidades de tráfico en los aforos de la A-15 e intervalos horarios tomados como referencia para el análisis.

A la vista de estos resultados, las horas para las cuales se han registrado los datos de tráfico son las siguientes:

- Punta matinal (AM) → 8:00 a 9:00
- Punta del mediodía (MD) → 13:30 a 14:30
- Punta vespertina (PM) → 17:30 a 18:30

Los resultados se muestran en intervalos de 15 minutos dentro de cada hora medida.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 2. METODOLOGÍA EMPLEADA

La metodología utilizada se ha basado en dos fuentes de información para obtener los movimientos: la realización de registros manuales de matrículas mediante voz y la grabación de vídeo de la intersección de la A-15 y la A-12. Ambas fuentes de información se complementan para construir las relaciones origen-destino.

Se han distinguido tres tipos de vehículos: ligeros, camiones y autobuses.

Para conocer la demanda real de tráfico mediante la longitud de las colas con vehículos en espera, hemos utilizado dos métodos: la técnica de coche flotante provisto de aparato de registro de posición y la visualización directamente de las colas mediante vídeo.

Los tres procesos: registro de matrículas, grabación mediante vídeo y medición de colas se llevaron a cabo simultáneamente el día 7 de febrero de 2019.

A continuación, describimos brevemente cada uno de los métodos empleados para el registro de relaciones origen-destino.

### 2.1 REGISTRO DE MATRÍCULAS POR VOZ

Se han definido puntos de control en los extremos de los que se quieren obtener las relaciones origen-destino. La ubicación de estos puntos es la indicada mediante letras en la imagen adjunta. Los números, por su parte, hacen mención a los extremos de las relaciones que deseamos obtener.



Imagen 4. Ubicación de los puntos de control de matrículas.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



El registro de matrículas ha consistido en ubicar a una persona por carril, en cada una de las secciones de los puntos de control.

Al paso de los vehículos, el operario recita la matrícula y queda registrada en el dispositivo de grabación, además del tipo de vehículo del que se trate.

El número de personas necesarias para este trabajo ha sido de 16, una por carril y sentido de circulación. La ubicación de estas, es la que se indica a continuación mediante cuadrados amarillos.

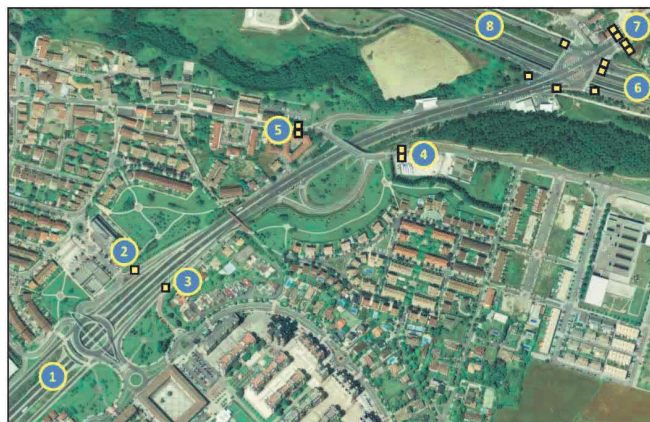


Imagen 5. Ubicación de las personas que han realizado el registro de matrículas por voz.

Los puntos 2 y 3 (correspondientes a los registros A y B) son exclusivamente de salida y entrada al ámbito de estudio, por lo que sólo se ha ubicado una persona en cada uno de ellos.

Posteriormente, se ha reproducido la grabación en gabinete para registrar las matrículas por escrito en un fichero, junto con el intervalo de tiempo transcurrido: 5, 10, 15... minutos. Este fichero ha servido para la comparación con el resto de puntos registrados, lo que ha permitido identificar aquellos que son recogidos en dos puntos de registro, uno de entrada y otro de salida, en el ámbito del estudio.

Esta información, en combinación con los registros de vídeo, permite construir las relaciones origen-destino, como luego veremos.

## 2.2 REGISTRO DE MOVIMIENTOS MEDIANTE VÍDEO

Hemos utilizado la grabación en vídeo de la intersección de la A-15 y la A-12 para determinar algunos de los movimientos que no eran recogidos mediante el registro de matrículas por voz. Al mismo tiempo, nos permite comprobar la validez de los resultados obtenidos mediante dicho registro de matrículas.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

Se han empleado dos cámaras, una para grabar directamente la intersección ya mencionada y otra para grabar los flujos principales de la A-15, que no atraviesan la intersección.

Las imágenes siguientes se corresponden con fotogramas de cada una de las grabaciones realizadas.



Imagen 6. Fotograma del registro mediante vídeo de la intersección A-15 con A-12 en la punta matinal.



Imagen 7. Fotograma del registro mediante vídeo del eje principal de la A-15 en la punta del mediodía.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 2.3 COMBINACIÓN DE METODOLOGÍAS

Cada una de las dos técnicas de registros de movimientos de los vehículos no es suficiente para determinar completamente las relaciones origen-destino de la zona de estudio: el registro de matrículas no abarca todos los puntos de entrada y salida y la grabación de vídeo sólo se ha realizado en la intersección, sin posibilidad de visualizar en una misma secuencia los otros extremos ubicados fuera de ella.

La construcción de las matrices completas de relaciones se ha hecho combinando ambas metodologías.

La siguiente matriz muestra el proceso para la construcción de las relaciones entre los puntos extremos combinando ambas metodologías. Las letras separadas por guiones indican el número de matrículas detectadas en el punto de registro de la misma letra que coinciden con las detectadas en el punto de registro de la otra letra.

|          |   | SALIDAS                              |                                  |   |                                     |                                     |                                     |                                     |
|----------|---|--------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ENTRADAS |   | 1                                    | 2                                | 3 | 4                                   | 5                                   | 6                                   | 7                                   |
|          | 1 | -                                    | Resto salidas por A <sup>1</sup> | - | Resto de salidas por C <sup>5</sup> | Resto de salidas por D <sup>6</sup> | Resto de salidas por F <sup>7</sup> | Resto de salidas por H <sup>8</sup> |
|          | 2 | -                                    | -                                | - | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   |
|          | 3 | Resto de entradas por B <sup>2</sup> | B-A                              | - | B-C                                 | B-D                                 | B-F                                 | B-H                                 |
|          | 4 | Resto de entradas por C <sup>3</sup> | C-A                              | - | -                                   | C-D                                 | C-F                                 | C-H                                 |
|          | 5 | Resto de entradas por D <sup>4</sup> | D-A                              | - | D-C                                 | -                                   | D-F                                 | D-H                                 |
|          | 6 | Resto de entradas por G              | G-A                              | - | G-C                                 | G-D                                 | -                                   | Video                               |
|          | 7 | Resto de entradas por H              | H-A                              | - | H-C                                 | H-D                                 | H-F                                 | -                                   |
|          | 8 | Resto de entradas por J              | J-A                              | - | J-C                                 | J-D                                 | Video                               | Video                               |

- 1) También E-A menos B-A, C-A y D-A
- 2) También B-E menos B-A, B-C, B-F y B-I
- 3) También C-E menos C-A, C-F y C-I
- 4) También D-E menos D-A, D-F y D-I
- 5) También E-C menos B-C
- 6) También E-D
- 7) También E-F menos B-F, C-F y D-F
- 8) También E-I menos B-I, C-I y D-I

Tabla 1. Metodología para identificar las relaciones origen-destino combinando el registro de matrículas y las grabaciones de vídeo.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Como se ha observado, no se ha tomado registro del punto 1, por lo que las relaciones con el resto de puntos se obtienen como diferencias entre el total de vehículos que entran o salen por esos puntos y los detectados en los demás puntos de registro.

## 2.4 MEDICIÓN DE COLAS

Un aspecto esencial para conocer la demanda real de tráfico en una sección de la vía es la medición de los vehículos que quedan en espera aguas arriba de la sección que se está midiendo.

La cuantificación de estos vehículos en espera la hemos realizado mediante la medición de colas existentes al principio y final de cada intervalo considerado. Como se ha indicado anteriormente, hemos dividido cada hora de registro en intervalos de 15 minutos.

La diferencia de la longitud de las colas y su traducción en vehículos en los momentos inicial y final de cada intervalo de medición, nos indica el volumen de vehículos que, deseando cruzar la sección considerada, no lo ha podido hacer por insuficiencia de capacidad y los problemas de congestión derivados.

La medición de estas colas la hemos realizado mediante la técnica de coche flotante, provisto de un aparato de medición de posicionamiento instantáneo. Los extremos de las colas, medidos aguas arriba de la sección deseada, se determinan por el punto más alejado en el que la velocidad baja de los 5 km/h.

La siguiente imagen es un ejemplo de cómo se ha llevado a cabo el procedimiento de medición de las colas.



Imagen 8. Ejemplo del método de medición de colas mediante coche flotante.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Otra herramienta complementaria que hemos empleado ha sido la visualización de grabaciones de vídeo de la zona de estudio. Se utilizan únicamente los fotogramas de la grabación cada 15 minutos, para observar cómo ha evolucionado la cola en ese periodo de tiempo.



Imagen 9. Fotograma de grabación de las colas para el acceso a la intersección desde la A-15 sentido oeste.

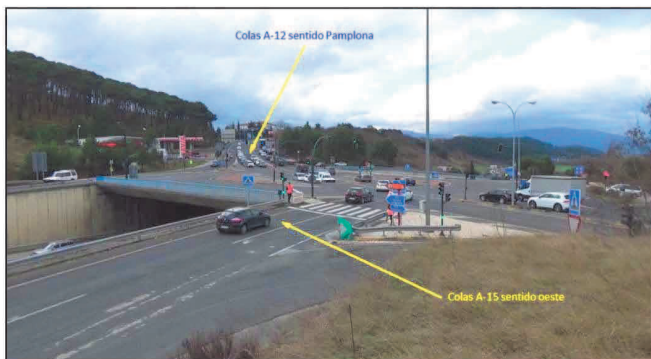


Imagen 10. Fotograma de grabación de las colas para el acceso a la intersección desde la A-12 sentido Pamplona y la A-15 sentido oeste.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3. RESULTADOS

Mostramos en primer lugar los resultados de las matrices origen-destino obtenidos directamente en campo.

Hemos contrastado estas relaciones con los resultados observados en los registros de vídeo de la intersección.

Posteriormente incluimos los resultados de colas que hemos obtenido y la estimación de vehículos en espera. Finalmente se muestran los resultados finales de demanda en forma de matrices origen-destino, mediante la corrección derivada de la determinación de vehículos en espera.

Los resultados se muestran en intervalos de 15 minutos y desagregados por tipo de vehículo.

#### 3.1 RELACIONES ORIGEN-DESTINO OBTENIDAS EN CAMPO

Como se ha adelantado, las relaciones origen-destino se obtienen principalmente de la comparación de registros de matrículas en cada uno de los puntos que se han controlado, complementando estos resultados con la visualización de los vídeos grabados.

A la hora de establecer el intervalo de tiempo en el que se contabiliza el movimiento, se tiene en cuenta el momento de entrada del vehículo al sistema. Puede darse la circunstancia de que una parte de los vehículos entren en un intervalo y salgan en el siguiente, dada la extensión del viario analizado y las demoras que se han observado en el tráfico.

Los datos que se muestran en este apartado no tienen en cuenta la demanda total, es decir, aquella que desea realizar un movimiento concreto pero que se ve obligada a esperar en cola por el hecho de que la demanda supera la capacidad del viario.

Se han tenido en cuenta los tres tipos de vehículos analizados: ligeros, autobuses y camiones.

Los resultados se muestran en secuencia cronológica para cada uno de los tres periodos: mañana (8:00 - 9:00), mediodía (13:30 - 14:30) y tarde (17:30 - 18:30).



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.1 PERIODO AM. LIGEROS

|          |   | SALIDAS 8:00-8:15 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0  | 0  | 96  | 150 | 70  |
|          | 2 | -                 | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0  | 5  | 37  | 38  | 26  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | -  | 24 | 5   | 5   | 5   |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 13 | -  | 23  | 3   | 7   |
|          | 6 | 80                | 2 | - | 5  | 22 | -   | 26  | 336 |
|          | 7 | 108               | 5 | - | 14 | 0  | 41  | -   | 43  |
|          | 8 | 74                | 0 | - | 4  | 7  | 333 | 15  | -   |

Tabla 2. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:00-8:15.

|          |   | SALIDAS 8:15-8:30 |   |   |   |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|---|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0  | 117 | 192 | 82  |
|          | 2 | -                 | - | - | - | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0 | 3  | 27  | 39  | 36  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 41 | 10  | 1   | 6   |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 5 | -  | 30  | 6   | 13  |
|          | 6 | 105               | 5 | - | 9 | 17 | -   | 23  | 308 |
|          | 7 | 110               | 3 | - | 4 | 9  | 45  | -   | 35  |
|          | 8 | 76                | 0 | - | 2 | 8  | 348 | 20  | -   |

Tabla 3. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:15-8:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 8:30-8:45 |   |   |   |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|---|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0  | 157 | 161 | 97  |
|          | 2 | -                 | - | - | - | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 1 | 1  | 23  | 27  | 22  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 55 | 8   | 1   | 9   |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 8 | -  | 20  | 13  | 11  |
|          | 6 | 84                | 2 | - | 9 | 31 | -   | 40  | 391 |
|          | 7 | 139               | 3 | - | 5 | 21 | 20  | -   | 20  |
|          | 8 | 116               | 0 | - | 3 | 12 | 326 | 19  | -   |

Tabla 4. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:30-8:45.

|          |   | SALIDAS 8:45-9:00 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0  | 0  | 135 | 173 | 68  |
|          | 2 | -                 | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 1  | 4  | 0   | 0   | 10  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | -  | 67 | 10  | 0   | 0   |
|          | 5 | 1                 | 0 | - | 19 | -  | 24  | 14  | 24  |
|          | 6 | 102               | 1 | - | 8  | 37 | -   | 42  | 301 |
|          | 7 | 117               | 6 | - | 5  | 19 | 14  | -   | 28  |
|          | 8 | 89                | 0 | - | 4  | 17 | 323 | 23  | -   |

Tabla 5. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:45-9:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.2 PERIODO AM. AUTOBUSES

|          |   | SALIDAS 8:00-8:15 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 2                 | 0 | - | 0 | 2 | - | 0 | 1 |
|          | 7 | 3                 | 2 | - | 2 | 0 | 0 | - | 2 |
|          | 8 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - |

Tabla 6. Relaciones observadas de autobuses. 8:00-8:15.

|          |   | SALIDAS 8:15-8:30 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 1                 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 3 |
|          | 7 | 1                 | 1 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
|          | 8 | 0                 | 0 | - | 1 | 0 | 1 | 0 | - |

Tabla 7. Relaciones observadas de autobuses. 8:15-8:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 8:30-8:45 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                 | 1 | - | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 1 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 0                 | 0 | - | 1 | 1 | - | 0 | 0 |
|          | 7 | 0                 | 1 | - | 1 | 3 | 0 | - | 2 |
|          | 8 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | - |

Tabla 8. Relaciones observadas de autobuses. 8:30-8:45.

|          |   | SALIDAS 8:45-9:00 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 3 |
|          | 6 | 1                 | 0 | - | 0 | 2 | - | 3 | 2 |
|          | 7 | 2                 | 3 | - | 0 | 0 | 0 | - | 3 |
|          | 8 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | - |

Tabla 9. Relaciones observadas de autobuses. 8:45-9:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.3 PERIODO AM. CAMIONES

|          |   | SALIDAS 8:00-8:15 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 6  | 3 | 12 |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 5                 | 0 | - | 0 | 0 | -  | 1 | 69 |
|          | 7 | 2                 | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 1  |
|          | 8 | 9                 | 0 | - | 3 | 0 | 60 | 1 | -  |

Tabla 10. Relaciones observadas de camiones. 8:00-8:15.

|          |   | SALIDAS 8:15-8:30 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 10 | 2 | 8  |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 1 | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 7                 | 0 | - | 0 | 1 | -  | 2 | 59 |
|          | 7 | 1                 | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 14                | 0 | - | 5 | 0 | 57 | 0 | -  |

Tabla 11. Relaciones observadas de camiones. 8:15-8:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 8:30-8:45 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 6  | 4 | 8  |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 9                 | 0 | - | 1 | 0 | -  | 2 | 69 |
|          | 7 | 0                 | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 7                 | 0 | - | 2 | 0 | 54 | 0 | -  |

Tabla 12. Relaciones observadas de camiones. 8:30-8:45.

|          |   | SALIDAS 8:45-9:00 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|-------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0 | 0 | 9  | 2 | 6  |
|          | 2 | -                 | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 1                 | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 4 | 1                 | 0 | - | - | 1 | 0  | 0 | 1  |
|          | 5 | 1                 | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 7                 | 0 | - | 0 | 0 | -  | 2 | 61 |
|          | 7 | 1                 | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 7                 | 0 | - | 2 | 0 | 54 | 1 | -  |

Tabla 13. Relaciones observadas de camiones. 8:45-9:00.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.4 PERIODO MD, LIGEROS

|          |   | SALIDAS 13:30-13:45 |   |   |    |    |     |    |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7  | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1  | 0  | 76  | 81 | 65  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -  | -   |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 5  | 6  | 37  | 40 | 52  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 8  | 6   | 3  | 4   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 28 | -  | 15  | 0  | 11  |
|          | 6 | 114                 | 1 | - | 15 | 9  | -   | 33 | 431 |
|          | 7 | 108                 | 3 | - | 14 | 11 | 27  | -  | 19  |
|          | 8 | 67                  | 0 | - | 2  | 7  | 284 | 14 | -   |

Tabla 14. Relaciones observadas de vehículos ligeros, 13:30-13:45.

|          |   | SALIDAS 13:45-14:00 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1  | 0  | 64  | 124 | 35  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 2  | 3  | 22  | 24  | 7   |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 12 | 1   | 3   | 3   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 28 | -  | 7   | 4   | 6   |
|          | 6 | 135                 | 3 | - | 9  | 18 | -   | 36  | 257 |
|          | 7 | 150                 | 6 | - | 24 | 17 | 14  | -   | 19  |
|          | 8 | 80                  | 1 | - | 10 | 9  | 272 | 13  | -   |

Tabla 15. Relaciones observadas de vehículos ligeros, 13:45-14:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 14:00-14:15 |   |   |    |    |     |    |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7  | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0  | 1  | 58  | 97 | 42  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -  | -   |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 4  | 5  | 28  | 37 | 20  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 10 | 3   | 0  | 3   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 23 | -  | 14  | 9  | 4   |
|          | 6 | 151                 | 2 | - | 14 | 24 | -   | 45 | 245 |
|          | 7 | 144                 | 8 | - | 17 | 11 | 30  | -  | 28  |
|          | 8 | 147                 | 1 | - | 10 | 14 | 458 | 21 | -   |

Tabla 16. Relaciones observadas de vehículos ligeros, 14:00-14:15.

|          |   | SALIDAS 14:15-14:30 |    |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|---------------------|----|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2  | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0  | - | 1  | 0  | 84  | 134 | 51  |
|          | 2 | -                   | -  | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                   | 0  | - | 1  | 0  | 18  | 35  | 16  |
|          | 4 | 0                   | 0  | - | -  | 10 | 3   | 3   | 5   |
|          | 5 | 0                   | 0  | - | 25 | -  | 5   | 4   | 4   |
|          | 6 | 177                 | 11 | - | 10 | 18 | -   | 52  | 283 |
|          | 7 | 160                 | 7  | - | 16 | 20 | 29  | -   | 29  |
|          | 8 | 138                 | 4  | - | 3  | 16 | 436 | 22  | -   |

Tabla 17. Relaciones observadas de vehículos ligeros, 14:15-14:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.5 PERIODO MD. AUTOBUSES

|          |   | SAIDAS 13:30-13:45 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|          | 2 | -                  | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 1                  | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 2 |
|          | 7 | 3                  | 0 | - | 1 | 0 | 1 | - | 0 |
|          | 8 | 1                  | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | - |

Tabla 18. Relaciones observadas de autobuses. 13:30-13:45.

|          |   | SAIDAS 13:45-14:00 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 2 | -                  | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
|          | 7 | 0                  | 2 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
|          | 8 | 1                  | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | - |

Tabla 19. Relaciones observadas de autobuses. 13:45-14:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SAIDAS 14:00-14:15 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 1 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 2 | -                  | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
|          | 7 | 0                  | 1 | - | 1 | 0 | 0 | - | 0 |
|          | 8 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 5 | - |

Tabla 20. Relaciones observadas de autobuses. 14:00-14:15.

|          |   | SAIDAS 14:15-14:30 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 2 | -                  | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 1                  | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 0                  | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
|          | 7 | 0                  | 1 | - | 1 | 0 | 1 | - | 0 |
|          | 8 | 2                  | 0 | - | 0 | 0 | 5 | 0 | - |

Tabla 21. Relaciones observadas de autobuses. 14:15-14:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.6 PERIODO MD, CAMIONES

|          |   | SALIDAS 13:30-13:45 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 5  | 4 | 6  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 1                   | 0 | - | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 1  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 1 | - | 1  | 0 | 0  |
|          | 6 | 6                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 0 | 59 |
|          | 7 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 3                   | 0 | - | 0 | 0 | 67 | 0 | -  |

Tabla 22. Relaciones observadas de camiones. 13:30-13:45.

|          |   | SALIDAS 13:45-14:00 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 1 | 3  | 0 | 6  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 2                   | 0 | - | 1 | 0 | -  | 0 | 51 |
|          | 7 | 1                   | 0 | - | 0 | 0 | 1  | - | 0  |
|          | 8 | 4                   | 0 | - | 0 | 0 | 49 | 2 | -  |

Tabla 23. Relaciones observadas de camiones. 13:45-14:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 14:00-14:15 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1 | 0 | 6  | 1 | 7  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 1                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 1 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 2  | 0 | 0  |
|          | 6 | 4                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 0 | 42 |
|          | 7 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 10                  | 0 | - | 0 | 0 | 71 | 0 | -  |

Tabla 24. Relaciones observadas de camiones. 14:00-14:15.

|          |   | SALIDAS 14:15-14:30 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 1 | 9  | 0 | 7  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 1                   | 0 | - | 0 | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 1 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 5                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 2 | 50 |
|          | 7 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 10                  | 0 | - | 0 | 0 | 60 | 0 | -  |

Tabla 25. Relaciones observadas de camiones. 14:15-14:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.7 PERIODO PM. LIGEROS

|          |   | SALIDAS 17:30-17:45 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 1 | - | 0  | 2  | 68  | 109 | 49  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 2                   | 0 | - | 1  | 5  | 51  | 47  | 21  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 13 | 7   | 0   | 6   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 33 | -  | 13  | 8   | 12  |
|          | 6 | 129                 | 0 | - | 13 | 9  | -   | 40  | 262 |
|          | 7 | 89                  | 2 | - | 11 | 5  | 29  | -   | 25  |
|          | 8 | 99                  | 5 | - | 14 | 11 | 298 | 17  | -   |

Tabla 26. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 17:30-17:45.

|          |   | SALIDAS 17:45-18:00 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 2  | 0  | 100 | 105 | 64  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 1                   | 0 | - | 6  | 7  | 32  | 39  | 25  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 11 | 2   | 5   | 1   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 22 | -  | 20  | 10  | 10  |
|          | 6 | 146                 | 4 | - | 18 | 14 | -   | 32  | 290 |
|          | 7 | 126                 | 2 | - | 11 | 5  | 32  | -   | 19  |
|          | 8 | 77                  | 5 | - | 6  | 14 | 276 | 14  | -   |

Tabla 27. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 17:45-18:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 18:00-18:15 |   |   |    |   |     |     |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|---|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5 | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 2  | 2 | 111 | 114 | 56  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | - | -   | -   | -   |
|          | 3 | 2                   | 0 | - | 1  | 7 | 40  | 42  | 27  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 9 | 2   | 3   | 4   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 23 | - | 13  | 6   | 8   |
|          | 6 | 150                 | 4 | - | 24 | 3 | -   | 35  | 325 |
|          | 7 | 120                 | 3 | - | 9  | 7 | 17  | -   | 16  |
|          | 8 | 137                 | 1 | - | 10 | 8 | 326 | 13  | -   |

Tabla 28. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 18:00-18:15.

|          |   | SALIDAS 18:15-18:30 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1  | 1  | 73  | 136 | 72  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 1  | 4  | 26  | 29  | 20  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 8  | 2   | 5   | 1   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 17 | -  | 10  | 3   | 3   |
|          | 6 | 155                 | 2 | - | 14 | 14 | -   | 40  | 318 |
|          | 7 | 124                 | 3 | - | 18 | 0  | 20  | -   | 17  |
|          | 8 | 132                 | 2 | - | 9  | 3  | 328 | 16  | -   |

Tabla 29. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 18:15-18:30.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.8 PERIODO PM. AUTOBUSES

|          |   | SALIDAS 17:30-17:45 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|          | 4 | 1                   | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 2 |
|          | 7 | 2                   | 1 | - | 1 | 0 | 0 | - | 0 |
|          | 8 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - |

Tabla 30. Relaciones observadas de autobuses. 17:30-17:45.

|          |   | SALIDAS 17:45-18:00 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 1 | - | 0 | 1 | 1 |
|          | 6 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 1 |
|          | 7 | 0                   | 1 | - | 1 | 0 | 0 | - | 0 |
|          | 8 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | - |

Tabla 31. Relaciones observadas de autobuses. 17:45-18:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 18:00-18:15 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 2                   | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 2 |
|          | 7 | 1                   | 1 | - | 0 | 0 | 0 | - | 2 |
|          | 8 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 0 | - |

Tabla 32. Relaciones observadas de autobuses. 18:00-18:15.

|          |   | SALIDAS 18:15-18:30 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | - | - | - |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
|          | 6 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
|          | 7 | 1                   | 2 | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
|          | 8 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 3 | 0 | - |

Tabla 33. Relaciones observadas de autobuses. 18:15-18:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.1.9 PERIODO PM. CAMIONES

|          |   | SALIDAS 17:30-17:45 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1 | 0 | 8  | 1 | 7  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 1  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 9                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 0 | 63 |
|          | 7 | 2                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 5                   | 0 | - | 0 | 0 | 70 | 0 | -  |

Tabla 34. Relaciones observadas de camiones, 17:30-17:45.

|          |   | SALIDAS 17:45-18:00 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 2  | 1 | 8  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 2  |
|          | 4 | 1                   | 0 | - | - | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 2                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 0 | 56 |
|          | 7 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 1  | - | 0  |
|          | 8 | 4                   | 0 | - | 0 | 1 | 62 | 0 | -  |

Tabla 35. Relaciones observadas de camiones, 17:45-18:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 18:00-18:15 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 5  | 1 | 5  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 1  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 1  | 0 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 4                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 0 | 51 |
|          | 7 | 2                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 2                   | 0 | - | 0 | 0 | 67 | 0 | -  |

Tabla 36. Relaciones observadas de camiones, 18:00-18:15.

|          |   | SALIDAS 18:15-18:30 |   |   |   |   |    |   |    |
|----------|---|---------------------|---|---|---|---|----|---|----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7 | 8  |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 0 | 0 | 3  | 0 | 7  |
|          | 2 | -                   | - | - | - | - | -  | - | -  |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | - | 0 | 0  | 1 | 0  |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 0 | - | 0  | 0 | 0  |
|          | 6 | 2                   | 0 | - | 0 | 0 | -  | 0 | 39 |
|          | 7 | 1                   | 0 | - | 0 | 0 | 0  | - | 0  |
|          | 8 | 4                   | 0 | - | 0 | 0 | 51 | 0 | -  |

Tabla 37. Relaciones observadas de camiones, 18:15-18:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.2 CONTRASTE DE RESULTADOS

En este apartado mostramos un contraste entre los resultados obtenidos de los registros de matrículas y los resultados obtenidos directamente de la visualización de los vídeos grabados de la intersección.

Este contraste se hace de forma agrupada, dado que en el vídeo no se observan todos los puntos de control analizados. Para ello los puntos 1, 2, 3, 4 y 5 que figuran como tales en las matrices origen-destino ya mostradas, se han consolidado en el extremo denominado como SUR, tanto en origen como en destino, tal y como se observa en la imagen siguiente.



Imagen 11. Agrupación de extremos para el contraste entre registro de matrículas y registro de vídeo.

Debido al gran tamaño de la zona analizada, hemos realizado la comparación en el intervalo completo de una hora. Esto permite soslayar en gran parte las posibles diferencias que pueda haber por el hecho de que en los intervalos de 15 minutos se dé el caso de vehículos que entran en el sistema y no llegan a salir del mismo hasta el intervalo siguiente.

Los resultados se agrupan por intervalo horario y por tipo de vehículo.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



#### 3.2.1 INTERVALO AM DE 8:00 A 9:00

##### VEHÍCULOS LIGEROS

##### MATRÍCULAS

|     | SUR | 6    | 7   | 8    |
|-----|-----|------|-----|------|
| SUR | 1   | 722  | 823 | 486  |
| 6   | 519 | -    | 131 | 1336 |
| 7   | 568 | 120  | -   | 126  |
| 8   | 412 | 1330 | 77  | -    |

##### VÍDEO

|     | SUR | 6    | 7   | 8    |
|-----|-----|------|-----|------|
| SUR | 1   | 712  | 812 | 519  |
| 6   | 508 | -    | 131 | 1336 |
| 7   | 541 | 140  | -   | 122  |
| 8   | 412 | 1330 | 77  | -    |

##### AUTOBUSES

##### MATRÍCULAS

|     | SUR | 6 | 7  | 8 |
|-----|-----|---|----|---|
| SUR | 1   | 3 | 13 | 7 |
| 6   | 10  | - | 3  | 6 |
| 7   | 19  | 0 | -  | 7 |
| 8   | 1   | 2 | 2  | - |

##### VÍDEO

|     | SUR | 6 | 7  | 8 |
|-----|-----|---|----|---|
| SUR | 0   | 1 | 13 | 4 |
| 6   | 10  | - | 3  | 6 |
| 7   | 16  | 1 | -  | 2 |
| 8   | 1   | 2 | 2  | - |

##### CAMIONES

##### MATRÍCULAS

|     | SUR | 6   | 7  | 8   |
|-----|-----|-----|----|-----|
| SUR | 3   | 33  | 11 | 35  |
| 6   | 30  | -   | 7  | 258 |
| 7   | 4   | 0   | -  | 1   |
| 8   | 49  | 225 | 2  | -   |

##### VÍDEO

|     | SUR | 6   | 7  | 8   |
|-----|-----|-----|----|-----|
| SUR | 0   | 34  | 16 | 36  |
| 6   | 30  | -   | 7  | 258 |
| 7   | 2   | 2   | -  | 1   |
| 8   | 49  | 225 | 2  | -   |

Tabla 38. Comparación de resultados de vehículos ligeros, autobuses y camiones en el intervalo AM.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.2.2 INTERVALO MD DE 13:30 A 14:30

| VEHÍCULOS LIGEROS |     |      |     |      |
|-------------------|-----|------|-----|------|
| MATRÍCULAS        |     |      |     |      |
|                   | SUR | 6    | 7   | 8    |
| SUR               | 4   | 441  | 598 | 328  |
| 6                 | 711 | -    | 166 | 1216 |
| 7                 | 716 | 100  | -   | 95   |
| 8                 | 509 | 1450 | 70  | -    |

| VÍDEO |     |      |     |      |
|-------|-----|------|-----|------|
|       | SUR | 6    | 7   | 8    |
| SUR   | 4   | 439  | 567 | 313  |
| 6     | 694 | -    | 166 | 1216 |
| 7     | 693 | 103  | -   | 94   |
| 8     | 528 | 1450 | 70  | -    |

| AUTOBUSES  |     |   |   |   |
|------------|-----|---|---|---|
| MATRÍCULAS |     |   |   |   |
|            | SUR | 6 | 7 | 8 |
| SUR        | 3   | 1 | 9 | 2 |
| 6          | 1   | - | 0 | 2 |
| 7          | 10  | 2 | - | 0 |
| 8          | 4   | 7 | 6 | - |

| VÍDEO |     |   |    |   |
|-------|-----|---|----|---|
|       | SUR | 6 | 7  | 8 |
| SUR   | 0   | 3 | 10 | 2 |
| 6     | 1   | - | 0  | 2 |
| 7     | 12  | 1 | -  | 0 |
| 8     | 6   | 7 | 6  | - |

| CAMIONES   |     |     |   |     |
|------------|-----|-----|---|-----|
| MATRÍCULAS |     |     |   |     |
|            | SUR | 6   | 7 | 8   |
| SUR        | 6   | 30  | 5 | 27  |
| 6          | 18  | -   | 2 | 202 |
| 7          | 1   | 1   | - | 0   |
| 8          | 27  | 247 | 2 | -   |

| VÍDEO |     |     |   |     |
|-------|-----|-----|---|-----|
|       | SUR | 6   | 7 | 8   |
| SUR   | 0   | 24  | 3 | 19  |
| 6     | 15  | -   | 2 | 202 |
| 7     | 1   | 1   | - | 1   |
| 8     | 38  | 247 | 2 | -   |

Tabla 39. Comparación de resultados de vehículos ligeros, autobuses y camiones en el intervalo MD.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.2.3 INTERVALO PM DE 17:30 A 18:30

| VEHÍCULOS LIGEROS |     |      |     |      |
|-------------------|-----|------|-----|------|
| MATRÍCULAS        |     |      |     |      |
|                   | SUR | 6    | 7   | 8    |
| SUR               | 16  | 570  | 661 | 379  |
| 6                 | 699 | -    | 147 | 1195 |
| 7                 | 535 | 98   | -   | 77   |
| 8                 | 533 | 1228 | 60  | -    |

| VÍDEO |     |      |     |      |
|-------|-----|------|-----|------|
|       | SUR | 6    | 7   | 8    |
| SUR   | 15  | 571  | 654 | 355  |
| 6     | 722 | -    | 147 | 1195 |
| 7     | 528 | 91   | -   | 77   |
| 8     | 524 | 1228 | 60  | -    |

| AUTOBUSES  |     |   |    |   |
|------------|-----|---|----|---|
| MATRÍCULAS |     |   |    |   |
|            | SUR | 6 | 7  | 8 |
| SUR        | 1   | 1 | 14 | 3 |
| 6          | 2   | - | 0  | 5 |
| 7          | 11  | 0 | -  | 2 |
| 8          | 0   | 7 | 0  | - |

| VÍDEO |     |   |    |   |
|-------|-----|---|----|---|
|       | SUR | 6 | 7  | 8 |
| SUR   | 0   | 2 | 13 | 4 |
| 6     | 1   | - | 0  | 5 |
| 7     | 11  | 0 | -  | 0 |
| 8     | 2   | 7 | 0  | - |

| CAMIONES   |     |     |   |     |
|------------|-----|-----|---|-----|
| MATRÍCULAS |     |     |   |     |
|            | SUR | 6   | 7 | 8   |
| SUR        | 2   | 19  | 4 | 31  |
| 6          | 17  | -   | 0 | 209 |
| 7          | 5   | 1   | - | 0   |
| 8          | 16  | 250 | 0 | -   |

| VÍDEO |     |     |   |     |
|-------|-----|-----|---|-----|
|       | SUR | 6   | 7 | 8   |
| SUR   | 0   | 24  | 1 | 29  |
| 6     | 12  | -   | 0 | 209 |
| 7     | 6   | 2   | - | 3   |
| 8     | 19  | 250 | 0 | -   |

Tabla 40. Comparación de resultados de vehículos ligeros, autobuses y camiones en el intervalo PM.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.2.4 CORRELACIÓN DE RESULTADOS

La correlación lineal de los resultados obtenidos en los registros de matrículas y registros de vídeos se muestran desagregados por tipo de vehículo y agrupados para el conjunto de intervalos horarios. No se incluyen los resultados que se han obtenido exclusivamente por la visualización de los vídeos ya que, evidentemente, ofrecen los mismos resultados en ambos casos.

|    |         | Ligeros    |       | Autobuses  |       | Camiones   |       |
|----|---------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
|    |         | MATRÍCULAS | VÍDEO | MATRÍCULAS | VÍDEO | MATRÍCULAS | VÍDEO |
| AM | SUR-SUR | 1          | 1     | 1          | 0     | 3          | 0     |
|    | 6-SUR   | 519        | 508   | 10         | 10    | 30         | 30    |
|    | 7-SUR   | 568        | 541   | 19         | 16    | 4          | 2     |
|    | 8-SUR   | 412        | 412   | 1          | 1     | 44         | 44    |
|    | SUR-6   | 722        | 712   | 3          | 1     | 33         | 34    |
|    | 7-6     | 120        | 140   | 0          | 1     | 0          | 2     |
|    | SUR-7   | 823        | 812   | 13         | 13    | 11         | 16    |
|    | SUR-8   | 486        | 519   | 7          | 4     | 35         | 36    |
| MD | 7-8     | 126        | 122   | 7          | 2     | 1          | 1     |
|    | SUR-SUR | 4          | 4     | 3          | 0     | 6          | 0     |
|    | 6-SUR   | 711        | 694   | 1          | 1     | 18         | 15    |
|    | 7-SUR   | 716        | 693   | 10         | 12    | 1          | 1     |
|    | 8-SUR   | 509        | 528   | 4          | 6     | 27         | 38    |
|    | SUR-6   | 441        | 439   | 1          | 3     | 30         | 24    |
|    | 7-6     | 100        | 103   | 2          | 1     | 1          | 1     |
|    | SUR-7   | 598        | 567   | 9          | 10    | 5          | 3     |
| PM | SUR-8   | 328        | 313   | 2          | 2     | 27         | 19    |
|    | 7-8     | 95         | 94    | 0          | 0     | 0          | 1     |
|    | SUR-SUR | 16         | 15    | 1          | 0     | 2          | 0     |
|    | 6-SUR   | 699        | 722   | 2          | 1     | 17         | 12    |
|    | 7-SUR   | 535        | 528   | 11         | 11    | 5          | 6     |
|    | 8-SUR   | 533        | 524   | 0          | 2     | 16         | 19    |
|    | SUR-6   | 570        | 571   | 1          | 2     | 19         | 24    |
|    | 7-6     | 98         | 91    | 0          | 0     | 1          | 2     |
|    | SUR-7   | 661        | 654   | 14         | 13    | 4          | 1     |
|    | SUR-8   | 379        | 355   | 3          | 4     | 31         | 29    |
|    | 7-8     | 77         | 77    | 2          | 0     | 0          | 3     |

Tabla 41. Resultados tomados para la correlación entre registros de matrículas y registros de vídeo.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

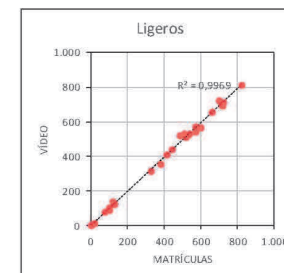


Gráfico 2. Correlación de relaciones de vehículos ligeros para el conjunto de los intervalos horarios registrados.

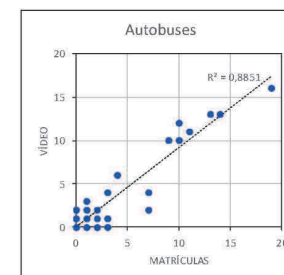


Gráfico 3. Correlación de relaciones de autobuses para el conjunto de los intervalos horarios registrados.

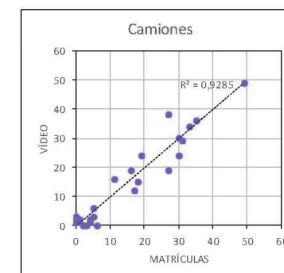


Gráfico 4. Correlación de relaciones de camiones para el conjunto de los intervalos horarios registrados.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



El grado de correlación resultante entre los registros de matrículas y los registros de vídeo es muy alto, especialmente en el caso de los vehículos ligeros.

Se observan mayores diferencias para los autobuses y, en menor medida, para los camiones. Este hecho está asociado al menor volumen de registros de estos tipos de vehículos y a la existencia de posibles diferencias de criterio a la hora de indicar el tipo de vehículo por parte de las personas que realizaron el registro de matrículas.

En cualquier caso, el volumen de camiones y, especialmente, de autobuses es tan bajo en comparación con el volumen de vehículos ligeros, que estas diferencias apenas tienen incidencia en la validez de los resultados obtenidos.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.3 VEHÍCULOS EN ESPERA

Los vehículos en espera los hemos obtenido mediante la medición de las colas aguas arriba de la intersección. Las colas se forman habitualmente en tres tramos previos a la intersección analizada: Avda. Aróstegui A-12 en sentido Logroño, A-12 en sentido Pamplona y A-15 en sentido oeste.

Estos registros están agrupados por periodos de tiempo (AM, MD y PM) y por vía de acceso analizada. La medición se ha hecho, aproximadamente, cada 15 minutos, el mismo intervalo en que se han presentado las matrices origen-destino de la intersección.

En el Anejo I. Registros de velocidades, se detallan, sobre ortofotografía las velocidades obtenidas en el tramo de Avda. Aróstegui A-12 sentido Logroño en todos los periodos y en el tramo A-12 sentido Pamplona en el periodo AM. En el Anejo II. Registros de vídeo, se muestran las colas observadas en fotogramas correspondientes al tramo de la A-12 sentido Pamplona en periodos MD y PM y al tramo de la A-15 sentido oeste en todos los periodos.

El número de vehículos en espera se estima mediante la combinación de la longitud de la cola y el número de carriles del tramo correspondiente. En algunos casos, la observación es directa con la imagen del vídeo.

La diferencia de vehículos en espera entre un intervalo de tiempo y el siguiente nos permite incrementar o reducir la demanda de tráfico observada en los registros de matrículas. Un incremento de los vehículos en espera implica aumentar en ese mismo volumen la demanda de tráfico que entra por el tramo analizado, por el contrario, una reducción de estos vehículos en espera significa que la demanda de tráfico en ese periodo ha sido inferior al tráfico realmente procesado, ya que parte del mismo se corresponde con demanda no satisfecha del intervalo anterior.



Imagen 12. Tramos en los que se han analizado las colas.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



A continuación, se muestran en forma de tabla las longitudes de las colas y los vehículos en espera en cada momento analizado. Debido a la técnica que se ha empleado en algunos de ellos, una unidad de coche flotante, los momentos no coinciden exactamente con el intervalo horario del que se ha obtenido la demanda de tráfico. No obstante, sirve como aproximación a la realidad observada y se ha asignado al cuarto de hora correspondiente.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.3.1 COLAS EN PERIODO AM DE 8:00 A 9:00

LONGITUD DE COLAS en m

| HORA | TRAMO                                      |                          |                       |
|------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|      | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 8:00 | 112                                        | 236                      | 0                     |
| 8:15 | 235                                        | 304                      | 66                    |
| 8:30 | 183                                        | 672                      | 120                   |
| 8:45 | 285                                        | 826                      | 200                   |
| 9:00 | 157                                        | 837                      | 120                   |

Tabla 42. Longitud de colas medidas en tramos, periodo AM.

VEHÍCULOS EN ESPERA en ligeros equivalentes

| HORA | TRAMO                                      |                          |                       |
|------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|      | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 8:00 | 37                                         | 118                      | 0                     |
| 8:15 | 78                                         | 152                      | 22                    |
| 8:30 | 61                                         | 336                      | 40                    |
| 8:45 | 95                                         | 413                      | 66                    |
| 9:00 | 52                                         | 418                      | 40                    |

Tabla 43. Vehículos en espera en tramos, periodo AM.

DIFERENCIA DE DEMANDA DE TRÁFICO en ligeros equivalentes

| HORA        | TRAMO                                      |                          |                       |
|-------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|             | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 8:00 a 8:15 | 41                                         | 34                       | 22                    |
| 8:15 a 8:30 | -17                                        | 184                      | 18                    |
| 8:30 a 8:45 | 34                                         | 77                       | 26                    |
| 8:45 a 9:00 | -43                                        | 5                        | -26                   |

Tabla 44. Diferencia de demanda de tráfico en tramos, periodo AM.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.3.2 COLAS EN PERIODO MD DE 13:30 A 14:30

LONGITUD DE COLAS en m

| HORA  | TRAMO                                      |                          |                       |
|-------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|       | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 13:30 | 95                                         | 0                        | 0                     |
| 13:45 | 230                                        | 0                        | 64                    |
| 14:00 | 193                                        | 0                        | 71                    |
| 14:15 | 178                                        | 25                       | 86                    |
| 14:30 | 179                                        | 45                       | 0                     |

Tabla 45. Longitud de colas medidas en tramos, periodo MD.

VEHÍCULOS EN ESPERA en ligeros equivalentes

| HORA  | TRAMO                                      |                          |                       |
|-------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|       | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 13:30 | 31                                         | 0                        | 0                     |
| 13:45 | 76                                         | 0                        | 21                    |
| 14:00 | 64                                         | 0                        | 23                    |
| 14:15 | 59                                         | 12                       | 28                    |
| 14:30 | 59                                         | 22                       | 0                     |

Tabla 46. Vehículos en espera en tramos, periodo MD.

DIFERENCIA DE DEMANDA DE TRÁFICO en ligeros equivalentes

| HORA          | TRAMO                                      |                          |                       |
|---------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|               | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 13:30 a 13:45 | 45                                         | 0                        | 21                    |
| 13:45 a 14:00 | -12                                        | 0                        | 2                     |
| 14:00 a 14:15 | -5                                         | 12                       | 5                     |
| 14:15 a 14:30 | 0                                          | 10                       | -28                   |

Tabla 47. Diferencia de demanda de tráfico en tramos, periodo MD.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.3.3 COLAS EN PERIODO PM DE 17:30 A 18:30

LONGITUD DE COLAS en m

| HORA  | TRAMO                                      |                          |                       |
|-------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|       | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 17:30 | 77                                         | 0                        | 44                    |
| 17:45 | 56                                         | 0                        | 72                    |
| 18:00 | 77                                         | 0                        | 24                    |
| 18:15 | 36                                         | 0                        | 64                    |
| 18:30 | 0                                          | 0                        | 24                    |

Tabla 48. Longitud de colas medidas en tramos, periodo PM.

VEHÍCULOS EN ESPERA en ligeros equivalentes

| HORA  | TRAMO                                      |                          |                       |
|-------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|       | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 17:30 | 25                                         | 0                        | 14                    |
| 17:45 | 18                                         | 0                        | 24                    |
| 18:00 | 25                                         | 0                        | 8                     |
| 18:15 | 12                                         | 0                        | 21                    |
| 18:30 | 0                                          | 0                        | 8                     |

Tabla 49. Vehículos en espera en tramos, periodo PM.

DIFERENCIA DE DEMANDA DE TRÁFICO en ligeros equivalentes

| HORA          | TRAMO                                      |                          |                       |
|---------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|               | Avda. Aróstegui<br>A-12 sentido<br>Logroño | A-12 sentido<br>Pamplona | A-15 sentido<br>oeste |
| 17:30 a 17:45 | -7                                         | 0                        | 10                    |
| 17:45 a 18:00 | 7                                          | 0                        | -16                   |
| 18:00 a 18:15 | -13                                        | 0                        | 13                    |
| 18:15 a 18:30 | -12                                        | 0                        | -13                   |

Tabla 50. Diferencia de demanda de tráfico en tramos, periodo PM.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.4 DEMANDA DE TRÁFICO POR RELACIONES

La estimación de la demanda de tráfico real la hemos realizado combinando los resultados del tráfico observado en los registros de matriculas y de las colas observadas en los momentos inicial y final de cada intervalo.

Dado que existe una gran desproporción del tipo de vehículos circulantes en el viario analizado a favor de los vehículos ligeros, el incremento o decremento del tráfico debido a la variación de las colas se ha aplicado exclusivamente al tráfico de ligeros. De esta forma, las relaciones origen-destino para los autobuses y para los camiones se toman directamente de las observadas en campo.

Por este motivo, se reproducen aquí solamente las matrices origen-destino de demanda de tráfico para los vehículos ligeros.

La demanda de tráfico determinada por la evolución del volumen de vehículos en cola en cada una de las secciones en que se ha medido se distribuye proporcionalmente a la demanda observada que atraviesa esa sección.

Así, por ejemplo, si por una sección S se ha detectado una demanda latente de 100 vehículos, y la distribución del tráfico que pasa por esa sección es 30% hacia X, 25% hacia Y y 45% hacia Z, la demanda de tráfico resultante sería:

- Demanda  $S \rightarrow X$  = tráfico observado  $S \rightarrow X$  + 30
- Demanda  $S \rightarrow Y$  = tráfico observado  $S \rightarrow Y$  + 25
- Demanda  $S \rightarrow Z$  = tráfico observado  $S \rightarrow Z$  + 45

Todo ello referido a vehículos ligeros, como ya se ha indicado arriba.

Lo mismo se puede decir si a la sección S procede tráfico de otros tantos puntos X, Y, Z...



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



#### 3.4.1 DEMANDA DE TRÁFICO DE VEHÍCULOS LIGEROS. PERIODO AM

|          |   | SALIDAS 8:00-8:15 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0  | 0  | 103 | 161 | 75  |
|          | 2 | -                 | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 0  | 5  | 40  | 41  | 28  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | -  | 24 | 5   | 5   | 5   |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 13 | -  | 25  | 3   | 8   |
|          | 6 | 93                | 2 | - | 6  | 26 | -   | 30  | 336 |
|          | 7 | 129               | 6 | - | 17 | 0  | 49  | -   | 51  |
|          | 8 | 74                | 0 | - | 4  | 7  | 333 | 15  | -   |

Tabla 51. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:00-8:15.

|          |   | SALIDAS 8:15-8:30 |    |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|----|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2  | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0  | - | 0  | 0  | 121 | 198 | 85  |
|          | 2 | -                 | -  | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0  | - | 0  | 3  | 28  | 40  | 37  |
|          | 4 | 0                 | 0  | - | -  | 41 | 10  | 1   | 6   |
|          | 5 | 0                 | 0  | - | 5  | -  | 31  | 6   | 13  |
|          | 6 | 227               | 11 | - | 19 | 37 | -   | 50  | 308 |
|          | 7 | 101               | 3  | - | 4  | 8  | 41  | -   | 32  |
|          | 8 | 76                | 0  | - | 2  | 8  | 348 | 20  | -   |

Tabla 52. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:15-8:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SALIDAS 8:30-8:45 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0  | 0  | 164 | 169 | 102 |
|          | 2 | -                 | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 1  | 1  | 24  | 28  | 23  |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | -  | 55 | 8   | 1   | 9   |
|          | 5 | 0                 | 0 | - | 8  | -  | 21  | 14  | 12  |
|          | 6 | 123               | 3 | - | 13 | 45 | -   | 59  | 391 |
|          | 7 | 162               | 3 | - | 6  | 24 | 23  | -   | 23  |
|          | 8 | 116               | 0 | - | 3  | 12 | 326 | 19  | -   |

Tabla 53. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:30-8:45.

|          |   | SALIDAS 8:45-9:00 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|-------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                 | 0 | - | 0  | 0  | 127 | 163 | 64  |
|          | 2 | -                 | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                 | 0 | - | 1  | 4  | 0   | 0   | 9   |
|          | 4 | 0                 | 0 | - | -  | 67 | 9   | 0   | 0   |
|          | 5 | 1                 | 0 | - | 19 | -  | 23  | 13  | 23  |
|          | 6 | 105               | 1 | - | 8  | 38 | -   | 43  | 301 |
|          | 7 | 90                | 5 | - | 4  | 15 | 11  | -   | 22  |
|          | 8 | 89                | 0 | - | 4  | 17 | 323 | 23  | -   |

Tabla 54. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:45-9:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.4.2 DEMANDA DE TRÁFICO DE VEHÍCULOS LIGEROS. PERIODO MD

|          |   | SALIDAS 13:30-13:45 |   |   |    |    |     |    |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7  | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1  | 0  | 80  | 85 | 69  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -  | -   |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 5  | 6  | 39  | 42 | 55  |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 8  | 6   | 3  | 4   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 28 | -  | 16  | 0  | 12  |
|          | 6 | 114                 | 1 | - | 15 | 9  | -   | 33 | 431 |
|          | 7 | 135                 | 4 | - | 17 | 14 | 34  | -  | 24  |
|          | 8 | 67                  | 0 | - | 2  | 7  | 284 | 14 | -   |

Tabla 55. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 13:30-13:45.

|          |   | SALIDAS 13:45-14:00 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|---------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                   | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                   | 0 | - | 1  | 0  | 64  | 125 | 35  |
|          | 2 | -                   | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                   | 0 | - | 2  | 3  | 22  | 24  | 7   |
|          | 4 | 0                   | 0 | - | -  | 12 | 1   | 3   | 3   |
|          | 5 | 0                   | 0 | - | 28 | -  | 7   | 4   | 6   |
|          | 6 | 135                 | 3 | - | 9  | 18 | -   | 36  | 257 |
|          | 7 | 142                 | 6 | - | 23 | 16 | 13  | -   | 18  |
|          | 8 | 80                  | 1 | - | 10 | 9  | 272 | 13  | -   |

Tabla 56. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 13:45-14:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|          |   | SAIDAS 14:00-14:15 |   |   |    |    |     |    |     |
|----------|---|--------------------|---|---|----|----|-----|----|-----|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7  | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0 | - | 0  | 1  | 59  | 99 | 43  |
|          | 2 | -                  | - | - | -  | -  | -   | -  | -   |
|          | 3 | 0                  | 0 | - | 4  | 5  | 28  | 38 | 20  |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | -  | 10 | 3   | 0  | 3   |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 23 | -  | 14  | 9  | 4   |
|          | 6 | 159                | 2 | - | 15 | 25 | -   | 47 | 245 |
|          | 7 | 141                | 8 | - | 17 | 11 | 29  | -  | 27  |
|          | 8 | 147                | 1 | - | 10 | 14 | 458 | 21 | -   |

Tabla 57. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 14:00-14:15.

|          |   | SAIDAS 14:15-14:30 |    |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|--------------------|----|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                  | 2  | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0  | - | 1  | 0  | 78  | 124 | 47  |
|          | 2 | -                  | -  | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                  | 0  | - | 1  | 0  | 17  | 32  | 15  |
|          | 4 | 0                  | 0  | - | -  | 10 | 3   | 3   | 5   |
|          | 5 | 0                  | 0  | - | 25 | -  | 5   | 4   | 4   |
|          | 6 | 184                | 11 | - | 10 | 19 | -   | 54  | 283 |
|          | 7 | 160                | 7  | - | 16 | 20 | 29  | -   | 29  |
|          | 8 | 138                | 4  | - | 3  | 16 | 436 | 22  | -   |

Tabla 58. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 14:15-14:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 3.4.3 DEMANDA DE TRÁFICO DE VEHÍCULOS LIGEROS. PERIODO PM

|          |   | SAIDAS 17:30-17:45 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|--------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 1 | - | 0  | 2  | 70  | 112 | 50  |
|          | 2 | -                  | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 2                  | 0 | - | 1  | 5  | 52  | 48  | 22  |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | -  | 13 | 7   | 0   | 6   |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 33 | -  | 13  | 8   | 12  |
|          | 6 | 129                | 0 | - | 13 | 9  | -   | 40  | 262 |
|          | 7 | 85                 | 2 | - | 11 | 5  | 28  | -   | 24  |
|          | 8 | 99                 | 5 | - | 14 | 11 | 298 | 17  | -   |

Tabla 59. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 17:30-17:45.

|          |   | SAIDAS 17:45-18:00 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|--------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0 | - | 2  | 0  | 96  | 101 | 62  |
|          | 2 | -                  | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 1                  | 0 | - | 6  | 7  | 31  | 37  | 24  |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | -  | 11 | 2   | 5   | 1   |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 22 | -  | 19  | 10  | 10  |
|          | 6 | 146                | 4 | - | 18 | 14 | -   | 32  | 290 |
|          | 7 | 131                | 2 | - | 11 | 5  | 33  | -   | 20  |
|          | 8 | 77                 | 5 | - | 6  | 14 | 276 | 14  | -   |

Tabla 60. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 17:45-18:00.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

|          |   | SAIDAS 18:00-18:15 |   |   |    |   |     |     |     |
|----------|---|--------------------|---|---|----|---|-----|-----|-----|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4  | 5 | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0 | - | 2  | 2 | 114 | 117 | 58  |
|          | 2 | -                  | - | - | -  | - | -   | -   | -   |
|          | 3 | 2                  | 0 | - | 1  | 7 | 41  | 43  | 28  |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | -  | 9 | 2   | 3   | 4   |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 23 | - | 13  | 6   | 8   |
|          | 6 | 150                | 4 | - | 24 | 3 | -   | 35  | 325 |
|          | 7 | 111                | 3 | - | 8  | 6 | 16  | -   | 15  |
|          | 8 | 137                | 1 | - | 10 | 8 | 326 | 13  | -   |

Tabla 61. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 18:00-18:15.

|          |   | SAIDAS 18:15-18:30 |   |   |    |    |     |     |     |
|----------|---|--------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|
|          |   | 1                  | 2 | 3 | 4  | 5  | 6   | 7   | 8   |
| ENTRADAS | 1 | -                  | 0 | - | 1  | 1  | 71  | 131 | 70  |
|          | 2 | -                  | - | - | -  | -  | -   | -   | -   |
|          | 3 | 0                  | 0 | - | 1  | 4  | 25  | 28  | 19  |
|          | 4 | 0                  | 0 | - | -  | 8  | 2   | 5   | 1   |
|          | 5 | 0                  | 0 | - | 17 | -  | 10  | 3   | 3   |
|          | 6 | 155                | 2 | - | 14 | 14 | -   | 40  | 318 |
|          | 7 | 116                | 3 | - | 17 | 0  | 19  | -   | 16  |
|          | 8 | 132                | 2 | - | 9  | 3  | 328 | 16  | -   |

Tabla 62. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 18:15-18:30.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



#### 4. ANEJO I. REGISTROS DE VELOCIDADES

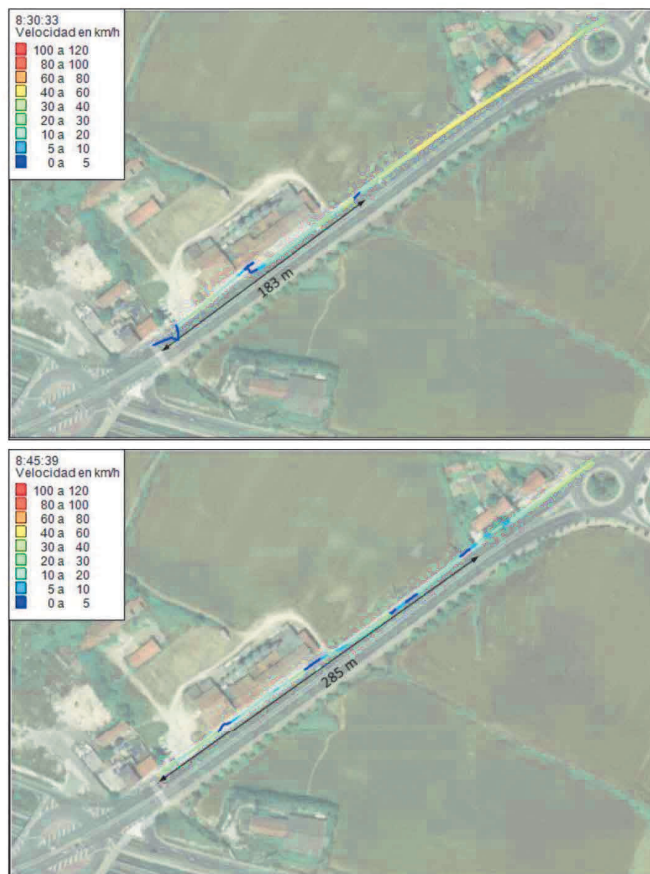
##### 4.1 INTERVALO AM. AVDA. ARÓSTEGUI A-12 SENTIDO LOGROÑO







Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

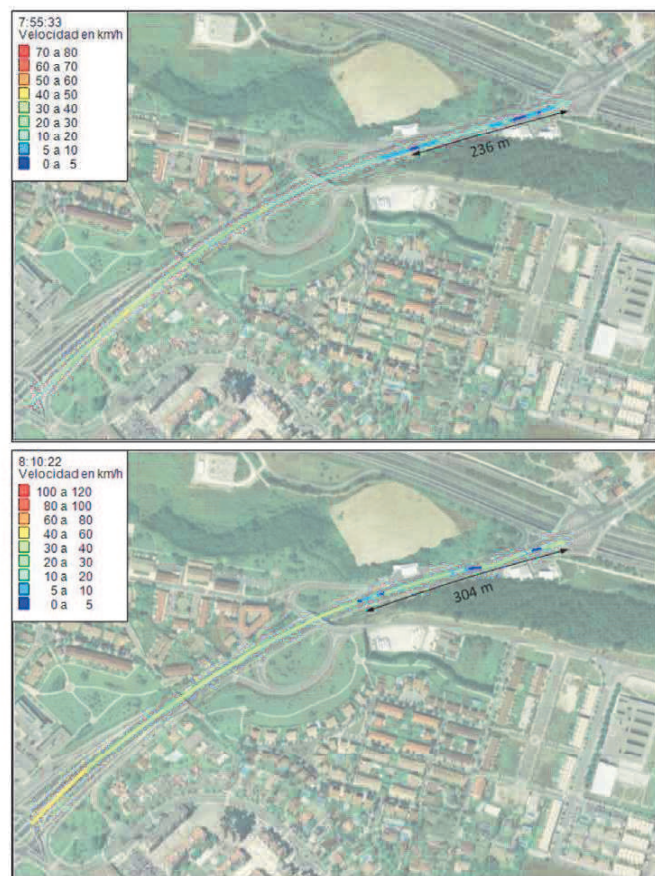




Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



#### 4.2 INTERVALO AM. A-12 SENTIDO PAMPLONA

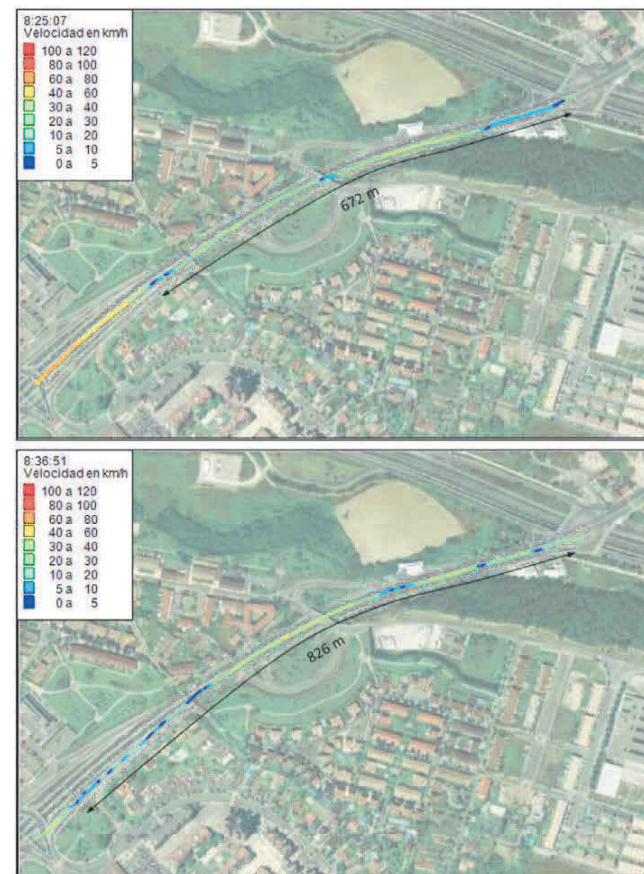


EDICIÓN 01

53



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

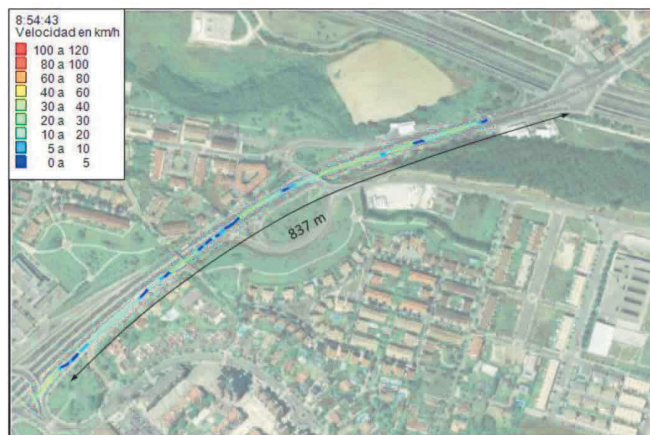


54

MARZO 2019



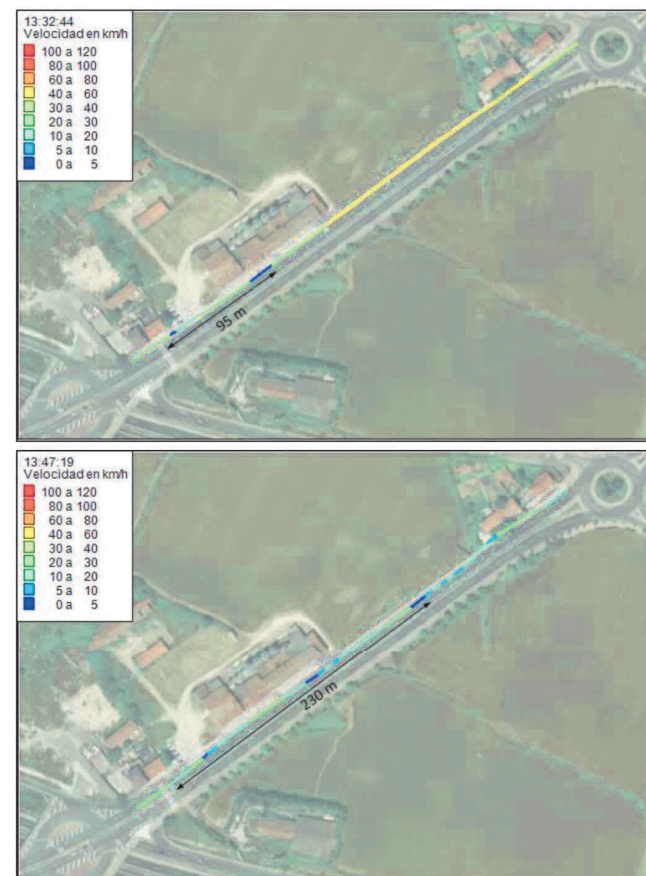
Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



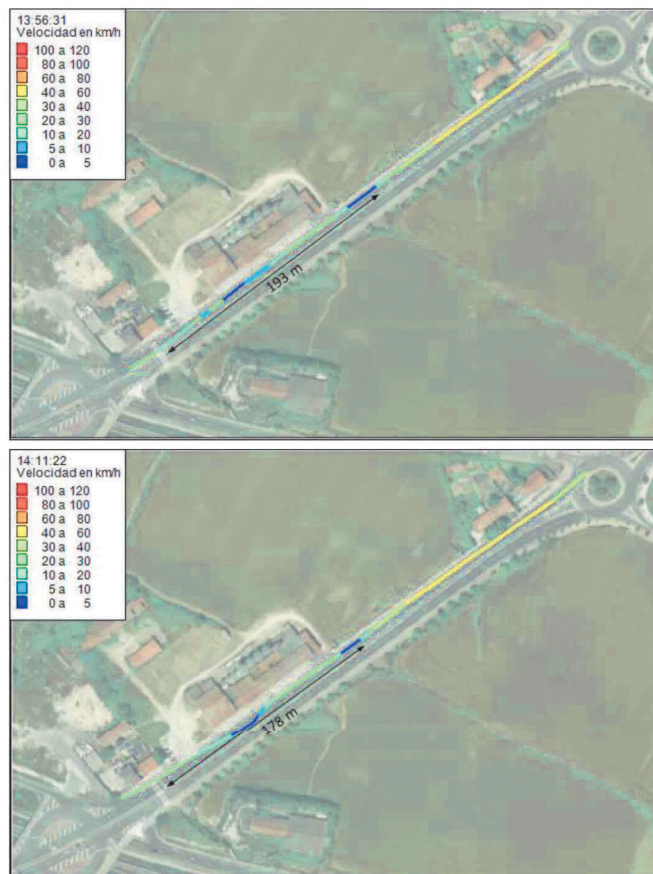
#### 4.3 INTERVALO MD. AVDA. ARÓSTEGUI A-12 SENTIDO LOGROÑO







Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



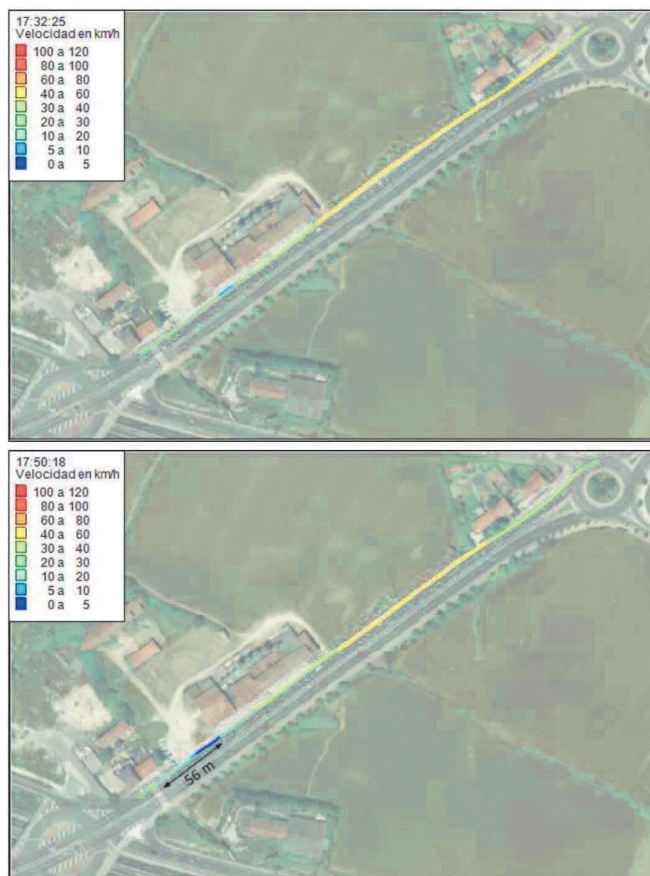




Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



#### 4.4 INTERVALO PM. AVDA. ARÓSTEGUI A-12 SENTIDO LOGROÑO



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 5. ANEJO 2. REGISTROS DE VÍDEO

### 5.1 INTERVALO AM

#### 5.1.1 A-15 SENTIDO OESTE

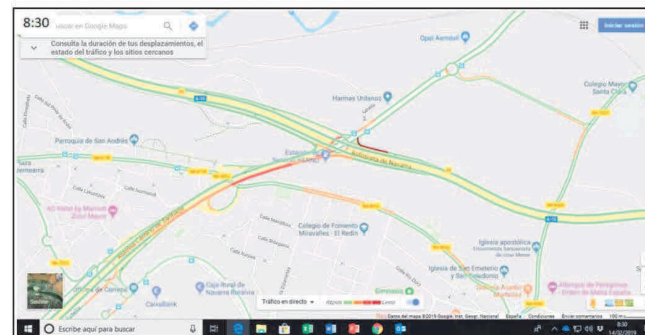
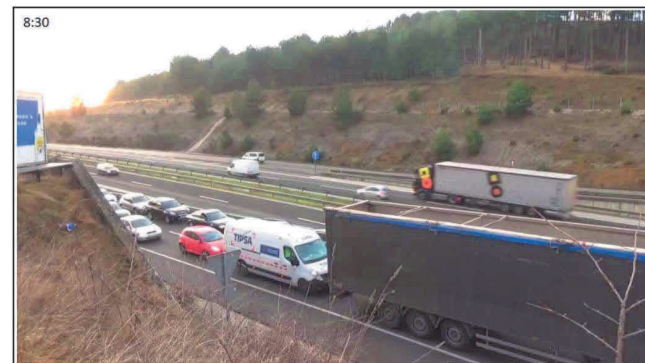




Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

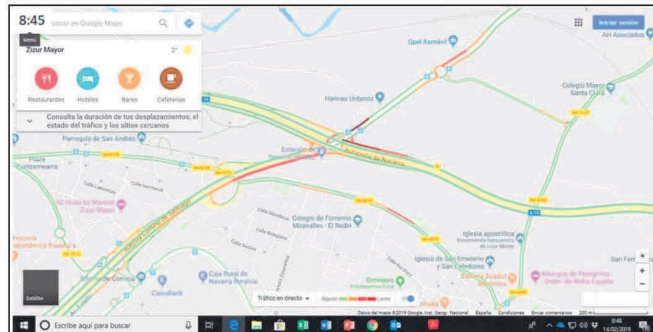
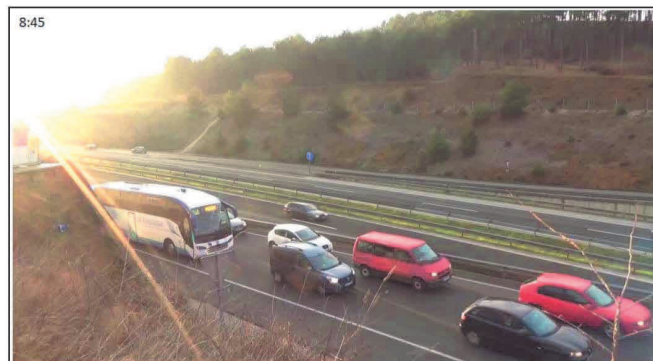


El final de la cola queda fuera del alcance de la cámara. Como apoyo se ha tomado el registro de velocidad en tiempo real obtenido de *Google Maps* de un día similar en la semana posterior al trabajo de campo.





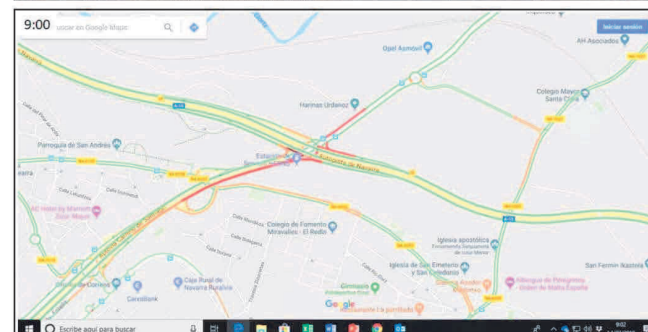
Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



El final de la cola queda fuera del alcance de la cámara. Como apoyo se ha tomado el registro de velocidad en tiempo real obtenido de *Google Maps* de un día similar en la semana posterior al trabajo de campo.



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



El final de la cola queda fuera del alcance de la cámara. Como apoyo se ha tomado el registro de velocidad en tiempo real obtenido de *Google Maps* de un día similar en la semana posterior al trabajo de campo.





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 5.2 INTERVALO MD

### 5.2.1 A-12 SENTIDO PAMPLONA



EDICIÓN 01

67



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



68

MARZO 2019



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 5.2.2 A-15 SENTIDO OESTE





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur





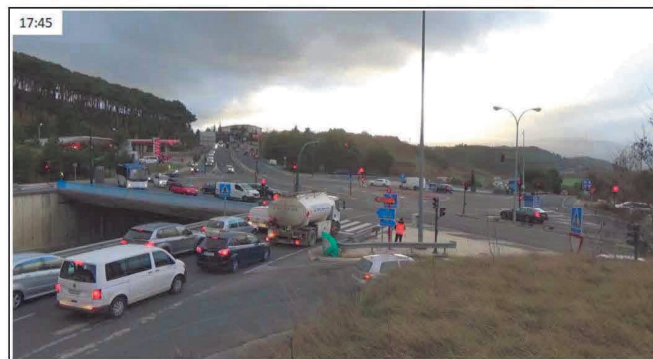


Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur

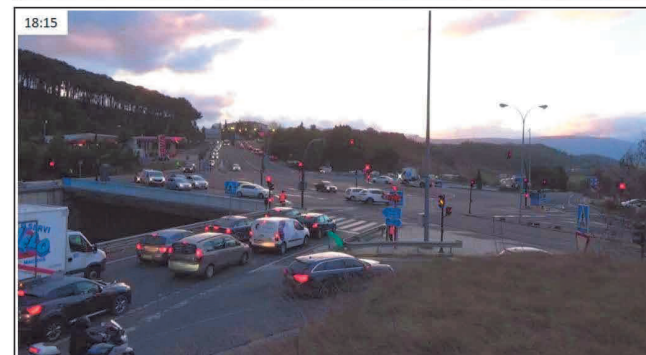


### 5.3 INTERVALO MD

#### 5.3.1 A-12 SENTIDO PAMPLONA



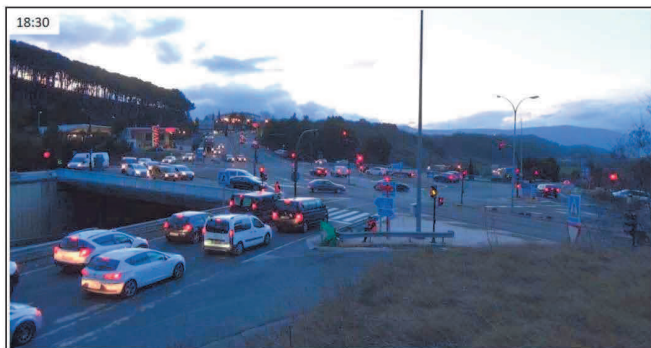
Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur







Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 5.3.2 . A-15 SENTIDO OESTE





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur







Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



## 6. LISTAS DE CONTENIDOS

### 6.1 LISTA DE IMÁGENES

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Imagen 1. Plano de situación de la zona analizada.....                                                                                      | 3  |
| Imagen 2. Extremos de la red viaria para la cual se buscan las relaciones origen-destino.....                                               | 4  |
| Imagen 3. Tramos de la A-15 cuyos aforos se han tomado como referencia para la determinación de los intervalos horarios analizados.....     | 4  |
| Imagen 4. Ubicación de los puntos de control de matrículas.....                                                                             | 6  |
| Imagen 5. Ubicación de las personas que han realizado el registro de matrículas por voz.....                                                | 7  |
| Imagen 6. Fotograma del registro mediante vídeo de la intersección A-15 con A-12 en la punta matinal.....                                   | 8  |
| Imagen 7. Fotograma del registro mediante vídeo del eje principal de la A-15 en la punta del mediodía.....                                  | 8  |
| Imagen 8. Ejemplo del método de medición de colas mediante coche flotante.....                                                              | 10 |
| Imagen 9. Fotograma de grabación de las colas para el acceso a la intersección desde la A-15 sentido oeste.....                             | 11 |
| Imagen 10. Fotograma de grabación de las colas para el acceso a la intersección desde la A-12 sentido Pamplona y la A-15 sentido oeste..... | 11 |
| Imagen 11. Agrupación de extremos para el contraste entre registro de matrices y registro de vídeo.....                                     | 31 |
| Imagen 12. Tramos en los que se han analizado las colas.....                                                                                | 38 |

### 6.2 LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Intensidades de tráfico en los aforos de la A-15 e intervalos horarios tomados como referencia para el análisis..... | 5  |
| Gráfico 2. Correlación de relaciones de vehículos ligeros para el conjunto de los intervalos horarios registrados.....          | 36 |
| Gráfico 3. Correlación de relaciones de autobuses para el conjunto de los intervalos horarios registrados.....                  | 36 |
| Gráfico 4. Correlación de relaciones de camiones para el conjunto de los intervalos horarios registrados.....                   | 36 |



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



### 6.3 LISTA DE TABLAS

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Metodología para identificar las relaciones origen-destino combinando el registro de matrículas y las grabaciones de vídeo..... | 9  |
| Tabla 2. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:00-8:15.....                                                                      | 13 |
| Tabla 3. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:15-8:30.....                                                                      | 13 |
| Tabla 4. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:30-8:45.....                                                                      | 14 |
| Tabla 5. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 8:45-9:00.....                                                                      | 14 |
| Tabla 6. Relaciones observadas de autobuses. 8:00-8:15.....                                                                              | 15 |
| Tabla 7. Relaciones observadas de autobuses. 8:15-8:30.....                                                                              | 15 |
| Tabla 8. Relaciones observadas de autobuses. 8:30-8:45.....                                                                              | 16 |
| Tabla 9. Relaciones observadas de autobuses. 8:45-9:00.....                                                                              | 16 |
| Tabla 10. Relaciones observadas de camiones. 8:00-8:15.....                                                                              | 17 |
| Tabla 11. Relaciones observadas de camiones. 8:15-8:30.....                                                                              | 17 |
| Tabla 12. Relaciones observadas de camiones. 8:30-8:45.....                                                                              | 18 |
| Tabla 13. Relaciones observadas de camiones. 8:45-9:00.....                                                                              | 18 |
| Tabla 14. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 13:30-13:45.....                                                                   | 19 |
| Tabla 15. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 13:45-14:00.....                                                                   | 19 |
| Tabla 16. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 14:00-14:15.....                                                                   | 20 |
| Tabla 17. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 14:15-14:30.....                                                                   | 20 |
| Tabla 18. Relaciones observadas de autobuses. 13:30-13:45.....                                                                           | 21 |
| Tabla 19. Relaciones observadas de autobuses. 13:45-14:00.....                                                                           | 21 |
| Tabla 20. Relaciones observadas de autobuses. 14:00-14:15.....                                                                           | 22 |
| Tabla 21. Relaciones observadas de autobuses. 14:15-14:30.....                                                                           | 22 |
| Tabla 22. Relaciones observadas de camiones. 13:30-13:45.....                                                                            | 23 |
| Tabla 23. Relaciones observadas de camiones. 13:45-14:00.....                                                                            | 23 |
| Tabla 24. Relaciones observadas de camiones. 14:00-14:15.....                                                                            | 24 |
| Tabla 25. Relaciones observadas de camiones. 14:15-14:30.....                                                                            | 24 |
| Tabla 26. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 17:30-17:45.....                                                                   | 25 |
| Tabla 27. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 17:45-18:00.....                                                                   | 25 |
| Tabla 28. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 18:00-18:15.....                                                                   | 26 |





Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 29. Relaciones observadas de vehículos ligeros. 18:15-18:30.....                                    | 26 |
| Tabla 30. Relaciones observadas de autobuses. 17:30-17:45.....                                            | 27 |
| Tabla 31. Relaciones observadas de autobuses. 17:45-18:00.....                                            | 27 |
| Tabla 32. Relaciones observadas de autobuses. 18:00-18:15.....                                            | 28 |
| Tabla 33. Relaciones observadas de autobuses. 18:15-18:30.....                                            | 28 |
| Tabla 34. Relaciones observadas de camiones. 17:30-17:45.....                                             | 29 |
| Tabla 35. Relaciones observadas de camiones. 17:45-18:00.....                                             | 29 |
| Tabla 36. Relaciones observadas de camiones. 18:00-18:15.....                                             | 30 |
| Tabla 37. Relaciones observadas de camiones. 18:15-18:30.....                                             | 30 |
| Tabla 38. Comparación de resultados de vehículos ligeros, autobuses y camiones en el intervalo AM. ....   | 32 |
| Tabla 39. Comparación de resultados de vehículos ligeros, autobuses y camiones en el intervalo MD. ....   | 33 |
| Tabla 40. Comparación de resultados de vehículos ligeros, autobuses y camiones en el intervalo PM. ....   | 34 |
| Tabla 41. Resultados tomados para la correlación entre registros de matrículas y registros de vídeo. .... | 35 |
| Tabla 42. Longitud de colas medidas en tramos, periodo AM. ....                                           | 40 |
| Tabla 43. Vehículos en espera en tramos, periodo AM.....                                                  | 40 |
| Tabla 44. Diferencia de demanda de tráfico en tramos, periodo AM. ....                                    | 40 |
| Tabla 45. Longitud de colas medidas en tramos, periodo MD. ....                                           | 41 |
| Tabla 46. Vehículos en espera en tramos, periodo MD. ....                                                 | 41 |
| Tabla 47. Diferencia de demanda de tráfico en tramos, periodo MD. ....                                    | 41 |
| Tabla 48. Longitud de colas medidas en tramos, periodo PM.....                                            | 42 |
| Tabla 49. Vehículos en espera en tramos, periodo PM.....                                                  | 42 |
| Tabla 50. Diferencia de demanda de tráfico en tramos, periodo PM. ....                                    | 42 |
| Tabla 51. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:00-8:15.....                                         | 44 |
| Tabla 52. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:15-8:30.....                                         | 44 |
| Tabla 53. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:30-8:45.....                                         | 45 |
| Tabla 54. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 8:45-9:00.....                                         | 45 |
| Tabla 55. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 13:30-13:45.....                                       | 46 |
| Tabla 56. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 13:45-14:00.....                                       | 46 |



Definición de las matrices origen-destino en el entorno de Cizur



|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 57. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 14:00-14:15..... | 47 |
| Tabla 58. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 14:15-14:30..... | 47 |
| Tabla 59. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 17:30-17:45..... | 48 |
| Tabla 60. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 17:45-18:00..... | 48 |
| Tabla 61. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 18:00-18:15..... | 49 |
| Tabla 62. Demanda de tráfico de vehículos ligeros. 18:15-18:30..... | 49 |



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 3: SERVICIOS EXISTENTES

## ANEJO Nº 3. SERVICIOS EXISTENTES

### ÍNDICE

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. SERVICIOS EXISTENTES.....                      | 3  |
| 2. CONDICIONANTES GENERALES NEDGIA NAVARRA.....   | 4  |
| 3. CONDICIONANTES TÉCNICOS DE TELEFÓNICA.....     | 8  |
| 4. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD DE IBERDROLA ..... | 10 |
| 5. PLANOS, CATÁLOGO Y LEYENDA .....               | 11 |





## 1. SERVICIOS EXISTENTES

Dentro del área de estudio los servicios existentes que se han localizado son los siguientes:

- Nedgia Navarra. Canalización de gas.
- Iberdrola. Línea aérea eléctrica.
- Mancomunidad. Canalización de abastecimiento.
- Telefónica. Canalización de telecomunicaciones.
- Mancomunidad. Canalización de saneamiento.
- Mancomunidad. Canalización de aguas pluviales.
- Mancomunidad. Canalización alumbrado.

Las actuaciones que recogen el proyecto de redistribución del nudo semafórico no interfieren en las canalizaciones de los distintos servicios localizados. Únicamente se verán afectadas las tapas de algunos registros, que describimos a continuación:

- En el interior de la mediana situada al este del nudo, se encuentran dos registros, uno de aguas pluviales y otro de alumbrado. La sustitución de los bordillos existentes por el modelo Trief, implica el recrecido de los pozos/arquetas y la colocación de sus tapas a la nueva rasante del pavimento de hormigón con el que se cubre la mediana.
- En el interior de la isleta de distribución del tráfico procedente de Avenida Aróstegui y dirección A-15 (margen izquierda), se encuentran tres registros, agua pluvial, agua residual y abastecimiento. La nueva isleta encargada de encauzar este tráfico se encuentra desplazada respecto a su actual ubicación lo que supone que los registros que se encuentran en su interior queden con la nueva disposición sobre la calzada. Por ello, se retirarán las tapas existentes y se colocarán las nuevas enrasadas con el pavimento de la calzada.

Para homogeneizar criterios, se ha previsto la colocación en ambas intervenciones de registros nuevos formados por marcos y tapas circulares o cuadradas en fundición dúctil clase D-400 con las inscripciones correspondientes del servicio u operador afectado.



A. Aróstegui (Mediana). Las tapas se sustituyen y se colocan a cota de la nueva rasante del hormigón en el interior de la mediana.



Isleta Avenida Aróstegui-A-15 (marg.izquierda). Las tapas se sustituyen y se colocan a la cota de la rasante de la calzada.

El proyecto considera que la realización de los trabajos de fresado y demolición de firmes, pueden provocar la rotura de las tapas y/o marcos de los registros existentes. Además el extendido de aglomerado en la calzada y de hormigón en las isletas, aceras y medianas, va a requerir la colocación de las tapas a la cota de la rasante de los pavimentos, por ello el proyecto incluye la retirada de todos los registros existentes y su reposición con nuevos marcos y tapas circulares o cuadradas en fundición dúctil clase D-400 con las inscripciones correspondientes del servicio u operador correspondiente.

La canalización semafórica proyectada sustituye a las actuales conducciones, estas quedarán fuera de servicio y sus registros no deberán ser repuestos.

Las tapas que nos encontramos en nuestra zona de actuación son:



Isleta A-12 - A-15 (marg.dcha). Cambiar tapa (3 sanean/pluviales).  
Calzada (junto a isleta). Cambiar tapa (1 abastecimiento)



Ramal A-12 - A-15 (marg.dcha). Cambiar tapa (1 pluviales)



Ramal A-12 - A-15 (marg.dcha). Cambiar tapa (1 pluviales)



Calzada A-12 límite estructura (margen derecha). Cambiar tapa (1 indeterminado)



Isleta A-15 - A. Aróstegui (marg.dcha). Cambiar tapa (1 cámara tráfico)



Acera A. Aróstegui (marg.dcha). Cambiar tapa (2 abastecimiento)



Acera A-12 sobre estructura (margen izquierda). Cambiar tapa (1 telefónica)

## 2. CONDICIONANTES GENERALES NEDGIA NAVARRA



### Condicionantes Generales Nedgia Navarra, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Navarra, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo; corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones citadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de Internet.** La dirección de envío de esta documentación es la siguiente: [smarcajenav@nedgia.es](mailto:smarcajenav@nedgia.es).
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.





- El Grupo Gas Natural Fenosa ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.
  - El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:
    - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
    - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz, etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, al por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
  - En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
  - La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
  - Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
- En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
  - En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
  - Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
  - Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

| DISTANCIA   | RANGO                       | CRUCE | PARALELISMO          |
|-------------|-----------------------------|-------|----------------------|
| MÍNIMA      | MOP < 5 bar                 | 0,2 m | 0,2 m                |
|             | MOP >= 5 bar <sup>(1)</sup> | 0,2 m | 0,4 m                |
|             | MOP < 5 bar                 | 0,6 m | 0,4 m                |
| Recomendada | MOP >= 5 bar <sup>(1)</sup> | 0,8 m | 0,6 m <sup>(2)</sup> |

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(2) Para P > 16 bar y distancia < 10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:



- o Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2,5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que puedan afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - o Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - o Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - o En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - o El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - o En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - o En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - o Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
  - o Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

**ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO**

4 de 8

### MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

**OFICINA TÉCNICA**  
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.  
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: [sdesplazamien@nedgia.es](mailto:sdesplazamien@nedgia.es).

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Nedgia Navarra, S.A.  
Gas Natural Redes GLP, S.A.

5 de 8





#### NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Nra. Ref: (chase inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos: .....

Dirección: .....

Tel: .....  
Fax: .....

1.- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....

2.- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....

3.- Lugar de las obras: .....

4.- Denominación de la obra: .....

5.- Objeto de la obra: .....

6.- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....

7.- Duración prevista de las obras: .....

8.- Nombre del Jefe de Obra: .....

9.- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....

10.- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Navarra, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a ..... de .....

**Empresa Constructora**  
**P.P.**

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

#### **INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO**

En la cartografía disponible en la plataforma PCCS correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

**Código PN:** Tubería de Polietileno Negro instalada

**Código PE:** Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado



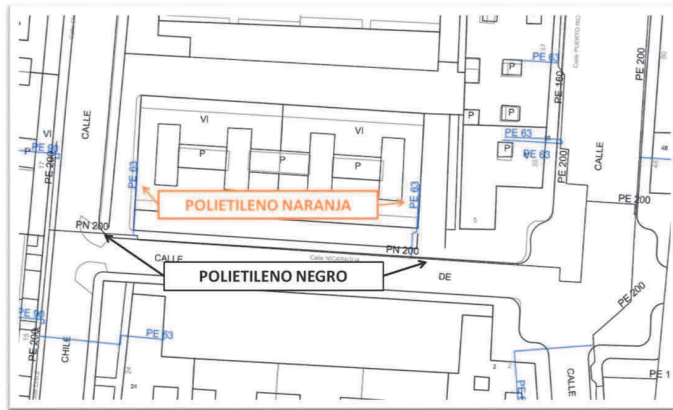
El Grupo Gas Natural Fenosa ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.
- El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)

### 3. CONDICIONANTES TÉCNICOS DE TELEFÓNICA



Ejemplo de visualización



#### CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

#### INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constantes modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la



nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

#### DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

#### COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a [variaciones\\_y\\_asesoramientos@telefonica.com](mailto:variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com) adjuntando la documentación relevante en formato .PDF o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.



#### SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a [variaciones\\_y\\_asesoramientos@telefonica.com](mailto:variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com) adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

**AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD:** La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.  
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.



#### 4. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD DE IBERDROLA



##### **TRABAJO O MOVIMIENTO DE MAQUINAS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS.**

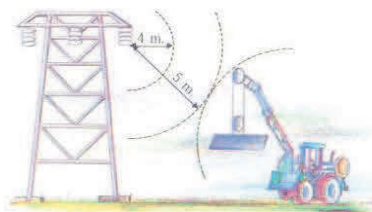
**Antes de la realización de trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas de Alta Tensión, TENGA EN CUENTA:**

##### **- Distancias de seguridad.**

Extreme la vigilancia para evitar aproximarse a las instalaciones eléctricas.

Evite que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de 3 metros de las mismas. (5 metros para tensiones superiores a 66 kV y 7 metros para 330 kV).

Si no es posible garantizar estas distancias, ni colocar obstáculos que impidan la proximidad a la instalación a distancias inferiores, contactar con IBERDROLA.



##### **- Zona de trabajo.**

DELIMITAR Y SEÑALIZAR EL LIMITE DE APROXIMACION A LA INSTALACION.

Mediante dispositivos de seguridad o colocando obstáculos en el área de trabajo que limiten el movimiento de las máquinas o del elemento de altura (cintas o banderolas, señales, indicadores de altura máxima, etc.).

Teniendo en cuenta:

- Dimensiones y alcances de la máquina.
- Espacio necesario para maniobrar.
- Posible rotura del cable de tracción o de los estabilizadores o gatos.
- Oscilación de la carga y de la máquina.

PROTEGER

Con pantallas u otros resguardos en torno a la línea, cuando no haya garantía de mantener la distancia de seguridad. Para la instalación de las pantallas consulte con IBERDROLA.

##### **ACTUACION EN CASO DE CONTACTO MAQUINA-INSTALACION ELECTRICA.**

EL MAQUINISTA

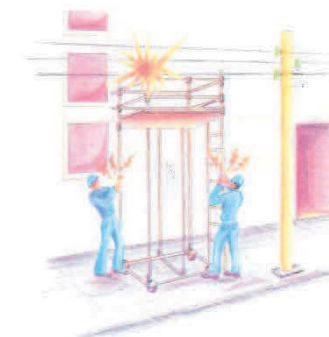
Permanecerá en la cabina maniobrando, si es posible, para que cese el contacto.

Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación está desconectada.

Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo, comprobando que no hay cables próximos sobre el suelo, ni en el vehículo.

Descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos. No tocará la máquina y el suelo al mismo tiempo. Se alejara de la máquina con pasos cortos.

##### **MANEJO DE ELEMENTOS CONDUCTORES BAJO LAS LINEAS.**



El manejo de andamios móviles, escaleras, tubos de riego y otros elementos metálicos, pueden dar lugar a riesgos al ser desplazados en las proximidades de líneas o instalaciones eléctricas en tensión.





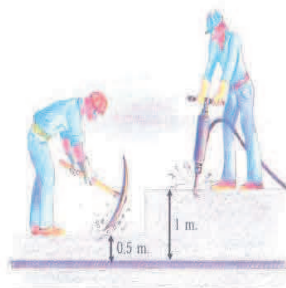
Considerar el chorro de riego como conductor.

Vigile que antenas y tubos de descarga  
(cosechadoras, bombas de hormigón, tolvas, etc.)  
no se aproximen a los cables eléctricos.

### TRABAJOS DE EXCAVACION

Tener presente que bajo el suelo pueden  
discurrir cables conductores de energía  
eléctrica.

Solicite información la información de los  
servicios afectados en su zona de  
actuación.



Solicite la desenegización en los casos  
siguientes:

- Para trabajos con herramientas manuales, cuando la distancia de trabajo sea inferior a 0,5 metros.
- Para trabajos con herramientas mecánicas, cuando la distancia sea inferior a 1 metro.

### CONDUCTA A SEGUIR EN EL CASO DE UNA INCIDENCIA EN LINEAS ELECTRICAS O EN SU PROXIMIDAD.



A) Conductor de línea caído en el suelo

- No tocar el conductor.
- Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga.
- Si es necesario desplazarse, hacerlo a saltos con los  
pies juntos o pasos cortos  
para evitar la tensión de paso.

B) Incendio en la proximidad de una línea

- Comunicarlo inmediatamente a la empresa  
propietaria.
- No se acerque a un fuego existente al pie de los  
apoyos de líneas de alta tensión.
- En las labores de extinción, no dirija un chorro de agua  
contra una línea de alta tensión

En ambas situaciones, comunicarlo inmediatamente a la empresa suministradora por los  
medios más rápidos.

**Teléfono de incidencias**  
**901.10.22.10**

## 5. PLANOS, CATÁLOGO Y LEYENDA



**NEDGIA NAVARRA - GAS NATURAL**



- Canalizaciones**
- Canalización Alta Presión A
  - Canalización Alta Presión B
  - Canalización Media Presión A
  - Canalización Media Presión B
  - Canalización Acometida

**NASERTIC**

- Elementos Singulares**
- Arquetas (60x60)
  - Arquetas (120x120)
  - Arquetas Compartidas
- Canalizaciones**
- Canalización

**AYUNTAMIENTO PAMPLONA**

- Elementos Singulares**
- Acometida con tubo en fachada
  - Soporte alumbrado
  - Proyector enterrado en suelo
  - Centros de Mando
  - Arquetas 30 x 30
  - Arquetas 40 x 40
  - Arquetas 60 x 60
  - Centros de transformación de alumbrado
- Canalizaciones**
- Canalización
  - Galería

**VODAFONE**

- Elementos Singulares**
- Arqueta tipo H
  - Arqueta tipo D
  - Arqueta 60x60
- Canalizaciones**
- Fibra
  - Canalización sin cableado

**TELEFONICA**

- Elementos Singulares**
- Pedestales
  - Poste de madera
  - Poste de hormigón
  - Arquetas
  - Cámaras de Registro
- Canalizaciones**
- Canalización

**MANCOMUNIDAD VALDIZARBE**

- Red de Abastecimiento**
- Elementos Singulares**
- Arqueta de Rotura
  - Válvula
  - Hidrante
  - Boca de Riego
  - Depósito
  - ETAP
  - Desagüe
  - Estación de Bombeo
  - Ventosa
- Canalizaciones**
- Línea Tubería
  - Alta Presión
  - Alta Impulsión
  - Baja
  - Línea Acometida
  - línea Acometida

- Red de Saneamiento**
- Elementos Singulares**
- Pozo
- Canalizaciones**
- Colectores
  - Fecal
  - Línea Acometida
  - Fecal
- Anotaciones**
- Abastecimiento Tubería
  - Saneamiento Colector

**MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA**

- Red de Abastecimiento**
- Elementos Singulares**
- Arqueta de Rotura
  - Válvula
  - Contador
  - Hidrante
  - Boca de Riego
  - Depósito
  - ETAP
  - Desagüe
  - Estación de Bombeo
  - Ventosa
- Canalizaciones**
- Línea Tubería
  - Alta Presión
  - Alta Impulsión
  - Baja
  - Línea Acometida
  - línea Acometida
- Anotaciones**
- Abastecimiento Tubería
  - Abastecimiento Acometida
  - Saneamiento Colector
  - Saneamiento Acometida
- Red Alumbrado Parque Fluvial**
- Canalización
  - Arquetas
  - Soporte Alumbrado
- Red de Saneamiento**
- Elementos Singulares**
- Pozo
  - Registro
  - Salto
  - Arquetas
  - Arqueta acometida
  - Arqueta toma muestras
  - Sumidero
  - Estación de Bombeo
  - Sifón
  - DRAT
  - Fosa Séptica
  - EDAR
- Canalizaciones**
- Colectores
  - Fecal
  - Pluvial
  - Unitaria
  - Depurada
  - Línea Acometida
  - Fecal
  - Pluvial
  - Acometida sumidero
- Recogida Neumática**
- Tubería
  - Central
  - Registro
  - Válvula
  - Buzón

**ONO**

- Elementos Singulares**
- Arquetas-Pedestales
  - Nodo Final
- Canalizaciones**
- Canalización

**MANCOMUNIDAD MONTEJURRA**

- Red de Abastecimiento**
- Elementos Singulares**
- Válvula
  - Hidrante
  - Boca de Riego
  - Depósito
  - Desagüe
  - Estación de Bombeo
  - Ventosa
  - Contador
- Canalizaciones**
- Línea Tubería
  - Alta Presión
  - Alta Impulsión
  - Baja
  - Línea Acometida
  - línea Acometida
- Red de Saneamiento**
- Elementos Singulares**
- Pozo
  - Arquetas
  - Estación de Bombeo
  - Fosa Séptica
  - EDAR
- Canalizaciones**
- Colectores
  - Fecal
  - Fecal Impulsión
  - Línea Acometida
  - Fecal
- Anotaciones**
- Abastecimiento Tubería
  - Saneamiento Colector

**AYUNTAMIENTO BURLADA**

- Elementos Singulares**
- Soporte alumbrado
  - Centros de Mando
  - Arquetas 40 x 40
- Canalizaciones**
- Canalización

**IBERDROLA**

- Elementos Singulares**
- CTC Interior
  - Simbolo
  - Contorno
  - CTD Interior
  - Simbolo
  - Contorno
  - STM
  - Arquetas
  - Apoyos
- Canalizaciones**
- Líneas de Alta Tensión
  - Líneas de Media Tensión
  - Líneas de Baja Tensión
- Aéreos**
- Líneas de Alta Tensión
  - Líneas de Media Tensión
  - Líneas de Baja Tensión

**AYUNTAMIENTO ARTAJONA**

- Red Alumbrado**
- Soporte alumbrado
  - Proyector enterrado en suelo
  - Centros de Mando
  - Arquetas 40 x 40
  - Centros de transformación de alumbrado
  - Canalización
- Red Pluviales**
- Registro
  - Sumidero
  - Colector pluvial
  - Acometida pluvial





| Operador                    | Contenidos del Mapa                    | Nombre de Capa                     | Tipo       | Color | Estilo | Cell   |
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------|-------|--------|--------|
| AYUNTAMIENTO                | Acometida con tubo en fachada          | AYTO_Acometida                     | Cell/Block | 8     | 0      | AYACTU |
| AYUNTAMIENTO                | Proyector enterrado en suelo           | AYTO_Proyector                     | Cell/Block | 9     | 0      | AYPREN |
| AYUNTAMIENTO                | Centros de Mando                       | AYTO_CentroMando                   | Cell/Block | 43    | 0      | AYCEMA |
| AYUNTAMIENTO                | Arquetas 30 x 30                       | AYTO_Arqueta30x30                  | Cell/Block | 53    | 0      | AYAR30 |
| AYUNTAMIENTO                | Arquetas 40 x 40                       | AYTO_Arqueta40x40                  | Cell/Block | 54    | 0      | AYAR40 |
| AYUNTAMIENTO                | Arquetas 60 x 60                       | AYTO_Arqueta60x60                  | Cell/Block | 55    | 0      | AYAR60 |
| AYUNTAMIENTO                | Centros de transformación de alumbrado | AYTO_CentroTransformacionAlumbrado | Cell/Block | 133   | 0      | AYCTA  |
| AYUNTAMIENTO                | Soporte alumbrado                      | AYTO_Soporte                       | Cell/Block | 8     | 0      | AYS    |
| AYUNTAMIENTO                | Canalización                           | AYTO_Canalizacion                  | Lineal     | 254   | 0      | -      |
| AYUNTAMIENTO                | Galería                                | AYTO_Galeria                       | Lineal     | 252   | 0      | -      |
| NEDGIA NAVARRA-GAS NATURAL  | Canalización Alta Presión A            | GN_Canalizacion_apa                | Lineal     | 114   | 0      | -      |
| NEDGIA NAVARRA-GAS NATURAL  | Canalización Alta Presión B            | GN_Canalizacion_apb                | Lineal     | 114   | 0      | -      |
| NEDGIA NAVARRA-GAS NATURAL  | Canalización Media Presión A           | GN_Canalizacion_mpa                | Lineal     | 80    | 0      | -      |
| NEDGIA NAVARRA-GAS NATURAL  | Canalización Media Presión B           | GN_Canalizacion_mpb                | Lineal     | 82    | 0      | -      |
| NEDGIA NAVARRA-GAS NATURAL  | Canalización Acometida                 | GN_Canalizacion_Acometida          | Lineal     | 83    | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Apoyos                                 | IBER_Apoyos                        | Cell/Block | 203   | 0      | IBAPMA |
| IBERDROLA                   | Contorno CTC                           | IBER_CTC                           | Poligono   | 252   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Símbolo CTC                            | IBER_CTC                           | Cell/Block | 205   | 0      | IBCTD1 |
| IBERDROLA                   | Contorno CTD                           | IBER_CTD                           | Poligono   | 253   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Símbolo CTD                            | IBER_CTD                           | Cell/Block | 208   | 0      | IBCTC1 |
| IBERDROLA                   | STM                                    | IBER_STM                           | Poligono   | 209   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Arquetas                               | IBER_Arqueta                       | Cell/Block | 201   | 0      | IBARQ  |
| IBERDROLA                   | Líneas de Alta Tensión                 | IBER_Canalizacion_AT               | Lineal     | 194   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Líneas de Baja Tensión                 | IBER_Canalizacion_BT               | Lineal     | 211   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Líneas de Media Tensión                | IBER_Canalizacion_MT               | Lineal     | 202   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Líneas de Alta Tensión aérea           | IBER_Canalizacion_AT_aerea         | Lineal     | 194   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Líneas de Media Tensión aérea          | IBER_Canalizacion_MT_aerea         | Lineal     | 202   | 0      | -      |
| IBERDROLA                   | Líneas de Baja Tensión aérea           | IBER_Canalizacion_BT_aerea         | Lineal     | 211   | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Calles                                 | Callejero_Calle                    | Texto      | 0     | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Parcela Viaria                         | Catastro_ParcelsViaria             | Poligono   | 9     | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Parcelas Rústicas                      | Catastro_ParcelsRustica            | Poligono   | 51    | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Ríos                                   | Hidrografia                        | Lineal     | 130   | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Zonas Verdes                           | Catastro_ZonaVerde                 | Poligono   | 72    | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Parcelas Urbanas                       | Catastro_ParcelsUrbana             | Poligono   | 31    | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Zona Edificada                         | Catastro_Edificacion               | Poligono   | 8     | 0      | -      |
| Mapa de Referencia          | Portal                                 | Callejero_Portal                   | Texto      | 0     | 0      | -      |
| Mancomunidad Abastecimiento | Arqueta de Rotura                      | MC_ArquetaRotura                   | Cell/Block | 150   | 0      | MANARQ |
| Mancomunidad Abastecimiento | Boca de Riego                          | MC_BocaRiego                       | Cell/Block | 151   | 0      | MANBOC |
| Mancomunidad Abastecimiento | Estación de Bombeo                     | MC_Bombeo                          | Cell/Block | 152   | 0      | MANBOM |
| Mancomunidad Abastecimiento | Contador                               | MC_Contador                        | Cell/Block | 153   | 0      | MANCON |
| Mancomunidad Abastecimiento | Depósito                               | MC_Deposito                        | Cell/Block | 154   | 0      | MANDEP |
| Mancomunidad Abastecimiento | Desagüe                                | MC_Desague                         | Cell/Block | 155   | 0      | MANDES |
| Mancomunidad Abastecimiento | Hidrante                               | MC_Hidrante                        | Cell/Block | 156   | 0      | MANHID |
| Mancomunidad Abastecimiento | Válvula                                | MC_Valvula                         | Cell/Block | 157   | 0      | MANVAL |
| Mancomunidad Abastecimiento | Ventosa                                | MC_Ventosa                         | Cell/Block | 158   | 0      | MANVEN |
| Mancomunidad Abastecimiento | ETAP                                   | MC_etap                            | Cell/Block | 159   | 0      | MANETA |
| Mancomunidad Abastecimiento | línea Acometida                        | MC_acometida                       | Lineal     | 141   | 0      | -      |
| Mancomunidad Abastecimiento | Tubería Alta Presión                   | MC_tuberiaAltaPresion              | Lineal     | 152   | 0      | -      |
| Mancomunidad Abastecimiento | Tubería Alta Impulsión                 | MC_tuberiaAltaImpulsion            | Lineal     | 150   | 0      | -      |
| Mancomunidad Abastecimiento | Tubería Baja                           | MC_tuberiaBaja                     | Lineal     | 144   | 0      | -      |
| Mancomunidad Abastecimiento | Abastecimiento Acometida               | MC_AnotacionesA                    | Texto      | 141   | 0      | -      |
| Mancomunidad Abastecimiento | Abastecimiento Tubería                 | MC_AnotacionesT                    | Texto      | 152   | 0      | -      |

|                             |                           |                            |            |     |   |        |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|------------|-----|---|--------|
| Mancomunidad Saneamiento    | Pozo registro             | SAN_pozoregistro           | Cell/Block | 150 | 0 | MANPRE |
| Mancomunidad Saneamiento    | Pozo salto                | SAN_pozosalto              | Cell/Block | 151 | 0 | MANPSA |
| Mancomunidad Saneamiento    | Arqueta acometida         | SAN_arqueta_acometida      | Cell/Block | 152 | 0 | MANARA |
| Mancomunidad Saneamiento    | Arqueta toma muestras     | SAN_arqueta_toma_muestra   | Cell/Block | 153 | 0 | MANART |
| Mancomunidad Saneamiento    | Sumidero                  | SAN_sumidero               | Cell/Block | 154 | 0 | MANSUM |
| Mancomunidad Saneamiento    | Estación de Bombeo        | SAN_estbombeo              | Cell/Block | 155 | 0 | MANBO2 |
| Mancomunidad Saneamiento    | Sifón                     | SAN_sifon                  | Cell/Block | 156 | 0 | MANSIF |
| Mancomunidad Saneamiento    | DRAT                      | SAN_drat                   | Cell/Block | 157 | 0 | MANDRA |
| Mancomunidad Saneamiento    | Fosa Séptica              | SAN_fosasep                | Cell/Block | 158 | 0 | MANFOS |
| Mancomunidad Saneamiento    | EDAR                      | SAN_edar                   | Cell/Block | 159 | 0 | MANEDA |
| Mancomunidad Saneamiento    | Fecal                     | SAN_acometidaFecal         | Lineal     | 130 | 1 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Pluvial                   | SAN_acometidaPluvial       | Lineal     | 132 | 1 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Colector Fecal            | SAN_colectorFecal          | Lineal     | 140 | 0 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Colector Fecal Impulsión  | SAN_colectorFecalImpulsion | Lineal     | 120 | 0 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Colector Pluvial          | SAN_colectorPluvial        | Lineal     | 136 | 0 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Colector Unitaria         | SAN_colectorUnitaria       | Lineal     | 134 | 0 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Colector Depurada         | SAN_colectorDepurada       | Lineal     | 137 | 0 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Saneamiento Acometida     | SAN_Anotaciones            | Texto      | 130 | 0 | -      |
| Mancomunidad Saneamiento    | Saneamiento Colector      | SAN_Anotaciones            | Texto      | 140 | 0 | -      |
| Mancomunidad Parque Fluvial | Canalización alumbrado    | PARFLU_Canalizacion        | Lineal     | 160 | 0 | -      |
| Mancomunidad Parque Fluvial | Farolas                   | PARFLU_Farolas             | Cell/Block | 160 | 0 | MANFAL |
| Mancomunidad Parque Fluvial | Arquetas                  | PARFLU_Arquetas            | Cell/Block | 160 | 0 | MANFAR |
| Mancomunidad Residuos       | Canalización              | REDRES_Canalizacion        | Lineal     | 170 | 0 | -      |
| Mancomunidad Residuos       | Buzón                     | REDRES_Buzon               | Cell/Block | 170 | 0 | MANRBU |
| Mancomunidad Residuos       | Central                   | REDRES_Central             | Cell/Block | 170 | 0 | MANRCT |
| Mancomunidad Residuos       | Registro                  | REDRES_Registro            | Cell/Block | 170 | 0 | MANRRG |
| Mancomunidad Residuos       | Válvula                   | REDRES_Valvulas            | Cell/Block | 170 | 0 | MANRVA |
| ONO                         | Arquetas o Pedestales     | ONO_Arquetas_Pedestales    | Cell/Block | 40  | 0 | ONOARQ |
| ONO                         | Nodo Final                | ONO_Nodo                   | Cell/Block | 40  | 0 | ONNODO |
| ONO                         | Canalización              | ONO_Canalizacion           | Lineal     | 40  | 0 | -      |
| NASERTIC                    | Arquetas (60x60)          | OP_Arqueta60x60            | Cell/Block | 46  | 0 | OPAR60 |
| NASERTIC                    | Arquetas (120x120)        | OP_Arqueta120x120          | Cell/Block | 46  | 0 | OPAR12 |
| NASERTIC                    | Arquetas Compartidas      | OP_ArquetaCompartida       | Cell/Block | 46  | 0 | NASARC |
| NASERTIC                    | Canalización              | OP_Canalizacion            | Lineal     | 46  | 0 | -      |
| TELEFONICA                  | Pedestales                | TF_Pedestal                | Cell/Block | 10  | 0 | TELPED |
| TELEFONICA                  | Poste de madera           | TF_Poste_Madera            | Cell/Block | 1   | 0 | TELPMA |
| TELEFONICA                  | Poste de hormigón         | TF_Poste_Hormigon          | Cell/Block | 13  | 0 | TELPHO |
| TELEFONICA                  | Arquetas                  | TF_Arqueta                 | Cell/Block | 14  | 0 | TELARQ |
| TELEFONICA                  | Cámaras de Registro       | TF_CamaraRegistro          | Cell/Block | 13  | 0 | TELREG |
| TELEFONICA                  | Canalización              | TF_Canalizacion_Normal     | Lineal     | 14  | 0 | -      |
| VODAFONE                    | arqueta60                 | VDFN_Arquetas              | Poligono   | 31  | 0 | -      |
| VODAFONE                    | arqueta tipo D            | VDFN_Arquetas              | Poligono   | 31  | 0 | -      |
| VODAFONE                    | arqueta tipo H            | VDFN_Arquetas              | Poligono   | 31  | 0 | -      |
| VODAFONE                    | fibra                     | VDFN_Canalizaciones        | Lineal     | 31  | 0 | -      |
| VODAFONE                    | canalizacion sin Cableado | VDFN_Canalizaciones        | Lineal     | 30  | 0 | -      |







## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

| CÓDIGO        | UD | RESUMEN                                                                     | PRECIO |
|---------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| B01110-8      | m³ | Agua                                                                        | 1,01   |
| B033A03-8     | m³ | Grava 40-70 mm                                                              | 4,50   |
| B03720-8      | m³ | Zahorra artificial                                                          | 6,50   |
| B039M02-8     | m³ | Suelo seleccionado prestamo CBR>20                                          | 7,00   |
| B04H1B21H-16  | t  | Mezcla bituminosa tipo AC16 surf PMB 45/80-65S árido ofítico. Excepto betún | 22,00  |
| B05520-8      | kg | Emulsión bituminosa termoadherente C60B3 TER                                | 0,31   |
| B05524-8      | kg | Emulsión bituminosa termoadherente C60BP3 TER                               | 0,35   |
| B0552B-8      | kg | Emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP                                         | 0,25   |
| B055BM-16     | t  | Betún modificado PMB45/80-65 rod                                            | 461,00 |
| B055JJ-8      | t  | Betún asfáltico B-50/70                                                     | 395,00 |
| B064A25B10-9  | m³ | Hormigón HA-25                                                              | 57,00  |
| B064L150B20-9 | m³ | Hormigón HL-150                                                             | 48,00  |
| B064M20P20-9  | m³ | Hormigón HM-20                                                              | 52,00  |
| B064N15P20-9  | m³ | Hormigón HNE-15                                                             | 49,00  |
| B064N20P20-10 | m³ | Hormigón HNE-20                                                             | 51,00  |
| B064N25B20-9  | m³ | Hormigón HNE-25                                                             | 60,00  |
| B07102-8      | m³ | Mortero de albañilería M-250                                                | 55,00  |
| B081A01-8     | kg | Cemento P-350 en saco                                                       | 0,09   |
| B0A311-8      | kg | Clavo acero                                                                 | 1,15   |
| B0A32-9       | l  | Desencofrante                                                               | 2,51   |
| B0B2A0-8      | kg | Acero b/corrugada B 500 S                                                   | 0,65   |
| B0D201-8      | m  | Tablón madera pino p/10 usos                                                | 0,43   |
| B0D21001-8    | m  | Tablón madera pino p/15 usos                                                | 0,40   |
| B0DZA0-9      | l  | Desencofrante                                                               | 2,51   |
| B0DZU005      | u  | Materiales auxiliares para encofrar                                         | 1,36   |
| B8ZB30-8      | kg | Pintura no reflectante para señalización                                    | 5,50   |
| B965A005-16   | m  | Bordillo hormigón pref. tipo Trief h=35 cm                                  | 9,00   |
| B965A010-8    | m  | Bordillo remontable 50x25x12-4 cm, pintado                                  | 6,50   |
| B965A024-16   | m  | Bordillo piedra 15x20cm                                                     | 27,00  |

| CÓDIGO       | UD | RESUMEN                                                                      | PRECIO |
|--------------|----|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| B9C2C012-12  | m² | Baldosa china lavada de 30x30cm y 4 cms de espesor                           | 7,00   |
| B9GZ12-8     | kg | Polvo color                                                                  | 1,44   |
| B9GZZ4-8     | u  | Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.                                             | 0,30   |
| B9H1G214C-9  | t  | Mezcla bituminosa tipo AC 22 bin B50/70S. árido calc-silíceo. Excepto betún  | 20,00  |
| B9H1G214D-9  | t  | Mezcla bituminosa tipo AC 32 base B50/70G. árido calc-silíceo. Excepto betún | 19,00  |
| BAZB10-8     | kg | Pintura plastica reflexiva de dos componentes en frio                        | 1,40   |
| BAZB20-8     | kg | Pintura reflexiva acrílica                                                   | 0,50   |
| BAZB21-8     | kg | Pintura acrílica blanca                                                      | 1,48   |
| BAZB24-8     | kg | Pintura acrílica amarilla p/señalización                                     | 0,50   |
| BAZBTP-16    | kg | Pintura termoplástica                                                        | 0,94   |
| BAZCM1-8     | kg | Microesferas de vidrio tratadas                                              | 0,91   |
| BB2AU004-10  | m  | Barrera metálica N2, W4 completa                                             | 25,50  |
| BBB1D2RA3-16 | u  | Placa cuadrada L=90 cm, reflectancia clase RA3                               | 110,00 |
| BBBE2R3-16   | u  | Placa rectangular de 135x90 cm reflectancia RA3                              | 142,40 |
| BBBM1C2R3-8  | u  | Placa circular D=90 cm, reflectancia clase RA3                               | 86,89  |
| BBBM1U730R3  | u  | Placa triangular de 135 cm, reflectancia clase RA3                           | 92,83  |
| BBBMZ1C3-8   | m  | Soporte en acero galvanizado 80x40x2 mm                                      | 13,42  |
| BBBMZ2C3-8   | m  | Poste de 100x50x3 mm                                                         | 8,57   |
| BBBMZU0-8    | u  | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                     | 4,50   |
| BBBS0-16     | u  | Placa de obras reflectancia clase RA2                                        | 90,00  |
| BBC1A01-9    | u  | Cono plástico reflector h=50cm                                               | 9,63   |
| BBC1E04-9    | u  | Luminaria lámpara intermitente color ámbar                                   | 25,00  |
| BBC1E07-20   | u  | Baliza de seguridad con base de goma                                         | 55,00  |
| BBC2U190R3-8 | u  | Hito de vértice HV-120 cm                                                    | 290,00 |
| BBL3004-9    | m² | Panel amarillo de chapa                                                      | 85,00  |
| BBM3004R3-9  | m² | Panel de chapa de acero galvanizado, clase RA3                               | 97,42  |
| BBM3011R3-9  | m² | Cartel en lamas de chapa de aluminio, clase RA3                              | 155,00 |
| BBNJ000_20   | m  | Reductor de velocidad                                                        | 95,00  |

| CÓDIGO      | UD | RESUMEN                                                                           | PRECIO   |
|-------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| BBNJ01-16   | m  | Barrera de plástico New Jersey                                                    | 46,00    |
| BBNJ02-16   | m  | Barrera de hormigón New Jersey                                                    | 52,00    |
| BBSMM1_19   | u  | Par de semáforos portátiles y batería                                             | 1.250,00 |
| BCA4A01-8   | u  | Arqueta sifónica PVC 40x25x60 cms.                                                | 25,00    |
| BCCA1A99-8  | u  | Marco y tapa fundición dúctil clase D-400                                         | 125,00   |
| BCRQP60-13  | u  | Arqueta de polipropileno reforzada de 60x60 cm interior                           | 42,00    |
| BD51A1-8    | u  | Marco y rejilla de fundición dúctil para sumidero 40x25 cm. C-250                 | 32,00    |
| BD6592672   | u  | Tapa y cerco de fundicion cuadrado 60x60cm C-250                                  | 65,00    |
| BD7FA200-8  | m  | Tubo PVC teja 200mm, SN4                                                          | 10,56    |
| BG22B110-8  | m  | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø 110 mm                                   | 1,65     |
| BG22B63-16  | m  | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø 63 mm                                    | 0,86     |
| BSE094201   | m  | Cable RV 0.6/1KV 2x6mm Cu                                                         | 1,15     |
| BSE094552   | m  | Cable de cobre desn.35mm2                                                         | 1,40     |
| BSFAA00     | m  | Barandilla doble tubo ø 60 mm                                                     | 24,80    |
| BSFABAC01   | u  | Báculo metálico galvanizado altura=6m y 3,5 m de brazo                            | 352,00   |
| BSFABAC02   | u  | Columna galvanizada en caliente altura=2,40 m                                     | 165,00   |
| BSFALPEAT01 | u  | Semáforo de 2 lentes LEDs R/V(peatones)                                           | 315,00   |
| BSFALREP01  | u  | Semáforo repetidor de 2 focos de 100 mm. R/V LEDS                                 | 245,00   |
| BSFALTA02   | u  | Semáforo de 3 focos de 200 mm. R/A/V 126 LEDS                                     | 563,85   |
| BSFC01      | m  | Cable butil-neopreno tipo DN-k de 3x1.5 mm2                                       | 1,10     |
| BSFC02      | m  | Cable butil-neopreno tipo DN-k de 3x1.5 mm2                                       | 1,90     |
| BSFC03      | m  | Cable aislamiento H07V-k 1x16 mm2                                                 | 0,80     |
| BSFCUAD01   | u  | Regulador electrónico 2 microprocesadores                                         | 4.980,00 |
| BSS275-20   | kg | Acero S275JR galvanizado en perfiles y chapas                                     | 2,40     |
| BU170101    | m³ | Hormigón limpio entregado en vertedero (17 01 01)                                 | 5,00     |
| BU170302    | m³ | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (17 03 02)                | 6,00     |
| BU170405    | t  | Hierro y acero (17 04 05)                                                         | 90,00    |
| BU170504    | m³ | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04) | 0,30     |

| CÓDIGO      | UD | RESUMEN                                          | PRECIO |
|-------------|----|--------------------------------------------------|--------|
| BU171717    | u  | Alquiler de contenedores, gestiones....          | 650,00 |
| BZZ5A019-16 | m  | Banda de señalización 50 cms de cables           | 0,23   |
| C1304A-9    | h  | Retroexcavadora con martillo rompedor            | 76,00  |
| C13150P-17  | h  | Retroexcavadora pequeña                          | 52,00  |
| C13312-8    | h  | Motoniveladora mediana                           | 66,00  |
| C13351-9    | h  | Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t         | 48,20  |
| C15019-9    | h  | Camión transp.20 t                               | 45,00  |
| C1502E-8    | h  | Camión cisterna 8m3                              | 46,00  |
| C15035-8    | h  | Camión grúa                                      | 45,00  |
| C1504S-9    | h  | Camión cesta h=10-19m                            | 53,13  |
| C150G9-9    | h  | Grúa autopropulsada 20t                          | 57,07  |
| C170110-9   | h  | Camión bomba hormigonar                          | 151,25 |
| C1702D1-8   | h  | Camión cisterna p/riego asf.                     | 27,42  |
| C1704020    | h  | Plataforma elevadora telescópica 22 m            | 15,64  |
| C1709B-8    | h  | Extendedora p/pavimento mezcla bitum.            | 95,00  |
| C170D0-8    | h  | Rodillo vibratorio autopropulsado neumático      | 56,00  |
| C170D1-8    | h  | Compactador vibrante 2 rodillos                  | 51,54  |
| C170E0-9    | h  | Barredora autopropulsada                         | 44,50  |
| C170G01-8   | h  | Fresadora de pavimentos asfálticos               | 102,00 |
| C1B02A-8    | h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada       | 69,00  |
| C1B02B-8    | h  | Máquina p/pintar banda vial accionamiento manual | 28,49  |
| C1B0A000-9  | h  | Máquina para hincar montante metálico            | 45,60  |
| C20030-8    | h  | Fratás mecánico                                  | 6,15   |
| C200S0-9    | h  | Equipo corte oxiacetilénico                      | 7,59   |
| C200V001-8  | m  | Corte c/sierra disco hormig.fresco               | 2,50   |
| C21013-9    | h  | Compresor+tres martillos neumáticos              | 20,08  |
| C2Z1601-8   | h  | Vibrador de aguja                                | 12,00  |
| C2Z1602-8   | h  | Reglón vibratorio                                | 5,50   |
| CRE1259     | h  | Motosierra                                       | 2,99   |

| CÓDIGO   | UD | RESUMEN                             | PRECIO |
|----------|----|-------------------------------------|--------|
| CRE21000 | h  | Tijeras neumáticas                  | 0,95   |
| CZ1120-9 | h  | Grupo electrógeno de 20-30kVA       | 8,39   |
| CZQ14-8  | h  | Equipo de corte con sierra de disco | 52,69  |
| OCAP01-8 | h  | Capataz                             | 22,50  |
| OOFIC1-8 | h  | Oficial 1ª                          | 21,10  |
| OOFIC2-8 | h  | Oficial 2º                          | 18,94  |
| OPEESP-8 | h  | Peón especializado                  | 18,10  |
| OPEORD-8 | h  | Peón ordinario                      | 17,91  |



| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| ALUM0083                  | m           | <b>Cable cobre desn.1x35mm2</b><br>Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, soldadura aluminotérmica, incluidas 12 picas de 2 m conectadas a red de tierras, tendido de cable en terreno natural (externo a canalización), completo y colocado. |        |                  |
| BSE094552                 | 1,050 m     | Cable de cobre desn.35mm2                                                                                                                                                                                                                             | 1,40   | 1,47             |
| %0004                     | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                              | 1,50   | 0,06             |
| OOFIC1-8                  | 0,040 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                            | 21,10  | 0,84             |
| OPEESP-8                  | 0,040 h     | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                    | 18,10  | 0,72             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                     | 3,10   | 0,19             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                       |        | 3,28             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                       |        | <b>3,28</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |               |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| ARQSF01-16                | u        | <b>Registro canalización semafórica</b><br>Arqueta de polipropileno reforzado para registro de canalización semafórica de medidas interiores 60x60 cm, sin fondo, incluso excavación, con marco y tapa cuadrada de fundición tipo C-250 según norma UNE EN 124, con inscripción de "SEMÁFOROS", recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de remates y conexiones.Todo ello totalmente terminado. |        |               |
| BCRQP60-13                | 1,000 u  | Arqueta de polipropileno reforzada de 60x60 cm interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 42,00  | 42,00         |
| B07102-8                  | 0,060 m³ | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 55,00  | 3,30          |
| BD6592672                 | 1,000 u  | Tapa y cerco de fundición cuadrado 60x60cm C-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 65,00  | 65,00         |
| C13150P-17                | 0,200 h  | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 52,00  | 10,40         |
| OOFIC1-8                  | 1,500 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 21,10  | 31,65         |
| OPEESP-8                  | 1,500 h  | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18,10  | 27,15         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 179,50 | 10,77         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        | 190,27        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        | <b>190,27</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| CASF01-16                 | m           | <b>Canalización semafórica</b><br>Canalización semafórica subterránea compuesta por corte y demolición de pavimento existente, apertura de zanja con medios mecánicos, perfilado y limpieza del fondo a mano, montaje de dos (acera) o tres (calzada) tubos de PVC diámetro 110, cama y cubrición con hormigón HNE-15 hasta cota de pavimento, banda de señalización, carga y transporte de material sobrante a vertedero o gestor de residuos. |        |                  |
| BG22B110-8                | 3,000 m     | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø 110 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,65   | 4,95             |
| B064N15P20-9              | 0,350 m³    | Hormigón HNE-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 49,00  | 17,15            |
| BZZ5A019-16               | 1,000 m     | Banda de señalización 50 cms de cables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,23   | 0,23             |
| C1304A-9                  | 0,015 h     | Retroexcavadora con martillo rompedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 76,00  | 1,14             |
| C13150P-17                | 0,040 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 52,00  | 2,08             |
| C15019-9                  | 0,020 h     | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 45,00  | 0,90             |
| CZQ14-8                   | 0,005 h     | Equipo de corte con sierra de disco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 52,69  | 0,26             |
| OOFIC1-8                  | 0,200 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21,10  | 4,22             |
| OPEESP-8                  | 0,800 h     | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18,10  | 14,48            |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 45,40  | 2,72             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 48,13            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | <b>48,13</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |             |
|---------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| G219A4-8                  | m²      | <b>Demolición de pavimentos</b><br>Demolición de pavimento o firme de cualquier tipo en todo su espesor incluso parte proporcional de bordillo, mediante el empleo de medios mecánicos y manuales, incluso p.p. de ejecución previa de junta con cortadora de disco de suelo, carga de escombros y transporte del material a vertedero autorizado. |       |             |
| C13150P-17                | 0,020 h | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 52,00 | 1,04        |
| C1304A-9                  | 0,009 h | Retroexcavadora con martillo rompedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 76,00 | 0,68        |
| C15019-9                  | 0,040 h | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 45,00 | 1,80        |
| OPEESP-8                  | 0,020 h | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,10 | 0,36        |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,90  | 0,23        |
|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 4,11        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | <b>4,11</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                           | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|-----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G219B1-8  | m²          | <b>Fresado de calzada</b><br>Fresado de mezcla bituminosa de espesor variable, mediante fresadora, carga sobre camión y transporte a vertedero. Medido por centímetro de espesor. |        |                  |
| C170G01-8 | 0,003 h     | Fresadora de pavimentos asfálticos                                                                                                                                                | 102,00 | 0,31             |
| C15019-9  | 0,003 h     | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                | 45,00  | 0,14             |
| OPEESP-8  | 0,003 h     | Peón especializado                                                                                                                                                                | 18,10  | 0,05             |
| %CI       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                 | 0,50   | 0,03             |
|           |             |                                                                                                                                                                                   |        | 0,53             |
|           |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                         |        | <b>0,53</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

|           |          |                                                                                                                                                                            |       |             |
|-----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| G219B8_20 | m²       | <b>Borrado de líneas</b><br>Borrado de marcas viales existentes mediante la aplicación manual o con máquina de pintura plástica de dos componentes en frío en color negro. |       |             |
| BAZB10-8  | 1,200 kg | Pintura plastica reflexiva de dos componentes en frío                                                                                                                      | 1,40  | 1,68        |
| C1B02B-8  | 0,050 h  | Máquina p/pintar banda vial accionamiento manual                                                                                                                           | 28,49 | 1,42        |
| OCAP01-8  | 0,050 h  | Capataz                                                                                                                                                                    | 22,50 | 1,13        |
| OPEORD-8  | 0,050 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                             | 17,91 | 0,90        |
| %CI       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                          | 5,10  | 0,31        |
|           |          |                                                                                                                                                                            |       | 5,44        |
|           |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                  |       | <b>5,44</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                     |        |               |
|---------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| G21A9010      | u        | <b>Acondicionamiento de tapas</b><br>Colocación de marcos y tapas de registros D-400 y arquetas a su nueva rasante, incluyendo demoliciones, suministro de material, recida con mortero de cemento, incluso p.p. de retirada de registro existente. |        |               |
| BCCA1A99-8    | 1,000 u  | Marco y tapa fundición dúctil clase D-400                                                                                                                                                                                                           | 125,00 | 125,00        |
| B064N20P20-10 | 0,200 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                     | 51,00  | 10,20         |
| B07102-8      | 0,050 m³ | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                        | 55,00  | 2,75          |
| C21013-9      | 0,200 h  | Compresor+tres martillos neumáticos                                                                                                                                                                                                                 | 20,08  | 4,02          |
| OOFIC1-8      | 0,500 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                          | 21,10  | 10,55         |
| OPEESP-8      | 1,000 h  | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                  | 18,10  | 18,10         |
| %CI           | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                   | 170,60 | 10,24         |
|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                     |        | 180,86        |
|               |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                           |        | <b>180,86</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G21AZ01_20 | m           | <b>Desmontaje de barrera de seguridad</b><br>Desmontaje de barrera de seguridad existente, incluyendo el desmontaje de postes y todos sus elementos, carga y traslado de material a punto de almacenamiento (parque de maquinaria CAR), lugar de empleo o gestor autorizado. |        |                  |
| C15035-8   | 0,050 h     | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                  | 45,00  | 2,25             |
| C13150P-17 | 0,010 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                      | 52,00  | 0,52             |
| C21013-9   | 0,020 h     | Compresor+tres martillos neumáticos                                                                                                                                                                                                                                          | 20,08  | 0,40             |
| C200S0-9   | 0,050 h     | Equipo corte oxiacetilénico                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,59   | 0,38             |
| OOFIC1-8   | 0,025 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,10  | 0,53             |
| OPEORD-8   | 0,100 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                               | 17,91  | 1,79             |
| %CI        | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,90   | 0,35             |
|            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | 6,22             |
|            |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |        | <b>6,22</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

|            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |              |
|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G21R03-8   | u       | <b>Desmontaje de elementos de señalización</b><br>Desmontaje, carga y transporte a almacén o lugar de nueva colocación de cualquier elemento de señalización vertical (señales, carteles, flechas, paneles direccionales, etc.), incluyendo desmontaje de todos sus elementos, demolición de cimentación, carga y transporte a gestor autorizado. |       |              |
| C13150P-17 | 0,200 h | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 52,00 | 10,40        |
| C15035-8   | 0,050 h | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,00 | 2,25         |
| OOFIC1-8   | 0,100 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21,10 | 2,11         |
| OPEORD-8   | 0,200 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 17,91 | 3,58         |
| %CI        | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,30 | 1,10         |
|            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | 19,44        |
|            |         | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | <b>19,44</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|            |         |                                                                                                                                                                                                                                                            |       |             |
|------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| G2221P-8   | m³      | <b>Excavación en zanja o pozo</b><br>Excavación de zanja o pozo por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso rasanteo y nivelación del fondo por medios manuales, carga del material sobrante a camión y transporte a vertedero autorizado. |       |             |
| C13150P-17 | 0,050 h | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                    | 52,00 | 2,60        |
| C15019-9   | 0,010 h | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                                         | 45,00 | 0,45        |
| OOFIC1-8   | 0,020 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,10 | 0,42        |
| OPEORD-8   | 0,050 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                             | 17,91 | 0,90        |
| %CI        | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                          | 4,40  | 0,26        |
|            |         |                                                                                                                                                                                                                                                            |       | 4,63        |
|            |         | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                  |       | <b>4,63</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|-----------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G22601-13 | m³          | <b>Explanada con suelos seleccionados</b><br>Explanada con suelos seleccionados procedente de préstamos o cantera (CBR>20), incluyendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, humectación y compactación. Totalmente terminada. |        |                  |
| B039M02-8 | 1,300 m³    | Suelo seleccionado prestamo CBR>20                                                                                                                                                                                                         | 7,00   | 9,10             |
| C15019-9  | 0,150 h     | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                         | 45,00  | 6,75             |
| C13312-8  | 0,050 h     | Motoniveladora mediana                                                                                                                                                                                                                     | 66,00  | 3,30             |
| C13351-9  | 0,015 h     | Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t                                                                                                                                                                                                   | 48,20  | 0,72             |
| C1502E-8  | 0,015 h     | Camión cisterna 8m3                                                                                                                                                                                                                        | 46,00  | 0,69             |
| OPEORD-8  | 0,060 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                             | 17,91  | 1,07             |
| %CI       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                          | 21,60  | 1,30             |
|           |             |                                                                                                                                                                                                                                            |        | 22,93            |
|           |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                  |        | <b>22,93</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |               |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| G24R04   | u       | <b>Desmontaje de banderola</b><br>Desmontaje de banderola existente incluyendo todos sus elementos (portico, cartel...), demolición de cimentación, retirada, carga y traslado de todos los materiales a gestor autorizado, almacenes municipales o lugar designado por la Dirección Facultativa. |        |               |
| C1704020 | 3,000 h | Plataforma elevadora telescópica 22 m                                                                                                                                                                                                                                                             | 15,64  | 46,92         |
| C15035-8 | 1,000 h | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,00  | 45,00         |
| C150G9-9 | 3,000 h | Grúa autopropulsada 20t                                                                                                                                                                                                                                                                           | 57,07  | 171,21        |
| C200S0-9 | 2,000 h | Equipo corte oxiacetilénico                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7,59   | 15,18         |
| %0004    | 4,000 % | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                          | 278,30 | 11,13         |
| OOFIC1-8 | 3,000 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21,10  | 63,30         |
| OPEESP-8 | 3,000 h | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18,10  | 54,30         |
| %CI      | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 407,00 | 24,42         |
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | 431,46        |
|          |         | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | <b>431,46</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G24R05     | u           | <b>Desmontaje de semáforo</b><br>Desmontaje de semáforo existente en cualquier altura, incluyendo todos sus elementos (báculo, brazo, semáforo...), incluso p.p. de cableado y canalización subterránea, incluso conexiones y desconexiones, desmontajes, retirada, carga y traslado de todos los materiales a gestor autorizado, almacenes municipales o lugar designado por la Dirección Facultativa. |        |                  |
| C1704020   | 1,000 h     | Plataforma elevadora telescópica 22 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15,64  | 15,64            |
| C15035-8   | 0,200 h     | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 45,00  | 9,00             |
| C150G9-9   | 0,400 h     | Grúa autopropulsada 20t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 57,07  | 22,83            |
| C200S0-9   | 0,200 h     | Equipo corte oxiacetilénico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7,59   | 1,52             |
| C1304A-9   | 0,500 h     | Retroexcavadora con martillo rompedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 76,00  | 38,00            |
| C13150P-17 | 0,500 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52,00  | 26,00            |
| %0004      | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 113,00 | 4,52             |
| OOFIC1-8   | 0,500 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21,10  | 10,55            |
| OPEESP-8   | 1,500 h     | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18,10  | 27,15            |
| %CI        | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 155,20 | 9,31             |
|            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | 164,52           |

**TOTAL PARTIDA..... 164,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

|               |          |                                                                                                                                                                                                                          |        |              |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| G315AN20B-8   | m³       | <b>Hormigón HNE-20</b><br>Hormigón no estructural HNE-20 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, apto para exposición a cualquier tipo de ambiente, vertido con bomba, vibrado y totalmente terminado. |        |              |
| B064N20P20-10 | 1,020 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                          | 51,00  | 52,02        |
| C170110-9     | 0,080 h  | Camión bomba hormigonar                                                                                                                                                                                                  | 151,25 | 12,10        |
| C221601-8     | 0,150 h  | Vibrador de aguja                                                                                                                                                                                                        | 12,00  | 1,80         |
| OOFIC1-8      | 0,100 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                               | 21,10  | 2,11         |
| OPEORD-8      | 0,200 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                           | 17,91  | 3,58         |
| %CI           | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                        | 71,60  | 4,30         |
|               |          |                                                                                                                                                                                                                          |        | 75,91        |
|               |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                |        | <b>75,91</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                              | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G93120-8                  | m³          | <b>Zahorra artificial</b><br>Firme de zahorra artificial tipo ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, medida sobre perfil. |        |                  |
| B03720-8                  | 1,300 m³    | Zahorra artificial                                                                                                                                                                   | 6,50   | 8,45             |
| B01110-8                  | 0,050 m³    | Agua                                                                                                                                                                                 | 1,01   | 0,05             |
| C13150P-17                | 0,100 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                              | 52,00  | 5,20             |
| C15019-9                  | 0,050 h     | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                   | 45,00  | 2,25             |
| C13351-9                  | 0,010 h     | Rodillo vibratorio autopulsado, 12-14t                                                                                                                                               | 48,20  | 0,48             |
| C1502E-8                  | 0,005 h     | Camión cisterna 8m3                                                                                                                                                                  | 46,00  | 0,23             |
| OPEORD-8                  | 0,050 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                       | 17,91  | 0,90             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                    | 17,60  | 1,06             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                      |        | 18,62            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                      |        | <b>18,62</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                             |       |              |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G965A01B-8                | m        | <b>Bordillo hormigón in situ 27 x 15 cm</b><br>Bordillo de hormigón in situ HM-20 con sección normalizada de 27x15 cm, incluso encofrado y desencofrado, formación de berenjenos, formas especiales, desencofrante... totalmente terminado. |       |              |
| B064M20P20-9              | 0,050 m³ | Hormigón HM-20                                                                                                                                                                                                                              | 52,00 | 2,60         |
| B0A32-9                   | 0,100 l  | Desencofrante                                                                                                                                                                                                                               | 2,51  | 0,25         |
| B0D201-8                  | 2,000 m  | Tablón madera pino p/10 usos                                                                                                                                                                                                                | 0,43  | 0,86         |
| B0DZU005                  | 0,400 u  | Materiales auxiliares para encofrar                                                                                                                                                                                                         | 1,36  | 0,54         |
| B0A311-8                  | 0,120 kg | Clavo acero                                                                                                                                                                                                                                 | 1,15  | 0,14         |
| OOFICI1-8                 | 0,300 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                  | 21,10 | 6,33         |
| OPEORD-8                  | 0,300 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                              | 17,91 | 5,37         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                           | 16,10 | 0,97         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                             |       | 17,06        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                             |       | <b>17,06</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                |       |              |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G965AC-16                 | m        | <b>Bordillo piedra 15x20cm</b><br>Bordillo de piedra, con sección normalizada de 15x20 cm biselado, colocado sobre base de hormigón HNE-20, incluso p.p. de cortes y piezas especiales, rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado. |       |              |
| B965A024-16               | 1,050 m  | Bordillo piedra 15x20cm                                                                                                                                                                                                                        | 27,00 | 28,35        |
| B064N20P20-10             | 0,060 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                | 51,00 | 3,06         |
| B07102-8                  | 0,010 m³ | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                   | 55,00 | 0,55         |
| OOFICI1-8                 | 0,100 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                     | 21,10 | 2,11         |
| OPEORD-8                  | 0,100 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                 | 17,91 | 1,79         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                              | 35,90 | 2,15         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                |       | 38,01        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                |       | <b>38,01</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMO

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G965B63-8                 | m           | <b>Repintado de bordillo Trief</b><br>Repintado de bordillo tipo Trief en su cara vista, con aplicación de dos manos de pintura en colores amarillo y negro, incluso imprimación previa, totalmente terminado. |        |                  |
| B8ZB30-8                  | 0,400 kg    | Pintura no reflectante para señalización                                                                                                                                                                       | 5,50   | 2,20             |
| OOFICI1-8                 | 0,050 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                     | 21,10  | 1,06             |
| OPEORD-8                  | 0,050 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                 | 17,91  | 0,90             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                              | 4,20   | 0,25             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                |        | 4,41             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                |        | <b>4,41</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |              |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G965BT-16                 | m        | <b>Bordillo hormigón Trief H=35 cm</b><br>Bordillo de hormigón prefabricado tipo Trief de 35 cm de altura, colocado sobre base de hormigón HNE-20, incluso p.p. de cortes y piezas especiales, rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado, incluido pintado de su cara vista con colores alternados amarillo y negro, incluso imprimación previa. |       |              |
| B965A005-16               | 1,000 m  | Bordillo hormigón pref. tipo Trief h=35 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9,00  | 9,00         |
| B064N20P20-10             | 0,100 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 51,00 | 5,10         |
| B07102-8                  | 0,020 m³ | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 55,00 | 1,10         |
| B8ZB30-8                  | 0,300 kg | Pintura no reflectante para señalización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,50  | 1,65         |
| OOFICI1-8                 | 0,200 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,10 | 4,22         |
| OPEORD-8                  | 0,200 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17,91 | 3,58         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 24,70 | 1,48         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | 26,13        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | <b>26,13</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |              |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G965D06-8                 | m        | <b>Bordillo hormigón remontable 50x25x(12-4) cm</b><br>Bordillo de hormigón pisable (remontable) de sección 50x25x12-4 cm, colocado sobre base de hormigón HM-20 y rejuntado con mortero de cemento, totalmente colocado, incluyendo el pintado de su cara vista con colores alternados amarillo y negro, incluso imprimación previa. |       |              |
| B965A010-8                | 1,050 m  | Bordillo remontable 50x25x12-4 cm, pintado                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6,50  | 6,83         |
| B064M20P20-9              | 0,080 m³ | Hormigón HM-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 52,00 | 4,16         |
| B07102-8                  | 0,020 m³ | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 55,00 | 1,10         |
| B8ZB30-8                  | 0,100 kg | Pintura no reflectante para señalización                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,50  | 0,55         |
| OOFICI1-8                 | 0,150 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 21,10 | 3,17         |
| OPEORD-8                  | 0,150 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17,91 | 2,69         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18,50 | 1,11         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | 19,61        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       | <b>19,61</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMO



| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G978002-8                 | m           | <b>Rigola 0,30 x 0,15 m.</b><br>Rigola de hormigón tipo HNE-25 tamaño máx. del árido 20 mm, de dimensiones 0,30 x 0,15 x 0,12 m, incluso encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada. |        |                  |
| B064N25B20-9              | 0,050 m³    | Hormigón HNE-25                                                                                                                                                                                                                                            | 60,00  | 3,00             |
| B0D21001-8                | 2,000 m     | Tablón madera pino p/15 usos                                                                                                                                                                                                                               | 0,40   | 0,80             |
| B081A01-8                 | 1,000 kg    | Cemento P-350 en saco                                                                                                                                                                                                                                      | 0,09   | 0,09             |
| OOFIC11-8                 | 0,300 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,10  | 6,33             |
| OPEORD-8                  | 0,150 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                             | 17,91  | 2,69             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                          | 12,90  | 0,77             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                            |        | 13,68            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                            |        | <b>13,68</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                     |        |               |
|---------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| G99HBM-16                 | t       | <b>Betún modificado PMB 45/80-65</b><br>Betún asfáltico modificado PMB 45/80-65 empleado en la fabricación de mezclas bituminosas drenantes puesto a pie de planta. |        |               |
| B055BM-16                 | 1,000 t | Betún modificado PMB45/80-65 rod                                                                                                                                    | 461,00 | 461,00        |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                   | 461,00 | 27,66         |
|                           |         |                                                                                                                                                                     |        | 488,66        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                     |        | <b>488,66</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                 |        |               |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| G99HH01-8                 | t       | <b>Betún asfáltico B 50/70</b><br>Betún asfáltico B 50/70 empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente puesto a pie de planta. |        |               |
| B055JJ-8                  | 1,000 t | Betún asfáltico B-50/70                                                                                                                         | 395,00 | 395,00        |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                               | 395,00 | 23,70         |
|                           |         |                                                                                                                                                 |        | 418,70        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                 |        | <b>418,70</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

| CÓDIGO      | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G9C2C012-13 | m²          | <b>Pavimento de baldosa china lavada 30x30x4</b><br>Pavimento de baldosa china lavada de medidas 30x30 cm y 4 cms de espesor, modelo a definir por la Dirección Facultativa, puesta en obra, asentada sobre capa de mortero de cemento de consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso p.p. de cortes, ejecución de juntas de dilatación y baldosas especiales táctiles en pasos de peatones. |        |                  |
| B9C2C012-12 | 1,020 m²    | Baldosa china lavada de 30x30cm y 4 cms de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7,00   | 7,14             |
| B07102-8    | 0,030 m³    | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 55,00  | 1,65             |
| B081A01-8   | 2,000 kg    | Cemento P-350 en saco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,09   | 0,18             |
| B9GZZ4-8    | 0,050 u     | Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,30   | 0,02             |
| OOFIC11-8   | 0,200 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 21,10  | 4,22             |
| OPEORD-8    | 0,200 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17,91  | 3,58             |
| %CI         | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16,80  | 1,01             |
|             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        | 17,80            |

**TOTAL PARTIDA..... 17,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |        |
|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| G9C2C045-13  | u         | <b>Acondicionamiento de paso peatonal</b><br>Acondicionamiento de paso peatonal según normativa de accesibilidad, incluye demolición, carga y transporte a vertedero de material existente, acondicionamiento de la superficie, colocación de bordillo, solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y baldosas especiales táctiles en pasos de peatones asentadas sobre capa de mortero de cemento, todo ello totalmente terminado. |        |        |
| B9C2C012-12  | 6,000 m²  | Baldosa china lavada de 30x30cm y 4 cms de espesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7,00   | 42,00  |
| B07102-8     | 0,200 m³  | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 55,00  | 11,00  |
| B081A01-8    | 12,000 kg | Cemento P-350 en saco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,09   | 1,08   |
| B9GZZ4-8     | 0,050 u   | Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,30   | 0,02   |
| B965A024-16  | 8,000 m   | Bordillo piedra 15x20cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 27,00  | 216,00 |
| B064M20P20-9 | 2,000 m³  | Hormigón HM-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 52,00  | 104,00 |
| B0D201-8     | 6,000 m   | Tablón madera pino p/10 usos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,43   | 2,58   |
| C2Z1602-8    | 0,100 h   | Reglón vibratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,50   | 0,55   |
| C13150P-17   | 0,500 h   | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 52,00  | 26,00  |
| C1304A-9     | 1,000 h   | Retroexcavadora con martillo rompedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 76,00  | 76,00  |
| C15019-9     | 0,200 h   | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 45,00  | 9,00   |
| OOFIC11-8    | 3,000 h   | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 21,10  | 63,30  |
| OPEESP-8     | 4,000 h   | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18,10  | 72,40  |
| OPEORD-8     | 12,000 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 17,91  | 214,92 |
| %CI          | 6,000 h   | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 838,90 | 50,33  |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | 889,18 |

**TOTAL PARTIDA..... 889,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G9G273-8                  |             | <b>m² Pavimento hormigón coloreado en rojo</b><br>Pavimento hormigón HNE-20 coloreado en rojo en capa de 20 cm de espesor, tendido, regleado y vibrado manual, con acabado en color rojo, i/curado, p/p. de juntas..... Todo ello totalmente acabado. |        |                  |
| B064N20P20-10             | 0,200 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                       | 51,00  | 10,20            |
| B9GZZ4-8                  | 0,050 u     | Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.                                                                                                                                                                                                                      | 0,30   | 0,02             |
| B9GZ12-8                  | 2,000 kg    | Polvo color                                                                                                                                                                                                                                           | 1,44   | 2,88             |
| B0DZA0-9                  | 0,100 l     | Desencofrante                                                                                                                                                                                                                                         | 2,51   | 0,25             |
| C2Z1602-8                 | 0,020 h     | Reglón vibratorio                                                                                                                                                                                                                                     | 5,50   | 0,11             |
| C20030-8                  | 0,020 h     | Fratás mecánico                                                                                                                                                                                                                                       | 6,15   | 0,12             |
| C200V001-8                | 0,005 m     | Corte c/sierra disco hormig.fresco                                                                                                                                                                                                                    | 2,50   | 0,01             |
| OOFICI1-8                 | 0,080 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                            | 21,10  | 1,69             |
| OOFICI2-8                 | 0,080 h     | Oficial 2º                                                                                                                                                                                                                                            | 18,94  | 1,52             |
| OPEORD-8                  | 0,250 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                        | 17,91  | 4,48             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                     | 21,30  | 1,28             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                       |        | 22,56            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                       |        | <b>22,56</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |              |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G9GAA1-8                  |          | <b>m² Pavimento o solera de hormigón fratasado e=15 cm</b><br>Pavimento o solera de hormigón HM-20 de 21 cm de espesor, acabado superficial fratasado a mano, i/preparación de la superficie de asiento, encofrado, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, p/p. de ejecución de juntas de retracción y dilatación. |       |              |
| B064N15P20-9              | 0,210 m³ | Hormigón HNE-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 49,00 | 10,29        |
| B9GZZ4-8                  | 0,063 u  | Junta dilatac.10 cm/16 m2 pavim.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,30  | 0,02         |
| B0D201-8                  | 0,500 m  | Tablón madera pino p/10 usos                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,43  | 0,22         |
| C2Z1602-8                 | 0,008 h  | Reglón vibratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,50  | 0,04         |
| OOFICI1-8                 | 0,100 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,10 | 2,11         |
| OPEORD-8                  | 0,100 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17,91 | 1,79         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14,50 | 0,87         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | 15,34        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | <b>15,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G9H104H-16                |             | <b>t MBC tipo AC16 surf PMB 45/80-65 S con árido ofítico. Excepto betún</b><br>Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 surf PMB45/80-65S, con árido ofítico, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico. |        |                  |
| B04H1B21H-16              | 1,000 t     | Mezcla bituminosa tipo AC16 surf PMB 45/80-65S árido ofítico. Excepto betún                                                                                                                                                            | 22,00  | 22,00            |
| C15019-9                  | 0,077 h     | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                     | 45,00  | 3,47             |
| C1709B-8                  | 0,013 h     | Extendidora p/pavimento mezcla bitum.                                                                                                                                                                                                  | 95,00  | 1,24             |
| C170D1-8                  | 0,013 h     | Compactador vibrante 2 rodillos                                                                                                                                                                                                        | 51,54  | 0,67             |
| C170D0-8                  | 0,010 h     | Rodillo vibratorio autopropulsado neumático                                                                                                                                                                                            | 56,00  | 0,56             |
| OAP01-8                   | 0,013 h     | Capataz                                                                                                                                                                                                                                | 22,50  | 0,29             |
| OOFICI1-8                 | 0,051 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                             | 21,10  | 1,08             |
| OPEORD-8                  | 0,051 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                         | 17,91  | 0,91             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                      | 30,20  | 1,81             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                        |        | 32,03            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                        |        | <b>32,03</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                      |       |              |
|---------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| G9H181A-12                |         | <b>t MBC tipo AC 32 base B50/70 G. arido cal-silíceo. Excepto betún</b><br>Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC32 base 50/70G, con árido calizo o silíceo, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico. |       |              |
| B9H1G214D-9               | 1,000 t | Mezcla bituminosa tipo AC 32 base B50/70G. árido calc-silíceo. Excepto betún                                                                                                                                                         | 19,00 | 19,00        |
| C15019-9                  | 0,040 h | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                                   | 45,00 | 1,80         |
| C1709B-8                  | 0,008 h | Extendidora p/pavimento mezcla bitum.                                                                                                                                                                                                | 95,00 | 0,76         |
| C13351-9                  | 0,008 h | Rodillo vibratorio autopropulsado, 12-14t                                                                                                                                                                                            | 48,20 | 0,39         |
| C170D0-8                  | 0,008 h | Rodillo vibratorio autopropulsado neumático                                                                                                                                                                                          | 56,00 | 0,45         |
| OOFICI1-8                 | 0,016 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                           | 21,10 | 0,34         |
| OPEORD-8                  | 0,072 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                       | 17,91 | 1,29         |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                    | 24,00 | 1,44         |
|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                      |       | 25,47        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                      |       | <b>25,47</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G9H181M-12                | t           | <b>MBC tipo 22 bin 50/70 S. arido cal-silíceo. Excepto betún</b><br>Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC22 bin 50/70S, con árido calizo o silíceo, extendida y compactada. Sin incluir betún asfáltico. |        |                  |
| B9H1G214C-9               | 1,000 t     | Mezcla bituminosa tipo AC 22 bin B50/70S. árido calc-silíceo. Excepto betún                                                                                                                                                  | 20,00  | 20,00            |
| C15019-9                  | 0,040 h     | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                                                           | 45,00  | 1,80             |
| C1709B-8                  | 0,009 h     | Extendedora p/pavimento mezcla bitum.                                                                                                                                                                                        | 95,00  | 0,86             |
| C13351-9                  | 0,009 h     | Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t                                                                                                                                                                                     | 48,20  | 0,43             |
| C170D0-8                  | 0,009 h     | Rodillo vibratorio autopropulsado neumático                                                                                                                                                                                  | 56,00  | 0,50             |
| OOFIC11-8                 | 0,016 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                   | 21,10  | 0,34             |
| OPEORD-8                  | 0,072 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                               | 17,91  | 1,29             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                            | 25,20  | 1,51             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                              |        | 26,73            |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                              |        | <b>26,73</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                  |       |             |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| G9J1A1-8                  | m²       | <b>Riego de imprimación C60BF4 IMP</b><br>Riego de imprimación con emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1,0 Kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie existente. |       |             |
| B0552B-8                  | 1,000 kg | Emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP                                                                                                                                                              | 0,25  | 0,25        |
| C1702D1-8                 | 0,002 h  | Camión cisterna p/riego asf.                                                                                                                                                                     | 27,42 | 0,05        |
| C170E0-9                  | 0,002 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                         | 44,50 | 0,09        |
| OOFIC11-8                 | 0,003 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                       | 21,10 | 0,06        |
| OPEORD-8                  | 0,003 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                   | 17,91 | 0,05        |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                | 0,50  | 0,03        |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                  |       | 0,53        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                  |       | <b>0,53</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                             |       |             |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| G9J1B0-8                  | m²       | <b>Riego de adherencia C60B3 TER</b><br>Riego de adherencia con emulsión bituminosa termoadherente modificada tipo C60B3 TER con una dotación de 0,5 Kg/m2. |       |             |
| B05520-8                  | 0,500 kg | Emulsión bituminosa termoadherente C60B3 TER                                                                                                                | 0,31  | 0,16        |
| C1702D1-8                 | 0,006 h  | Camión cisterna p/riego asf.                                                                                                                                | 27,42 | 0,16        |
| OPEORD-8                  | 0,006 h  | Peón ordinario                                                                                                                                              | 17,91 | 0,11        |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                           | 0,40  | 0,02        |
|                           |          |                                                                                                                                                             |       | 0,45        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                             |       | <b>0,45</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                       | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| G9J1B1-8                  | m²          | <b>Riego de adherencia C60BP3 TER</b><br>Riego de adherencia con emulsión bituminosa termoadherente modificada tipo C60BP3 TER con una dotación de 0,5 Kg/m2. |        |                  |
| B05524-8                  | 0,500 kg    | Emulsión bituminosa termoadherente C60BP3 TER                                                                                                                 | 0,35   | 0,18             |
| C1702D1-8                 | 0,006 h     | Camión cisterna p/riego asf.                                                                                                                                  | 27,42  | 0,16             |
| OPEORD-8                  | 0,006 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                | 17,91  | 0,11             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                             | 0,50   | 0,03             |
|                           |             |                                                                                                                                                               |        | 0,48             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                               |        | <b>0,48</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |              |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| GB2AU004-10               | m       | <b>Barrera de seguridad metálica N2, W4</b><br>Barrera de seguridad metálica simple modelo BL.ID-N2/R2 de Industrias Duero o similar, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 0.70 m o inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá la transición y abatimientos cortos como longitud de barrera. |       |              |
| BB2AU004-10               | 1,000 m | Barrera metálica N2, W4 completa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25,50 | 25,50        |
| %0004                     | 4,000 % | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25,50 | 1,02         |
| C1B0A000-9                | 0,034 h | Máquina para hincar montante metálico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,60 | 1,55         |
| CZ1120-9                  | 0,014 h | Grupo electrógeno de 20-30kVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8,39  | 0,12         |
| OOFIC11-8                 | 0,045 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21,10 | 0,95         |
| OPEESP-8                  | 0,180 h | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 18,10 | 3,26         |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 32,40 | 1,94         |
|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | 34,34        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | <b>34,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                        |       |             |
|---------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| GBA1B02AC-16              | m        | <b>Marca vial en líneas de 10 cm con pintura acrílica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, , medida la longitud realmente pintada. |       |             |
| BAZB20-8                  | 0,300 kg | Pintura reflexiva acrílica                                                                                                                                                                                                             | 0,50  | 0,15        |
| BAZCM1-8                  | 0,060 kg | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                        | 0,91  | 0,05        |
| C1B02A-8                  | 0,003 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                             | 69,00 | 0,21        |
| C170E0-9                  | 0,003 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                               | 44,50 | 0,13        |
| OPEORD-8                  | 0,003 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                         | 17,91 | 0,05        |
| OOFIC11-8                 | 0,006 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                             | 21,10 | 0,13        |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                      | 0,70  | 0,04        |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0,76        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                        |       | <b>0,76</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                              | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBA1C02AC-16              | m           | <b>Marca vial en líneas de 15 cm con pintura acrílica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |        |                  |
| BAZB20-8                  | 0,450 kg    | Pintura reflexiva acrílica                                                                                                                                                                                                           | 0,50   | 0,23             |
| BAZCM1-8                  | 0,090 kg    | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                      | 0,91   | 0,08             |
| C1B02A-8                  | 0,003 h     | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                           | 69,00  | 0,21             |
| C170E0-9                  | 0,005 h     | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                             | 44,50  | 0,22             |
| OOFIC1-8                  | 0,002 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                           | 21,10  | 0,04             |
| OPEESP-8                  | 0,004 h     | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                   | 18,10  | 0,07             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                    | 0,90   | 0,05             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                      |        | <b>0,90</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                               |       |             |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| GBA1M02-9                 | m        | <b>Pintado banda continua amarilla 10 cm,máquina</b><br>Pintado sobre pavimento de una banda continua de 10 cm, con pintura acrílica amarilla, con máquina autopropulsada, incluso premarcaje |       |             |
| BAZB24-8                  | 0,050 kg | Pintura acrílica amarilla p/señalización                                                                                                                                                      | 0,50  | 0,03        |
| C1B02A-8                  | 0,003 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                    | 69,00 | 0,21        |
| OOFIC1-8                  | 0,006 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                    | 21,10 | 0,13        |
| OPEORD-8                  | 0,003 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                | 17,91 | 0,05        |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                             | 0,40  | 0,02        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                               |       | <b>0,44</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                               |       |             |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| GBA1M03-9                 | m        | <b>Pintado banda continua amarilla 15 cm,máquina</b><br>Pintado sobre pavimento de una banda continua de 15 cm, con pintura acrílica amarilla, con máquina autopropulsada, incluso premarcaje |       |             |
| BAZB24-8                  | 0,075 kg | Pintura acrílica amarilla p/señalización                                                                                                                                                      | 0,50  | 0,04        |
| C1B02A-8                  | 0,004 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                    | 69,00 | 0,28        |
| OOFIC1-8                  | 0,007 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                    | 21,10 | 0,15        |
| OPEORD-8                  | 0,004 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                | 17,91 | 0,07        |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                             | 0,50  | 0,03        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                               |       | <b>0,57</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBA2C-16                  | m²          | <b>Marca vial con pintura plástica en dos componentes</b><br>Marca vial reflexiva en símbolos, flechas y pasos peatonales (con adición manual de antideslizante), ejecutada con pintura plástica de dos componentes en frío, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje. |        |                  |
| BAZB10-8                  | 0,750 kg    | Pintura plastica reflexiva de dos componentes en frío                                                                                                                                                                                                                        | 1,40   | 1,05             |
| BAZCM1-8                  | 0,480 kg    | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                                                              | 0,91   | 0,44             |
| C1B02B-8                  | 0,200 h     | Máquina p/pintar banda vial accionamiento manual                                                                                                                                                                                                                             | 28,49  | 5,70             |
| C170E0-9                  | 0,050 h     | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                                                                     | 44,50  | 2,23             |
| OOFIC1-8                  | 0,100 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21,10  | 2,11             |
| OPEORD-8                  | 0,100 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                               | 17,91  | 1,79             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                            | 13,30  | 0,80             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | <b>14,12</b>     |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                     |       |             |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| GBA306-8                  | m²       | <b>Marca vial con pintura acrílica blanca</b><br>Marca vial reflexiva en cebraados, ejecutada con pintura acrílica, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje. |       |             |
| BAZB21-8                  | 3,000 kg | Pintura acrílica blanca                                                                                                                                             | 1,48  | 4,44        |
| C1B02B-8                  | 0,020 h  | Máquina p/pintar banda vial accionamiento manual                                                                                                                    | 28,49 | 0,57        |
| C170E0-9                  | 0,010 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                            | 44,50 | 0,45        |
| OOFIC1-8                  | 0,020 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                          | 21,10 | 0,42        |
| OPEORD-8                  | 0,040 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                      | 17,91 | 0,72        |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                   | 6,60  | 0,40        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                     |       | <b>7,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS



| CÓDIGO        | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                     | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBB1A3R3-8    | u           | <b>Señal triangular de 135 cm, nivel RA3</b><br>Señal triangular de 135 cm de lado con revestimiento retrorreflexivo clase RA3, incluido poste de acero galvanizado 100x50x3 mm, p.p. de excavación y cimentación con hormigón HNE-20, totalmente colocada. |        |                  |
| BBBM1U730R3   | 1,000 u     | Placa triangular de 135 cm, reflectancia clase RA3                                                                                                                                                                                                          | 92,83  | 92,83            |
| BBBMZ2C3-8    | 3,500 m     | Poste de 100x50x3 mm                                                                                                                                                                                                                                        | 8,57   | 30,00            |
| BBBMZU0-8     | 1,000 u     | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                                    | 4,50   | 4,50             |
| B064N20P20-10 | 0,160 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                             | 51,00  | 8,16             |
| C13150P-17    | 0,040 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                     | 52,00  | 2,08             |
| OOFIC1-8      | 0,200 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                  | 21,10  | 4,22             |
| OPEORD-8      | 1,000 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                              | 17,91  | 17,91            |
| %CI           | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                           | 159,70 | 9,58             |
|               |             |                                                                                                                                                                                                                                                             |        | 169,28           |

**TOTAL PARTIDA..... 169,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                           |        |        |
|---------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| GBB1C3R3-8    | u        | <b>Señal circular de 90 cm, nivel RA3</b><br>Señal circular de 90 cm de diámetro con revestimiento retrorreflexivo clase RA3, incluido poste de acero galvanizado 100x50x3 mm, p.p. de excavación y cimentación con hormigón HNE-20, totalmente colocada. |        |        |
| BBBM1C2R3-8   | 1,000 u  | Placa circular D=90 cm, reflectancia clase RA3                                                                                                                                                                                                            | 86,89  | 86,89  |
| BBBMZ2C3-8    | 3,500 m  | Poste de 100x50x3 mm                                                                                                                                                                                                                                      | 8,57   | 30,00  |
| BBBMZU0-8     | 1,000 u  | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                                  | 4,50   | 4,50   |
| B064N20P20-10 | 0,160 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                           | 51,00  | 8,16   |
| C13150P-17    | 0,040 h  | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                   | 52,00  | 2,08   |
| OOFIC1-8      | 0,200 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                | 21,10  | 4,22   |
| OPEORD-8      | 1,000 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                            | 17,91  | 17,91  |
| %CI           | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                         | 153,80 | 9,23   |
|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 162,99 |

**TOTAL PARTIDA..... 162,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| CÓDIGO        | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBB1D2R3-16   | u           | <b>Señal cuadrada de 90 cm, nivel RA3</b><br>Señal cuadrada de 90 cm de lado, con revestimiento retrorreflexivo clase RA3, incluido poste de acero galvanizado 100x50x3 mm, p.p. de excavación y cimentación con hormigón HNE-20, totalmente colocada. |        |                  |
| BBB1D2RA3-16  | 1,000 u     | Placa cuadrada L=90 cm, reflectancia clase RA3                                                                                                                                                                                                         | 110,00 | 110,00           |
| BBBMZU0-8     | 1,000 u     | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                               | 4,50   | 4,50             |
| BBBMZ2C3-8    | 3,500 m     | Poste de 100x50x3 mm                                                                                                                                                                                                                                   | 8,57   | 30,00            |
| B064N20P20-10 | 0,160 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                        | 51,00  | 8,16             |
| C13150P-17    | 0,040 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                | 52,00  | 2,08             |
| OOFIC1-8      | 0,200 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                             | 21,10  | 4,22             |
| OPEORD-8      | 1,000 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                         | 17,91  | 17,91            |
| %CI           | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                      | 176,90 | 10,61            |
|               |             |                                                                                                                                                                                                                                                        |        | 187,48           |

**TOTAL PARTIDA..... 187,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        |
|---------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| GBB1E1R3-16   | u        | <b>Señal rectangular 135x90 cm</b><br>Señal rectangular de 135x90 cm de lados, con revestimiento retrorreflexivo clase RA3, incluido poste de acero galvanizado 100x50x3 mm, p.p. de excavación y cimentación con hormigón HNE-20, totalmente colocada. |        |        |
| BBBE2R3-16    | 1,000 u  | Placa rectangular de 135x90 cm reflectancia RA3                                                                                                                                                                                                         | 142,40 | 142,40 |
| BBBMZU0-8     | 1,000 u  | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                                | 4,50   | 4,50   |
| BBBMZ2C3-8    | 3,500 m  | Poste de 100x50x3 mm                                                                                                                                                                                                                                    | 8,57   | 30,00  |
| B064N20P20-10 | 0,160 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                         | 51,00  | 8,16   |
| C13150P-17    | 0,040 h  | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                 | 52,00  | 2,08   |
| OOFIC1-8      | 0,200 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                              | 21,10  | 4,22   |
| OPEORD-8      | 1,000 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                          | 17,91  | 17,91  |
| %CI           | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                       | 209,30 | 12,56  |
|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                         |        | 221,83 |

**TOTAL PARTIDA..... 221,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

| CÓDIGO        | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBB4A03R3-9   |             | <b>m² Flecha o panel indicativo en chapa de acero galvanizado</b><br>Cartel tipo flecha o panel en chapa de acero galvanizado, con revestimiento retrorreflexivo clase RA3, con las inscripciones y diseño indicadas en planos, incluso excavación y hormigonado de la cimentación y postes de sustentación en acero galvanizado, incluso p.p. de tornillería y anclajes, totalmente colocado. |        |                  |
| BBM3004R3-9   | 1,000 m²    | Panel de chapa de acero galvanizado, clase RA3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 97,42  | 97,42            |
| BBBMZ1C3-8    | 8,000 m     | Soporte en acero galvanizado 80x40x2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13,42  | 107,36           |
| BBBMZU0-8     | 1,000 u     | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4,50   | 4,50             |
| B064N20P20-10 | 0,500 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 51,00  | 25,50            |
| C13150P-17    | 0,150 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 52,00  | 7,80             |
| OOFIC11-8     | 0,250 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 21,10  | 5,28             |
| OPEORD-8      | 1,200 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17,91  | 21,49            |
| %CI           | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 269,40 | 16,16            |
|               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        | 285,51           |

**TOTAL PARTIDA..... 285,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

|             |          |                                                                                                                                                                                                                                                        |        |        |
|-------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| GBB4A11R3-8 |          | <b>m² Cartel lamas aluminio</b><br>Cartel de lamas de aluminio con revestimiento retrorreflexivo clase RA3 con las inscripciones y diseño indicadas en los planos, incluido parte proporcional de bridas y elementos de fijación, totalmente colocado. |        |        |
| BBM3011R3-9 | 1,000 m² | Cartel en lamas de chapa de aluminio, clase RA3                                                                                                                                                                                                        | 155,00 | 155,00 |
| BBBMZU0-8   | 2,000 u  | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                               | 4,50   | 9,00   |
| %0004       | 4,000 %  | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                               | 164,00 | 6,56   |
| C1704020    | 0,500 h  | Plataforma elevadora telescópica 22 m                                                                                                                                                                                                                  | 15,64  | 7,82   |
| C150G9-9    | 0,100 h  | Grúa autopropulsada 20t                                                                                                                                                                                                                                | 57,07  | 5,71   |
| OOFIC11-8   | 0,300 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                             | 21,10  | 6,33   |
| OPEORD-8    | 0,500 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                         | 17,91  | 8,96   |
| %CI         | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                      | 199,40 | 11,96  |
|             |          |                                                                                                                                                                                                                                                        |        | 211,34 |

**TOTAL PARTIDA..... 211,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBBNJ01-16 |             | <b>m Barrera de plástico tipo New Jersey</b><br>Barrera de plástico tipo New Jersey de 0.80 m de altura en colores blanco y rojo alternados, para lastrar con agua o arena. Se abona el suministro (amortizable en tres usos) y la colocación, no siendo objeto de abono aparte los traslados a nueva ubicación durante el periodo de obras. |        |                  |
| BBNJ01-16  | 0,330 m     | Barrera de plástico New Jersey                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 46,00  | 15,18            |
| C15035-8   | 0,050 h     | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 45,00  | 2,25             |
| OPEORD-8   | 0,050 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 17,91  | 0,90             |
| %CI        | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18,30  | 1,10             |
|            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | 19,43            |

**TOTAL PARTIDA..... 19,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

|            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |      |
|------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| GBBNJ02-16 |         | <b>m Barrera de hormigón tipo New Jersey</b><br>Barrera de hormigón tipo New Jersey de 0.80 m de altura. Se abona el suministro (amortizable en veinte usos) y la colocación (cada tres metros), no siendo objeto de abono aparte los traslados a nueva ubicación durante el periodo de obras. |       |      |
| BBNJ02-16  | 0,050 m | Barrera de hormigón New Jersey                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52,00 | 2,60 |
| C15035-8   | 0,050 h | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 45,00 | 2,25 |
| OPEORD-8   | 0,050 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17,91 | 0,90 |
| %CI        | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,80  | 0,35 |
|            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | 6,10 |

**TOTAL PARTIDA..... 6,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |
|---------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| GBBSO-16      |          | <b>u Señal de obra</b><br>Señal de obra de cualquier tamaño y forma, retrorreflexiva clase RA2 con fondo de color amarillo, incluida sustentación mediante trípode lastrado o poste de acero galvanizado cimentado con hormigón HNE-20, según indique la Dirección de las obras. Se abona el suministro (amortizable en tres usos) y la colocación, no siendo objeto de abono aparte los traslados a nueva ubicación durante el periodo de obras. |        |        |
| BBBSO-16      | 0,330 u  | Placa de obras reflectancia clase RA2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 90,00  | 29,70  |
| BBBMZ1C3-8    | 4,000 m  | Soporte en acero galvanizado 80x40x2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13,42  | 53,68  |
| BBBMZU0-8     | 1,000 u  | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,50   | 4,50   |
| B064N20P20-10 | 0,200 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51,00  | 10,20  |
| C13150P-17    | 0,040 h  | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 52,00  | 2,08   |
| OOFIC11-8     | 0,500 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21,10  | 10,55  |
| OPEORD-8      | 0,500 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 17,91  | 8,96   |
| %CI           | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 119,70 | 7,18   |
|               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | 126,85 |

**TOTAL PARTIDA..... 126,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL      | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|
| GBC1U190R3-16             | u           | <b>Hito de vértice o baliza divergente HV-120</b><br>Hito de vértice o baliza divergente para bifurcaciones tipo HV-120, con material reflectante RA3, lastrado con grava o gravilla, totalmente colocado. |        |               |         |
| BBC2U190R3-8              | 1,000 u     | Hito de vértice HV-120 cm                                                                                                                                                                                  | 290,00 | 290,00        |         |
| B033A03-8                 | 0,283 m³    | Grava 40-70 mm                                                                                                                                                                                             | 4,50   | 1,27          |         |
| OOFIC1-8                  | 0,500 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                 | 21,10  | 10,55         |         |
| OPEORD-8                  | 0,500 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                             | 17,91  | 8,96          |         |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                          | 310,80 | 18,65         |         |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                            |        | 329,43        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                            |        | <b>329,43</b> |         |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                      |       |             |  |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|--|
| GBMVAC30-20               | m        | <b>Marca vial en líneas de 30 cm con pintura acrílica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |       |             |  |
| BAZB20-8                  | 0,900 kg | Pintura reflexiva acrílica                                                                                                                                                                                                           | 0,50  | 0,45        |  |
| BAZCM1-8                  | 0,144 kg | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                      | 0,91  | 0,13        |  |
| C1B02A-8                  | 0,006 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                           | 69,00 | 0,41        |  |
| C170E0-9                  | 0,010 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                             | 44,50 | 0,45        |  |
| OOFIC1-8                  | 0,004 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                           | 21,10 | 0,08        |  |
| OPEESP-8                  | 0,008 h  | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                   | 18,10 | 0,14        |  |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                    | 1,70  | 0,10        |  |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                      |       | 1,76        |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                      |       | <b>1,76</b> |  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                      |       |             |  |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|--|
| GBMVAC40-20               | m        | <b>Marca vial en líneas de 40 cm con pintura acrílica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |       |             |  |
| BAZB20-8                  | 1,050 kg | Pintura reflexiva acrílica                                                                                                                                                                                                           | 0,50  | 0,53        |  |
| BAZCM1-8                  | 0,200 kg | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                      | 0,91  | 0,18        |  |
| C1B02A-8                  | 0,008 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                           | 69,00 | 0,55        |  |
| C170E0-9                  | 0,015 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                             | 44,50 | 0,67        |  |
| OOFIC1-8                  | 0,005 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                           | 21,10 | 0,11        |  |
| OPEESP-8                  | 0,011 h  | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                   | 18,10 | 0,20        |  |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                    | 2,20  | 0,13        |  |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                      |       | 2,37        |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                      |       | <b>2,37</b> |  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL    | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|---------|
| GBMVTP10-20               | m           | <b>Marca vial en líneas de 10 cm con pintura termoplástica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |        |             |         |
| BAZBTP-16                 | 0,300 kg    | Pintura termoplástica                                                                                                                                                                                                                                      | 0,94   | 0,28        |         |
| BAZCM1-8                  | 0,060 kg    | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                                            | 0,91   | 0,05        |         |
| C1B02A-8                  | 0,002 h     | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                                                 | 69,00  | 0,14        |         |
| C170E0-9                  | 0,001 h     | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                                                   | 44,50  | 0,04        |         |
| OOFIC1-8                  | 0,002 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,10  | 0,04        |         |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                          | 0,60   | 0,04        |         |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                            |        | 0,59        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                            |        | <b>0,59</b> |         |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |       |             |  |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|--|
| GBMVTP15-20               | m        | <b>Marca vial en líneas de 15 cm con pintura termoplástica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |       |             |  |
| BAZBTP-16                 | 0,450 kg | Pintura termoplástica                                                                                                                                                                                                                                      | 0,94  | 0,42        |  |
| BAZCM1-8                  | 0,075 kg | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                                            | 0,91  | 0,07        |  |
| C1B02A-8                  | 0,002 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                                                 | 69,00 | 0,14        |  |
| C170E0-9                  | 0,001 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                                                   | 44,50 | 0,04        |  |
| OOFIC1-8                  | 0,002 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,10 | 0,04        |  |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                          | 0,70  | 0,04        |  |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |       | 0,75        |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |       | <b>0,75</b> |  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |       |             |  |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|--|
| GBMVTP30-20               | m        | <b>Marca vial en líneas de 30 cm con pintura termoplástica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 30 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |       |             |  |
| BAZBTP-16                 | 0,900 kg | Pintura termoplástica                                                                                                                                                                                                                                      | 0,94  | 0,85        |  |
| BAZCM1-8                  | 0,150 kg | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                                            | 0,91  | 0,14        |  |
| C1B02A-8                  | 0,002 h  | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                                                 | 69,00 | 0,14        |  |
| C170E0-9                  | 0,001 h  | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                                                   | 44,50 | 0,04        |  |
| OOFIC1-8                  | 0,002 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,10 | 0,04        |  |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                          | 1,20  | 0,07        |  |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |       | 1,28        |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                            |       | <b>1,28</b> |  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GBMVP40-20                | m           | <b>Marca vial en líneas de 40 cm con pintura termoplástica</b><br>Marca vial reflexiva en líneas de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente, incluyendo microesferas de vidrio y premarcaje, medida la longitud realmente pintada. |        |                  |
| BAZBTP-16                 | 1,200 kg    | Pintura termoplástica                                                                                                                                                                                                                                      | 0,94   | 1,13             |
| BAZCM1-8                  | 0,200 kg    | Microesferas de vidrio tratadas                                                                                                                                                                                                                            | 0,91   | 0,18             |
| C1B02A-8                  | 0,003 h     | Máquina p/pintar banda vial autopropulsada                                                                                                                                                                                                                 | 69,00  | 0,21             |
| C170E0-9                  | 0,001 h     | Barredora autopropulsada                                                                                                                                                                                                                                   | 44,50  | 0,04             |
| OOFIC1-8                  | 0,003 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                 | 21,10  | 0,06             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                          | 1,60   | 0,10             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                            |        | 1,72             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                            |        | <b>1,72</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                  |
|---------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| GBP0R17-20                | u            | <b>Pórtico acero galvanizado luz 17 m</b><br>Pórtico de acero galvanizado de hasta 17 m de luz y hasta 60 m2 de cartel, incluso excavación, relleno, cimentación mediante hormigón armado y anclajes y transporte a lugar de empleo, completamente colocada, sin incluir cartel. |           |                  |
| B064A25B10-9              | 29,700 m³    | Hormigón HA-25                                                                                                                                                                                                                                                                   | 57,00     | 1.692,90         |
| B064L150B20-9             | 1,485 m³     | Hormigón HL-150                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48,00     | 71,28            |
| B0B2A0-8                  | 1.485,000 kg | Acero b/corruada B 500 S                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,65      | 965,25           |
| BSS275-20                 | 5.908,067 kg | Acero S275JR galvanizado en perfiles y chapas                                                                                                                                                                                                                                    | 2,40      | 14.179,36        |
| C13150P-17                | 1,360 h      | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                          | 52,00     | 70,72            |
| C150G9-9                  | 2,250 h      | Grúa autopropulsada 20t                                                                                                                                                                                                                                                          | 57,07     | 128,41           |
| C15035-8                  | 2,250 h      | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                      | 45,00     | 101,25           |
| C1504S-9                  | 2,250 h      | Camión cesta h=10-19m                                                                                                                                                                                                                                                            | 53,13     | 119,54           |
| OAP01-8                   | 1,000 h      | Capataz                                                                                                                                                                                                                                                                          | 22,50     | 22,50            |
| OOFIC1-8                  | 5,000 h      | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                       | 21,10     | 105,50           |
| OPEORD-8                  | 9,000 h      | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                   | 17,91     | 161,19           |
| %CI                       | 6,000 h      | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                | 17.617,90 | 1.057,07         |
|                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           | 18.674,97        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           | <b>18.674,97</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GD51A1-8                  | u           | <b>Sumidero sifónico PVC con rejilla en fundición dúctil</b><br>Sumidero sifónico de PVC para recogida de aguas pluviales con marco y rejilla abatible de fundición dúctil C-250, reforzado exteriormente con hormigón, según detalle de planos, se incluyen todas las tareas necesarias para conexión desde nueva ubicación con tuberías existentes totalmente rematado y acabado. |        |                  |
| BCA4A01-8                 | 1,000 u     | Arqueta sifónica PVC 40x25x60 cms.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25,00  | 25,00            |
| B064N20P20-10             | 0,500 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 51,00  | 25,50            |
| BD51A1-8                  | 1,000 u     | Marco y rejilla de fundición dúctil para sumidero 40x25 cm. C-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 32,00  | 32,00            |
| BD7FA200-8                | 2,000 m     | Tubo PVC teja 200mm, SN4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10,56  | 21,12            |
| B07102-8                  | 0,020 m³    | Mortero de albañilería M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 55,00  | 1,10             |
| C13150P-17                | 0,300 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 52,00  | 15,60            |
| OOFIC1-8                  | 0,500 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 21,10  | 10,55            |
| OPEORD-8                  | 0,500 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17,91  | 8,96             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 139,80 | 8,39             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | 148,22           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>148,22</b>    |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                  |       |              |
|---------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| GD51A2B-16                | u       | <b>Desmontaje de sumidero existente</b><br>Anulación de sumidero existente mediante su desmontaje o demolición, incluso p.p. desconexión y retirada de tubería de desagüe, totalmente terminado. |       |              |
| C13150P-17                | 0,250 h | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                          | 52,00 | 13,00        |
| C1304A-9                  | 0,100 h | Retroexcavadora con martillo rompedor                                                                                                                                                            | 76,00 | 7,60         |
| C15019-9                  | 0,050 h | Camión transp.20 t                                                                                                                                                                               | 45,00 | 2,25         |
| OOFIC1-8                  | 0,500 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                       | 21,10 | 10,55        |
| OPEORD-8                  | 0,500 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                   | 17,91 | 8,96         |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                | 42,40 | 2,54         |
|                           |         |                                                                                                                                                                                                  |       | 44,90        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                  |       | <b>44,90</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



| CÓDIGO                                                                                                          | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO | SUBTOTAL      | IMPORTE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|
| GFBNJ000_20                                                                                                     | m           | <b>Reductor de velocidad</b><br>Reductor de velocidad de 5 cm de altura y 60 cm de anchura en goma natural visible mediante franjas amarillas y negras paralelas a la dirección de la marcha, de elevada retroreflectancia y antideslizantes. anclado mediante tornillos y anclaje plástico, totalmente colocado, no siendo objeto de abono aparte los traslados a nueva ubicación durante el periodo de obras. |        |               |         |
| BBNJ000_20                                                                                                      | 1,000 m     | Reductor de velocidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 95,00  | 95,00         |         |
| %0004                                                                                                           | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 95,00  | 3,80          |         |
| C15035-8                                                                                                        | 0,010 h     | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 45,00  | 0,45          |         |
| OPEORD-8                                                                                                        | 0,080 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17,91  | 1,43          |         |
| %CI                                                                                                             | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 100,70 | 6,04          |         |
|                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 106,72        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | <b>106,72</b> |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |               |         |
| GG170101                                                                                                        | m³          | <b>Hormigón</b><br>Hormigón limpio entregado en vertedero.( RCD 17 01 01).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |               |         |
| BU170101                                                                                                        | 1,000 m³    | Hormigón limpio entregado en vertedero (17 01 01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,00   | 5,00          |         |
| %CI                                                                                                             | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,00   | 0,30          |         |
|                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 5,30          |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | <b>5,30</b>   |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |               |         |
| GG170302B                                                                                                       | m³          | <b>Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01</b><br>Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 entregadas en vertedero o extendidas en formación de caminos, según criterio de la Dirección Facultativa .( RCD 17 03 02).                                                                                                                                           |        |               |         |
| BU170302                                                                                                        | 1,000 m³    | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (17 03 02)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,00   | 6,00          |         |
| %CI                                                                                                             | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,00   | 0,36          |         |
|                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 6,36          |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | <b>6,36</b>   |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |               |         |
| GG170405                                                                                                        | t           | <b>Hierro y acero</b><br>Hierro y acero entregado a gestor autorizado RNPs. ( RCD 17 04 05).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |         |
| BU170405                                                                                                        | 1,000 t     | Hierro y acero (17 04 05)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90,00  | 90,00         |         |
| %CI                                                                                                             | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 90,00  | 5,40          |         |
|                                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 95,40         |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | <b>95,40</b>  |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |               |         |

| CÓDIGO                                                                                                      | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO | SUBTOTAL      | IMPORTE |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|
| GG170504                                                                                                    | m³          | <b>Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03</b><br>Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, entregadas en vertedero.( RCD 17 05 04).                                                                                         |        |               |         |
| BU170504                                                                                                    | 1,000 m³    | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (17 05 04)                                                                                                                                                                                                         | 0,30   | 0,30          |         |
| %CI                                                                                                         | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,30   | 0,02          |         |
|                                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 0,32          |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | <b>0,32</b>   |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |               |         |
| GGAX101                                                                                                     | u           | <b>Alquiler de contenedores, gestiones.....</b><br>Costes de gestiones y alquiler de contenedores de 10 m3 de capacidad para el almacenamiento de residuos en obra, durante el desarrollo de las distintas actuaciones. Incluida recogida y traslado del material a vertedero autorizado. |        |               |         |
| BU171717                                                                                                    | 1,000 u     | Alquiler de contenedores, gestiones....                                                                                                                                                                                                                                                   | 650,00 | 650,00        |         |
| %CI                                                                                                         | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                         | 650,00 | 39,00         |         |
|                                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 689,00        |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | <b>689,00</b> |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |               |         |
| GQ6A03-8                                                                                                    | m           | <b>Barandilla doble tubo ø 60 mm.</b><br>Barandilla de 2.00 m de ancho y 1,00 m de altura, formada por doble tubo ø 60 mm a dos alturas y lacadas en color a definir por la Dirección de Facultativa, incluso instalación de anclaje en hormigón, totalmente colocada y terminada.        |        |               |         |
| BSFAA00                                                                                                     | 1,000 m     | Barandilla doble tubo ø 60 mm                                                                                                                                                                                                                                                             | 24,80  | 24,80         |         |
| B064N20P20-10                                                                                               | 0,030 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                           | 51,00  | 1,53          |         |
| OOFIC11-8                                                                                                   | 0,300 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                | 21,10  | 6,33          |         |
| OPEORD-8                                                                                                    | 0,300 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17,91  | 5,37          |         |
| %CI                                                                                                         | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                         | 38,00  | 2,28          |         |
|                                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 40,31         |         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | <b>40,31</b>  |         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |               |         |

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| GRJ105-9                  | m           | <b>Retirada de plantaciones</b><br>Retirada de plantaciones, incluido poda, tala o retirada de arbustos y árboles de cualquier tamaño, incluso carga y transporte de productos a vertedero y canon de vertido. |        |                  |
| CRE21000                  | 0,120 h     | Tijeras neumáticas                                                                                                                                                                                             | 0,95   | 0,11             |
| CRE1259                   | 0,020 h     | Motosierra                                                                                                                                                                                                     | 2,99   | 0,06             |
| C13150P-17                | 0,001 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                        | 52,00  | 0,05             |
| C15035-8                  | 0,002 h     | Camión grúa                                                                                                                                                                                                    | 45,00  | 0,09             |
| OOFIC1-8                  | 0,120 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                     | 21,10  | 2,53             |
| OPEORD-8                  | 0,020 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                 | 17,91  | 0,36             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                              | 3,20   | 0,19             |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                |        | 3,39             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                |        | <b>3,39</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |              |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| HBB2A04-9                 | m²       | <b>Panel indicativo provisional en chapa de acero galvanizado nivel RA 2</b><br>Panel de chapa de acero galvanizado para señalización provisional con el fondo en amarillo y con revestimiento retrorreflexivo nivel RA2, con las inscripciones indicadas en los planos y/o por la Dirección de Obra, incluso excavación y hormigonado de la cimentación y postes de sustentación 100x50x3 mm en acero galvanizado, se incluye desmontaje y retirada del mismo, incluso p.p. de tornillería y anclajes, totalmente colocado. Se abona el suministro (amortizable en veinte usos) y la colocación, no siendo objeto de abono aparte los traslados a nueva ubicación durante el periodo de obras. |       |              |
| BBL3004-9                 | 0,050 m² | Panel amarillo de chapa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 85,00 | 4,25         |
| BBBMZ1C3-8                | 0,050 m  | Soporte en acero galvanizado 80x40x2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13,42 | 0,67         |
| BBBMZU0-8                 | 0,050 u  | Elementos de fijación para soporte de señales de tráfico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,50  | 0,23         |
| B064N20P20-10             | 0,010 m³ | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 51,00 | 0,51         |
| C1304A-9                  | 0,010 h  | Retroexcavadora con martillo rompedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 76,00 | 0,76         |
| C15035-8                  | 0,015 h  | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 45,00 | 0,68         |
| OOFIC1-8                  | 0,070 h  | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21,10 | 1,48         |
| OPEORD-8                  | 0,070 h  | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17,91 | 1,25         |
| %CI                       | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9,80  | 0,59         |
|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | 10,42        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       | <b>10,42</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO                                                                                             | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                 | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| HBC1A01-9                                                                                          | u           | <b>Cono de plástico reflector h=50cm</b><br>Cono de plástico reflector de 50 cm de altura. para 15 usos |        |                  |
| BBC1A01-9                                                                                          | 0,070 u     | Cono plástico reflector h=50cm                                                                          | 9,63   | 0,67             |
| OPEORD-8                                                                                           | 0,010 h     | Peón ordinario                                                                                          | 17,91  | 0,18             |
| %CI                                                                                                | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                       | 0,90   | 0,05             |
|                                                                                                    |             |                                                                                                         |        | 0,90             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                          |             |                                                                                                         |        | <b>0,90</b>      |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS |             |                                                                                                         |        |                  |

|                                                                                                            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| HBC1E07-20                                                                                                 | m       | <b>Cascada luminosa</b><br>Cascada luminosa sincronizada para balizamiento provisional, formada por base de goma reciclada de 800x400x120 mm, balizas de seguridad con bandas reflectantes de color rojo y blanco, colocadas cada 3 m y focos de color ámbar, con lámpara Súper Led, alimentados con pilas de 6 V 4LR25. Incluso puesta, traslados y retirada de obra (amortizable en quince usos). |       |             |
| BBC1E07-20                                                                                                 | 0,030 u | Baliza de seguridad con base de goma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 55,00 | 1,65        |
| BBC1E04-9                                                                                                  | 0,030 u | Luminaria lámpara intermitente color ámbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 25,00 | 0,75        |
| OPEORD-8                                                                                                   | 0,010 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17,91 | 0,18        |
| %CI                                                                                                        | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,60  | 0,16        |
|                                                                                                            |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | 2,74        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | <b>2,74</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |             |

|                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| PASF01-16                                                                                                                  | u        | <b>Conexión de cuadros semafóricos a red eléctrica</b><br>Conexión de alimentación eléctrica del regulador semafórico a armario de alumbrado o punto de entrega de suministro, incluyendo materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado. |        |               |
| OOFIC1-8                                                                                                                   | 16,000 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                         | 21,10  | 337,60        |
| %0004                                                                                                                      | 4,000 %  | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                           | 337,60 | 13,50         |
| %CI                                                                                                                        | 6,000 h  | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                  | 351,10 | 21,07         |
|                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        | 372,17        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        | <b>372,17</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |

|                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                        |  |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|
| PRODOSEM1                                                                                      | u | <b>Proyectos para legalización de instalación semafórica</b><br>Proyecto para legalización de la instalación semafórica y de la acometida eléctrica, incluso tasas y todas las actuaciones necesarias. |  |                    |
|                                                                                                |   |                                                                                                                                                                                                        |  | Sin descomposición |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                        |  | <b>650,00</b>      |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS |   |                                                                                                                                                                                                        |  |                    |

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO   | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|
| SFA02B_20                 | u           | <b>Semáforo doble con repetidor en báculo 6 m y brazo 3.5 m</b><br>Semáforo doble con báculo de 6 m de altura y 3,5 m de brazo, cha-<br>pa galvanizada en caliente de 4 mm de espesor, codo soporte sen-<br>cillo para semáforo de 1500 mm de saliente, semáforos con 3 focos<br>de 200 mm con led y pantalla de contraste 1050x582 mm, semáforo<br>repetidor de dos focos de 100 mm todo ello con sistemas led de al-<br>ta intensidad lumínica, incluyendo cimentación y anclaje, incluso<br>p.p. de canalización con tubo de PE 63 mm corrugado hasta la ar-<br>queta de derivación. Totalmente instalado y probado según fases<br>semafóricas definidas en proyecto. |          |                  |
| BSFALTA02                 | 2,000 u     | Semáforo de 3 focos de 200 mm. R/A/V 126<br>LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 563,85   | 1.127,70         |
| BSFALREP01                | 1,000 u     | Semáforo repetidor de 2 focos de 100 mm.<br>R/V LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 245,00   | 245,00           |
| BSFABAC01                 | 1,000 u     | Báculo metálico galvanizado altura=6m y 3,5<br>m de brazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 352,00   | 352,00           |
| %0004                     | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.724,70 | 68,99            |
| BG22B63-16                | 6,000 m     | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø<br>63 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,86     | 5,16             |
| B064N20P20-10             | 0,500 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 51,00    | 25,50            |
| C1504S-9                  | 1,000 h     | Camión cesta h=10-19m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 53,13    | 53,13            |
| C13150P-17                | 2,000 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 52,00    | 104,00           |
| OOFIC11-8                 | 2,000 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21,10    | 42,20            |
| OPEORD-8                  | 2,000 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 17,91    | 35,82            |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2.059,50 | 123,57           |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | 2.183,07         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | <b>2.183,07</b>  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO OCHENTA Y TRES  
EUROS con SIETE CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO   | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|
| SFA03_20                  | u           | <b>Semáforo doble con repetidor y optica para peatones en báculo 6 m y brazo 3.5 m</b><br>Semáforo doble con báculo de 6 m de altura y 3,5 m de brazo, cha-<br>pa galvanizada en caliente de 4 mm de espesor, codo soporte sen-<br>cillo para semáforo de 1500 mm de saliente, semáforos con 3 focos<br>de 200 mm con led y pantalla de contraste 1050x582 mm, semáforo<br>repetidor de dos focos de 100 mm, incluso cuerpo de ópticas para<br>peatones con lentes verde/roja y silueta peatonal, todo ello con sis-<br>temas led de alta intensidad lumínica, incluyendo cimentación y an-<br>claje, incluso p.p. de canalización con tubo de PE 63 mm corruga-<br>do hasta la arqueta de derivación. Totalmente instalado y probado<br>según fases semafóricas definidas en proyecto. |          |                  |
| BSFALTA02                 | 2,000 u     | Semáforo de 3 focos de 200 mm. R/A/V 126<br>LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 563,85   | 1.127,70         |
| BSFALREP01                | 1,000 u     | Semáforo repetidor de 2 focos de 100 mm.<br>R/V LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 245,00   | 245,00           |
| BSFABAC01                 | 1,000 u     | Báculo metálico galvanizado altura=6m y 3,5<br>m de brazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 352,00   | 352,00           |
| %0004                     | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.724,70 | 68,99            |
| BG22B63-16                | 6,000 m     | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø<br>63 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,86     | 5,16             |
| B064N20P20-10             | 0,500 m³    | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 51,00    | 25,50            |
| C1504S-9                  | 1,500 h     | Camión cesta h=10-19m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 53,13    | 79,70            |
| C13150P-17                | 2,000 h     | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52,00    | 104,00           |
| OOFIC11-8                 | 2,500 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21,10    | 52,75            |
| OPEORD-8                  | 2,500 h     | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17,91    | 44,78            |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.105,60 | 126,34           |
|                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | 2.231,92         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | <b>2.231,92</b>  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN  
EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD          | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| SFB00_20                  | u                    | <b>Semáforo simple en columna de 2.40 m</b><br>Semáforo simple con columna de 2,40 m de altura galvanizada en caliente, semáforo con 3 focos de 200 mm con led de alta intensidad lumínica, incluyendo cimentación y anclaje, incluso p.p. de canalización con tubo de PE 63 mm corrugado hasta la arqueta de derivación. Totalmente instalado y probado según fases semafóricas definidas en proyecto. |        |                  |
| BSFALTA02                 | 1,000 u              | Semáforo de 3 focos de 200 mm. R/A/V 126 LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 563,85 | 563,85           |
| BSFABAC02                 | 1,000 u              | Columna galvanizada en caliente altura=2,40 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 165,00 | 165,00           |
| %0004                     | 4,000 %              | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 728,90 | 29,16            |
| BG22B63-16                | 6,000 m              | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø 63 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,86   | 5,16             |
| B064N20P20-10             | 0,250 m <sup>3</sup> | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 51,00  | 12,75            |
| C13150P-17                | 1,000 h              | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52,00  | 52,00            |
| OOFICI1-8                 | 1,000 h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21,10  | 21,10            |
| OPEORD-8                  | 1,000 h              | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17,91  | 17,91            |
| %CI                       | 6,000 h              | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 866,90 | 52,01            |
|                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | 918,94           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | <b>918,94</b>    |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                 |
|---------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| SFB01_20                  | u                    | <b>Semáforo simple con repetidor en columna de 2.40 m</b><br>Semáforo simple con columna de 2,40 m de altura galvanizada en caliente, semáforo con 3 focos de 200 mm con led, semáforo repetidor de dos focos con led de 100 mm, todo ello con sistemas led de alta intensidad lumínica, incluyendo cimentación y anclaje, incluso p.p. de canalización con tubo de PE 63 mm corrugado hasta la arqueta de derivación. Totalmente instalado y probado según fases semafóricas definidas en proyecto. |          |                 |
| BSFALTA02                 | 1,000 u              | Semáforo de 3 focos de 200 mm. R/A/V 126 LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 563,85   | 563,85          |
| BSFALREP01                | 1,000 u              | Semáforo repetidor de 2 focos de 100 mm. R/V LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 245,00   | 245,00          |
| BSFABAC02                 | 1,000 u              | Columna galvanizada en caliente altura=2,40 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 165,00   | 165,00          |
| %0004                     | 4,000 %              | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 973,90   | 38,96           |
| BG22B63-16                | 6,000 m              | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø 63 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,86     | 5,16            |
| B064N20P20-10             | 0,250 m <sup>3</sup> | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 51,00    | 12,75           |
| C13150P-17                | 1,000 h              | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 52,00    | 52,00           |
| OOFICI1-8                 | 1,500 h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 21,10    | 31,65           |
| OPEORD-8                  | 1,500 h              | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 17,91    | 26,87           |
| %CI                       | 6,000 h              | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.141,20 | 68,47           |
|                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | 1.209,71        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | <b>1.209,71</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD          | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO   | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|
| SFB02_20                  | u                    | <b>Semáforo simple con repetidor y optica para peatones en columna de 2.40 m</b><br>Semáforo simple con columna de 2,40 m de altura galvanizada en caliente, semáforo con 3 focos de 200 mm con led, semáforo repetidor de dos focos con led de 100 mm, incluso cuerpo de ópticas para peatones con lentes verde/roja y silueta peatonal, todo ello con sistemas led de alta intensidad lumínica y silueta, incluyendo cimentación y anclaje, incluso p.p. de canalización con tubo de PE 63 mm corrugado hasta la arqueta de derivación. Totalmente instalado y probado según fases semafóricas definidas en proyecto. |          |                  |
| BSFALTA02                 | 1,000 u              | Semáforo de 3 focos de 200 mm. R/A/V 126 LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 563,85   | 563,85           |
| BSFALREP01                | 1,000 u              | Semáforo repetidor de 2 focos de 100 mm. R/V LEDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 245,00   | 245,00           |
| BSFALPEAT01               | 1,000 u              | Semáforo de 2 lentes LEDS R/V(peatones)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 315,00   | 315,00           |
| BSFABAC02                 | 1,000 u              | Columna galvanizada en caliente altura=2,40 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 165,00   | 165,00           |
| %0004                     | 4,000 %              | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.288,90 | 51,56            |
| BG22B63-16                | 6,000 m              | Tubo curvable PE corrugado doble capa, Ø 63 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,86     | 5,16             |
| B064N20P20-10             | 0,250 m <sup>3</sup> | Hormigón HNE-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 51,00    | 12,75            |
| C13150P-17                | 1,000 h              | Retroexcavadora pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52,00    | 52,00            |
| OOFICI1-8                 | 2,000 h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21,10    | 42,20            |
| OPEORD-8                  | 2,000 h              | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17,91    | 35,82            |
| %CI                       | 6,000 h              | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.488,30 | 89,30            |
|                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | 1.577,64         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | <b>1.577,64</b>  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                               |       |             |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| SFCB01-16                 | m       | <b>Cableado de sección 3x1.5 mm2</b><br>Cableado tipo butil-neopreno tipo DN-K con aislamiento de 0,6/1 kV de sección 3x1,5 mm2, completamente instalado, conectado y probado |       |             |
| BSFC01                    | 1,000 m | Cable butil-neopreno tipo DN-k de 3x1.5 mm2                                                                                                                                   | 1,10  | 1,10        |
| %0004                     | 4,000 % | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                      | 1,10  | 0,04        |
| OOFICI1-8                 | 0,060 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                    | 21,10 | 1,27        |
| OPEESP-8                  | 0,060 h | Peón especializado                                                                                                                                                            | 18,10 | 1,09        |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                             | 3,50  | 0,21        |
|                           |         |                                                                                                                                                                               |       | 3,71        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                               |       | <b>3,71</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS



| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                       | PRECIO | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| SFCB02-16                 | m           | <b>Cableado de sección 4x1.5 mm2</b><br>Cableado tipo butil-neopreno tipo DN-K con aislamiento de 0,6/1 kV de sección 4x1,5 mm2, completamente instalado, conectado y probado |        |                  |
| BSFC02                    | 1,000 m     | Cable butil-neopreno tipo DN-k de 3x1.5 mm2                                                                                                                                   | 1,90   | 1,90             |
| %0004                     | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                      | 1,90   | 0,08             |
| OOFIC1-8                  | 0,060 h     | Oficial 1ª                                                                                                                                                                    | 21,10  | 1,27             |
| OPEESP-8                  | 0,060 h     | Peón especializado                                                                                                                                                            | 18,10  | 1,09             |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                             | 4,30   | 0,26             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                               |        | <b>4,60</b>      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                       |       |             |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| SFCB03-16                 | m       | <b>Cableado con aislamiento de sección 1x16 mm2</b><br>Cableado con aislamiento tipo H07V-k de 1x16 mm2 para conexión de elementos a la red de tierras, completamente instalado, conectado y probado. |       |             |
| BSFC03                    | 1,000 m | Cable aislamiento H07V-k 1x16 mm2                                                                                                                                                                     | 0,80  | 0,80        |
| %0004                     | 4,000 % | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                              | 0,80  | 0,03        |
| OOFIC1-8                  | 0,040 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                            | 21,10 | 0,84        |
| OPEESP-8                  | 0,040 h | Peón especializado                                                                                                                                                                                    | 18,10 | 0,72        |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                     | 2,40  | 0,14        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                       |       | <b>2,53</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                       |       |             |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| SFCB04-16                 | m       | <b>Cable RV 0,6/1 Kv 2x6 mm2 Cu</b><br>Cable tipo RV 0,6/1 Kv de 2x6 mm2, instalado en canalización subterránea, p.p. de conexiones y empalmes. Totalmente instalado. |       |             |
| BSE094201                 | 1,050 m | Cable RV 0,6/1KV 2x6mm Cu                                                                                                                                             | 1,15  | 1,21        |
| %0004                     | 4,000 % | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                              | 1,20  | 0,05        |
| OOFIC1-8                  | 0,050 h | Oficial 1ª                                                                                                                                                            | 21,10 | 1,06        |
| OPEESP-8                  | 0,050 h | Peón especializado                                                                                                                                                    | 18,10 | 0,91        |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                     | 3,20  | 0,19        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                       |       | <b>3,42</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO   | SUBTOTAL IMPORTE |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|
| SFCUADRO01                | u           | <b>Regulador electrónico con dos microprocesadores</b><br>Armario regulador electrónico semafórico con dos microprocesadores. Centralizable. Diseño modular. Control de todos los grupos semafóricos. Incluye envolvente, elementos de instalación, armario y conexiones eléctricas. Completamente instalado, probado y en funcionamiento según fases semafóricas definidas en proyecto. |          |                  |
| BSFCUAD01                 | 1,000 u     | Regulador electrónico 2 microprocesadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4.980,00 | 4.980,00         |
| %0004                     | 4,000 %     | Piezas especiales y elementos auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4.980,00 | 199,20           |
| OOFIC1-8                  | 10,000 h    | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21,10    | 211,00           |
| OPEESP-8                  | 10,000 h    | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18,10    | 181,00           |
| %CI                       | 6,000 h     | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5.571,20 | 334,27           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | <b>5.905,47</b>  |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                             |          |               |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|
| SSSEMAFOR_19              | u       | <b>Conjunto de dos semáforos portátiles de obra</b><br>Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia y alimentación con 2 baterías (amortizables en 2 usos), incluso puesta y retirada en obra y todos los traslados necesarios. |          |               |
| BBSMM1_19                 | 0,500 u | Par de semáforos portátiles y batería                                                                                                                                                                                                                       | 1.250,00 | 625,00        |
| OPEORD-8                  | 0,050 h | Peón ordinario                                                                                                                                                                                                                                              | 17,91    | 0,90          |
| C15035-8                  | 0,050 h | Camión grúa                                                                                                                                                                                                                                                 | 45,00    | 2,25          |
| %CI                       | 6,000 h | Costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                           | 628,20   | 37,69         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                             |          | <b>665,84</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |   |                                                            |  |                 |
|---------------------------|---|------------------------------------------------------------|--|-----------------|
| SYS                       | u | <b>Seguridad y salud en las obras</b><br>Seguridad y salud |  |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |   |                                                            |  | <b>2.898,29</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### **ANEJO Nº 5: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

## ANEJO Nº 5. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

### ÍNDICE

|    |                           |   |
|----|---------------------------|---|
| 1. | PROGRAMA DE TRABAJOS..... | 3 |
|----|---------------------------|---|





1. PROGRAMA DE TRABAJOS.

PLAZO DE EJECUCIÓN 3 MESES.

| TAREA                    | MESES                    |                     |                         | PRESUPUESTO TOTAL |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|
|                          | 1                        | 2                   | 3                       |                   |
| DEMOL. Y DESMONTAJES     | DEMOL. Y DESMONTAJES     |                     |                         | 37.813,04         |
| DEMOLICIÓN Y FRESADO     | DEMOLICIÓN Y FRESADO     |                     |                         | 24.459,26         |
| EXPLANACIÓN              | EXPLANACIÓN              |                     |                         | 7.803,56          |
| DESMONTAJES              | DESMONTAJES              |                     |                         | 5.550,22          |
| FIRMES Y PAVIMENTOS      |                          | FIRMES Y PAVIMENTOS |                         | 140.135,40        |
| CALZADA                  |                          | CALZADA             |                         | 61.876,53         |
| ISLETAS Y ACERAS         |                          | ISLETAS Y ACERAS    |                         | 78.258,87         |
| SERVICIOS AFECTADOS      |                          | SERVICIOS AFECTADOS |                         | 6.271,84          |
| SEÑALIZACION             |                          | SEÑALIZACION        |                         | 157.122,34        |
| SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA  |                          |                     | SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA | 143.414,86        |
| SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL | SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL |                     |                         | 13.707,48         |
| SEÑAFORIZACIÓN           |                          | SEÑAFORIZACIÓN      |                         | 77.096,44         |
| GESTIÓN DE RESIDUOS      |                          | GESTIÓN DE RESIDUOS |                         | 4.981,46          |
| SEGURIDAD Y SALUD.       |                          | SEGURIDAD Y SALUD.  |                         | 2.898,29          |
| PARCIAL                  | 86.422,80                | 121.232,16          | 218.663,85              | 426.318,81        |
| TOTAL                    | 86.422,80                | 207.654,96          | 426.318,81              |                   |
| TOTAL (16% GG-BI)        | 100.250,45               | 240.879,76          | 494.529,82              | 494.529,82        |
| TOTAL (21% IVA)          | 121.303,04               | 291.464,50          | 598.381,08              | 598.381,08        |



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 6: DRENAJE

## ANEJO Nº 6. DRENAJE

### ÍNDICE

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN.....     | 3 |
| 2. OBRAS DE DRENAJE..... | 3 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El drenaje del proyecto se restringe únicamente a pequeñas modificaciones de la red de aguas pluviales existente, que consiste principalmente en reubicar rigolas y sumideros, para adaptarlos a la nueva geometría de los viales proyectados.

Las obras constituyen una variación poco significativa de la situación actual, por lo que no es necesaria la inclusión de cálculos hidráulicos justificativos. Por tanto, este Anejo se reduce a la descripción del drenaje existente y de las obras que serán necesarias realizar para adaptarlo al nuevo trazado, incluyendo algunas fotografías representativas que ilustran el texto.

## 2. OBRAS DE DRENAJE

El drenaje existente en nuestro ámbito de estudio ha funcionado correctamente con la configuración actual, por lo que no se estima necesaria una modificación importante del sistema. Los elementos que existen para favorecer el drenaje de la carretera son los siguientes:

- Colectores: tuberías pertenecientes a la red de aguas pluviales, de hormigón o de PVC, cuya titularidad corresponde a los Servicios de la Comarca de Pamplona S.A. (SCPSA), sociedad mediante la cual la Mancomunidad gestiona los servicios del ciclo integral del agua.
- Rigolas: de hormigón, con una anchura variable.
- Sumideros. Hay de dos tipos, el habitual con rejilla superior de fundición y el de abertura lateral en el bordillo, también conocidos como tipo buzón. Algunos se encuentran situados en rigolas o directamente sobre el firme, pero siempre junto o bajo el bordillo. En el entorno de las viviendas situadas al noreste de la actuación, existe un sumidero próximo a la vía.
- Cunetas: bien en tierras u hormigonadas situadas en los ramales de conexión de la A-12 con la A-15, a las que llegan las aguas que recogen las rigolas del enlace.

Se incluye a continuación la descripción de los elementos y de la actuación prevista sobre ellos.

### 2.1 RIGOLAS Y SUMIDEROS

Las zonas de la actuación donde se sitúan los sumideros que se van a modificar, son las siguientes:

- Zona en el entorno de la A-12: Rigola que recoge las aguas junto a la zona ajardinada que delimita el área de servicio y la A-12.

La ampliación de esta calzada con un cuarto carril que este proyecto contempla implica ocupar la anchura del jardín existente. Aprovechando esta actuación se va a transformar este jardín en una acera que dé continuidad al recorrido peatonal.

La transición entre la nueva acera y el pavimento de la calzada se solucionará mediante la construcción de una rigola de hormigón de 30 cm de anchura, que recogerá el agua de lluvia y la dirigirá a los sumideros que se van a situar sobre ella. Estos sumideros se corresponden con los existentes, una vez se hayan retranqueado hasta la rigola y construido sus nuevas arquetas de captación, conectando con los tubos de desagüe de los sumideros actuales (S1, S2, S3 y S4).

- Mediana: Junto a los bordillos que delimitan la mediana existen en la calzada dos sumideros (S5 y S6). Como esta mediana divisoria de los sentidos de tráfico no se va a modificar, los sumideros permanecerán en su actual ubicación.

Bajo el bordillo que define la mediana situada al este del nudo, se encuentra instalado un sumidero buzón (S7). El proyecto contempla la retirada y sustitución del bordillo existente por el modelo Trief. Aprovechando estos trabajos se va a sustituir el registro, insertando uno nuevo junto a la alineación exterior del prefabricado. Para ello será necesario colocar una nueva arqueta-sumidero, prolongar y conectar la tubería de desagüe existente y colocar un marco y rejilla abatible C-250 enrasado con el pavimento de calzada.

- Avenida de Aróstegui: Aprovechando la remodelación de la acera se proyecta rehacer la rigola situada al este de la actuación.

En los planos de drenaje se reflejan gráficamente las obras proyectadas, mencionando a continuación los aspectos principales:

- Las rigolas proyectadas junto a los tramos con bordillos nuevos se diseñan con una anchura de 30 cm, similares a las existentes en todo este entorno.
- Los nuevos sumideros serán sifónicos de PVC, con el marco y rejilla abatible de fundición dúctil C-250.

**Imágenes de los sumideros existentes en la actuación:**



S1. Sumidero en calzada: retranqueo a nueva alineación.



S2. Sumidero en calzada: retranqueo a nueva alineación.





S3. Sumidero en calzada: retranqueo a nueva alineación.



S4. Sumidero en calzada: retranqueo a nueva alineación.



S5. Sumidero en calzada: no se modifica.



S6. Sumidero en calzada: no se modifica.



S7. Sumidero buzón bajo bordillo: sustitución por uno en calzada.



S8. Sumidero en zona pavimentada. No se modifica.



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 7: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

## ANEJO Nº 7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### ÍNDICE

|      |                                                                         |   |
|------|-------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.   | OBJETO .....                                                            | 3 |
| 2.   | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....                                           | 3 |
| 2.1. | MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS .....                                | 3 |
| 2.2. | MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS .....                                   | 3 |
| 2.3. | MARCAS TRANSVERSALES .....                                              | 3 |
| 2.4. | FLECHAS, INSCRIPCIONES Y SÍMBOLOS .....                                 | 4 |
| 2.5. | OTRAS MARCAS.....                                                       | 4 |
| 3.   | SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....                                             | 4 |
| 3.1. | INTRODUCCIÓN.....                                                       | 4 |
| 3.2. | SEÑALES VERTICALES Y CARTELES .....                                     | 4 |
| 3.3. | PÓRTICOS .....                                                          | 4 |
| 4.   | BALIZAMIENTO .....                                                      | 5 |
| 5.   | DEFENSAS .....                                                          | 5 |
| 5.1. | CONSIDERACIONES GENERALES .....                                         | 5 |
| 5.2. | IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS CON SITUACIONES POTENCIALES DE RIESGO ..... | 5 |
| 5.3. | CRITERIOS DE INSTALACIÓN Y TIPOS DE BARRERAS A EMPLEAR .....            | 5 |



## 1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es realizar una descripción de los diversos elementos necesarios para alcanzar un adecuado nivel de seguridad y proporcionar información al usuario para mejorar la eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos tras las obras de "Redistribución del nudo semafórico entre la A-12 (Autovía del Camino) y la A-15 (Ronda de Pamplona) en Zizur Mayor".

Estos elementos son la señalización horizontal (marcas viales), la señalización vertical, el balizamiento y las defensas.

La señalización que resulte necesaria durante la ejecución de las obras se ajustará a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3 - I.C. "Señalización de Obras" del Ministerio de Fomento.

## 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal tiene por objeto canalizar el tráfico y, como complemento de la señalización vertical, informar al usuario, orientarle y mejorar la percepción que recibe de la señalización.

El diseño de la señalización horizontal se ha realizado de acuerdo con los criterios generales de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y los criterios particulares de diseño para este proyecto facilitados por la Dirección del mismo. Se ha tenido en cuenta la siguiente normativa vigente:

- Norma 8.2-IC, "Marcas Viales". Orden Ministerial de 16 de julio de 1987
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. 2012
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG3/75) de la Dirección General de Carreteras del hoy denominado Ministerio de Fomento, junto con sus sucesivas modificaciones publicadas como Órdenes Ministeriales.

Las marcas viales serán de pintura blanca reflectante correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48 103. Los tipos de pintura de las marcas viales serán los siguientes:

- Eje y líneas laterales: Termoplástica
- Cebreados: Acrílica
- Flechas, inscripciones, símbolos y pasos de peatones: Plástica de dos componentes de aplicación en frío con una dosificación de 1200 g/m<sup>2</sup> de pintura y 500 g/m<sup>2</sup> de microesferas de vidrio.

Sobre la capa de rodadura, se pintará dos veces para evitar el sangrado de la misma, debiendo ejecutarse la segunda mano a los 15 días de la primera. En este primer tratamiento todos los elementos se realizarán con pintura acrílica.

Si durante el desarrollo de la actuación fuera necesario realizar distintas marcas viales provisionales sobre el pavimento, para su marcaje se empleará pintura acrílica en color amarillo.

### 2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Podemos considerar que el nudo semafórico donde se desarrolla nuestra actuación presenta una  $VM \leq 60$  km/h, por lo que el tipo de marcas a emplear serán:

- Para separación de carriles normales, con 10 cm de anchura: marca M-1.3, con tramo pintado de 2 m y vano de 5.50 m
- Para separación de carriles de entrada o de salida ( $VM < 100$ ) con 30 cm de anchura: marca M-1.7, con tramo pintado de 1 m y vano de 1 m.
- Para preaviso de una bifurcación: marca M-1.8, con 50 cm de anchura, trazos de 1 m y vanos de 1 m.
- En zona de preaviso de marca continua o de peligro: marca M-1.10, con 10 cm de anchura, trazos de 2 m y vanos de 1 m.

### 2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

- Para separación de carriles en el mismo sentido, con 10 cm de anchura: marca M-2.1
- Para separación de carriles de entrada o de salida, delimitación del carril de aceleración y deceleración, como prolongación de las marcas de contorno de la zona cebreada. Marcas M-2.4 de anchura 30 cm ( $VM < 100$  km/h).
- En borde de calzada: marca M-2.6, de 15 cm de anchura para los tramos con arcén igual o superior a 1.00 m y de 10 cm de ancho en carreteras con arcén menor de 1.00 m. Para homogeneizar, se pintarán todas de 15 cm de anchura.
- Para contorno de isletas infranqueables, con la anchura de la marca para borde de calzada en que esté situada.

### 2.3. MARCAS TRANSVERSALES

- Línea de detención (cruces con semáforos y pasos de peatones): Indica la línea que ningún vehículo debe rebasar ante señal de STOP o paso de peatones. Línea continua de 40 cm de ancho, denominada M-4.1, con la longitud correspondiente a la anchura de la calzada.
- Línea de ceda el paso: Línea discontinua de 40 cm de ancho y longitud igual al ancho de la calzada, denominada M-4.2, con trazo de 80 cm y vano de 40 cm.
- Marca de paso de peatones: Líneas dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada. Tendrán una longitud de 4 m. Marca M-4.3 de 0.50 m de ancho con separación de 0.50 m entre bandas.



## 2.4. FLECHAS, INSCRIPCIONES Y SÍMBOLOS

- Flechas de dirección o de selección de carriles: Marcas M-5.2. Indicación del movimiento o movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulen por el carril.
- Símbolo de CEDA EL PASO: Marca M-6.5 situada antes de la línea de ceda el paso en intersecciones.
- Carril reservado: marca M-6.2 indica la zona de la vía reservada para la parada del autobús (BUS).
- Inscripción de STOP: Indicación de la obligación de detener el vehículo: Marca M-6.4, con letras de 1.60 m de altura, al situarse esta marca en la incorporación desde el área de servicio con VM<60 km/h.
- Inscripciones: Proporcionan al conductor una información complementaria (A-15). La longitud será de 1,6 m al ser vías de VM<60km/h.

## 2.5. OTRAS MARCAS

- Cebreados. Son zonas donde no pueden penetrar vehículos (marca M-7.2), pintándose con líneas oblicuas de 0.40 m de ancho separadas 1 m y con una inclinación 2:1.
- Líneas en zigzag. Esta línea significa la prohibición de estacionar en el lado correspondiente de la calzada, (BUS). La marca M-7.9 se realiza en color amarillo y con una anchura de 15 cm.

# 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

## 3.1. INTRODUCCIÓN

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la seguridad, eficacia y comodidad en el uso de la carretera, advirtiendo al usuario de la proximidad de algún peligro, dándole la información necesaria para que pueda elegir una dirección sin titubeos o bien recordándole algunas prescripciones del código de la circulación.

La señalización vertical se ha proyectado siguiendo los principios generales marcados en la Norma 8.1-IC, "Señalización vertical" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Respecto a la rotulación de carteles en euskera y castellano, se nombrarán las localidades que dispongan de doble denominación con ambos nombres. A pesar de que la Norma 8.1-IC indica que en primer lugar aparezca la denominación en euskera y a continuación en castellano, se ha cambiado el orden para seguir la denominación habitual.

El proyecto contempla básicamente las siguientes actuaciones:

- Retirada de la señalización vertical existente, conjunto de carteles-flechas y banderola.
- Colocación de nuevas señales verticales y carteles flecha.
- Colocación de pórticos con carteles lama de aluminio.

## 3.2. SEÑALES VERTICALES Y CARTELES

El nudo que forman las autovías A-12 y A-15 las señales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90 cm de diámetro las circulares
- 90 cm de lado las cuadradas
- 90 cm de doble apotema las octogonales
- 60 cm de doble apotema las octogonales situadas en caminos
- 135 cm de lado las triangulares
- 135x90 cm las rectangulares

Todas las señales, carteles y paneles complementarios dispuestos en el nudo tendrán clase de retrorreflexión RA3. Los postes de las señales serán de acero galvanizado de sección rectangular de dimensiones 100x50mm y 3 mm de espesor.

Según la Norma 8.1-IC, los destinos a señalar en carteles deben ser los incluidos en el Catálogo de nombres primarios y secundarios de la Red de Carreteras del Estado. Al no existir un catálogo análogo en la Red de Carreteras de la Comunidad Foral se han adoptado los nombres de las poblaciones que se encuentran en los carteles existentes o, en caso de contradicción con la norma, se ha utilizado el sentido común.

Los carteles y carteles flecha tendrán por lo general fondo blanco y caracteres, orlas y flechas de color negro, salvo los de entrada a población en los que la orla será de color rojo. El tipo de letra utilizado será el alfabeto denominado CCRIGE con la altura básica de letras marcada en las citadas normas.

En cuanto a la ubicación de las señales y carteles, su altura, la distancia al borde exterior y demás parámetros referentes a su disposición, se seguirán las prescripciones indicadas en la citada Instrucción 8.1-IC, teniendo una especial consideración en todo lo referente a la señalización de intersecciones.

Respecto al material de las señales, éste será de chapa de acero galvanizado de espesor mínimo 1.8 mm. Para los carteles se emplearán lamas de perfil de chapa galvanizada. En cualquier caso, todos los materiales empleados en la fabricación de señales y carteles dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

## 3.3. PÓRTICOS

Se considera este enlace de trazado complejo, por lo que se redistribuye el tráfico mediante carteles de preseñalización y salida inmediata. Al considerar como destinos propios Pamplona, Zaragoza, Donostia, Logroño... (población > 100.000), estos carteles se dispondrán en los siguientes soportes:

| Sentido  | 500 m   | Salida inmediata |
|----------|---------|------------------|
| Pamplona | Pórtico | Pórtico          |

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| Logroño | Pórtico | Pórtico |
|---------|---------|---------|

Las alturas básicas de los textos en los distintos tipos de carteles serán las siguientes:

| Altura básica en carteles (mm) |                    |           |         |
|--------------------------------|--------------------|-----------|---------|
| Carteles flecha                | Carteles laterales | Banderola | Pórtico |
| 100                            | 150                | 300       | 300     |

#### 4. BALIZAMIENTO

Los elementos pertenecientes al balizamiento sirven como complemento a la señalización y buscan un aumento en la seguridad y comodidad para el usuario, incluyéndose en este apartado los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, jalones de nieve, paneles verticales y captafaros. Aunque no existe normativa oficial sobre el balizamiento, se ha utilizado para su diseño en este proyecto el Borrador de recomendaciones sobre balizamiento de carreteras editado por el Ministerio de Fomento en fecha 01-05-2011.

Los elementos de balizamiento que este proyecto contempla son:

- Hitos de vértice son elementos de balizamiento utilizados generalmente en divergencias. Tendrán forma cilíndrica en su cara frontal, en la que se dispondrán dos triángulos isósceles iguales de material retrorreflectantes (figura 27), pudiendo estar unidos por una franja horizontal, también retrorreflectantes, de anchura aproximada un tercio de la longitud del lado mayor de los triángulos.

El tipo de hito de vértice que se colocará será el tipo HV-120 y se situarán sobre el pavimento indicando las dos direcciones de circulación posibles al alcanzar una divergencia. Para mantener su estabilidad se rellenarán con grava o gravilla.

- Pintado con bandas negras y amarillas de los bordillos remontables de las isletas y de los bordillos Trief de las medianas nueva y existente.

#### 5. DEFENSAS

##### 5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las barreras son dispositivos instalados en la carretera cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones, tanto para los ocupantes como para el resto de usuarios de la carretera y de otras personas u objetos situados en las proximidades. Las barreras sustituyen un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

Todas las barreras de seguridad deberán disponer de marcado CE, que exige el cumplimiento de los ensayos de la norma UNE EN 1317-2.

El proyecto se ha realizado atendiendo los criterios de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, indicados en las siguientes Normas o recomendaciones:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 18bis/08 sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas".
- Orden Foral 173/2006 por la que se aprueba la Instrucción sobre "Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas".
- Orden Foral 188/2006 por la que se aprueba la inclusión en el Catálogo de sistema de protección para motociclistas el modelo de sistema para protección (SPM-ES4).

##### 5.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS CON SITUACIONES POTENCIALES DE RIESGO.

La Orden Circular 35/2014 considera situaciones potenciales de riesgo la existencia, entre otras cosas, de elementos como báculos de iluminación, postes de sustentación de carteles y árboles de más de 15 cm de diámetro, terraplenes con taludes inferiores a 5:1 o de más de 3 m de altura, etc., que son elementos que se localizan dentro de nuestro ámbito de actuación.

Además, para poder catalogar estas situaciones con riesgo de accidente "normal", debe darse la condición de que la velocidad de proyecto sea superior a 80 km/h.

En el nudo de estudio la velocidad máxima permitida es 50 km/h, además la sustitución de los arcenes por aceras peatonales en todos sus márgenes exteriores, suponen una configuración de la zona eminentemente urbana. Por ello, ciñéndonos a la citada Orden, no es necesaria la colocación de elementos de defensa.

Actualmente en la isleta de distribución del tráfico procedente de la carretera A-15 (este) hacia la Avenida Aróstegui, hay colocada barrera metálica para la protección del báculo con cámara que se encuentra en su interior. El proyecto contempla la retirada y reposición de esta protección con barrera metálica simple.



##### 5.3. CRITERIOS DE INSTALACIÓN Y TIPOS DE BARRERAS A EMPLEAR

Isleta de distribución:

- Situación de riesgo: Báculo con cámara.

- Tipo de barrera elegido: Barrera metálica simple
- Nivel de contención: normal N2
- Ancho de trabajo: 4 o inferior
- Deflexión dinámica: 0,70 m



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### ANEJO N° 8: SEMAFORIZACIÓN

## ANEJO Nº 8. SEMAFORIZACIÓN

### ÍNDICE

|                                              |   |
|----------------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN.....                         | 3 |
| 2. DESARROLLO DE LAS FASES SEMAFÓRICAS ..... | 3 |
| 3. DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN .....          | 4 |

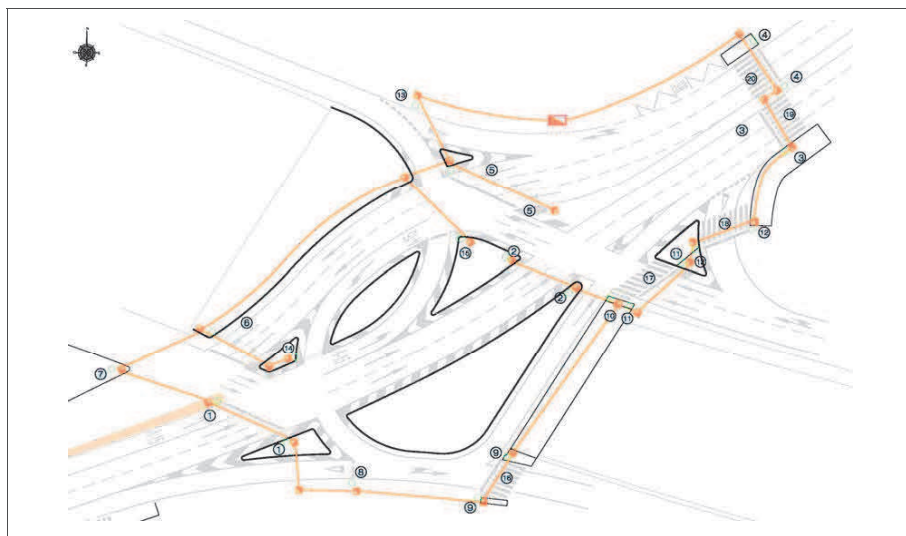




## 1. INTRODUCCIÓN

La actuación y la reordenación del tráfico en el nudo semafórico entre la A-12 y la A-15 en Zizur Mayor ha supuesto un nuevo estudio de las fases semafóricas existentes en el enlace.

La disposición de los semáforos proyectada es la siguiente:



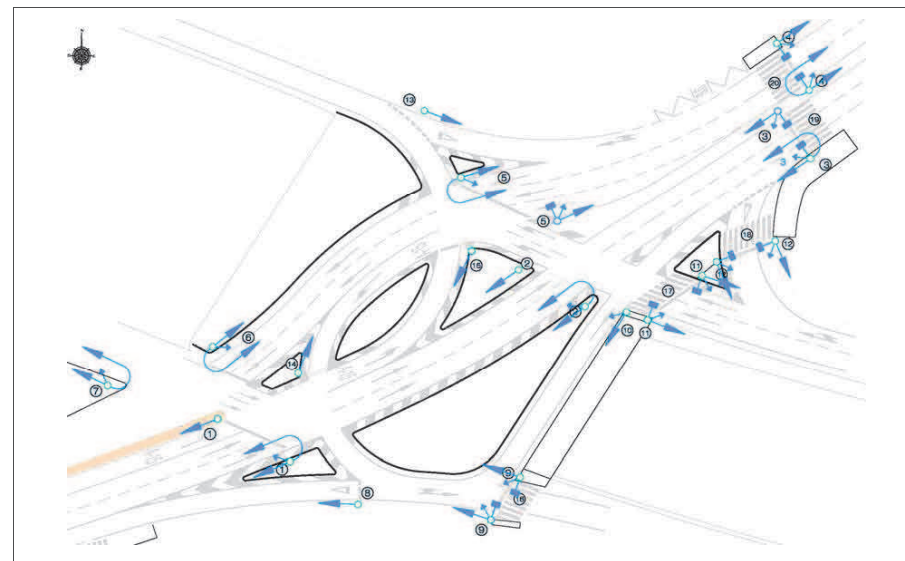
| TIPO DE SEMÁFORO                                                                                                                                                                    | MOVIMIENTO (Nº) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Semáforo simple columna de 2,40 m y tres focos led 200 mm.                                                                                                                          | 1-2-8-13-14-15  |
| Semáforo simple columna de 2,40 m y tres focos led 200 mm y repetidor de dos focos led de 100 mm                                                                                    | 10              |
| Semáforo simple columna de 2,40 m, tres focos led 200 mm, repetidor de dos focos led de 100 mm y óptica para peatones.                                                              | 3-4-5-9-11-12   |
| Semáforo doble columna de 6,00 m y 3,50 m de brazo, semáforo con tres focos led 200 mm, pantalla de contraste 1050x582 mm y repetidor de dos focos led 100 mm.                      | 1-2-5-6-7       |
| Semáforo doble columna de 6,00 m y 3,50 m de brazo, semáforo con tres focos led 200 mm, pantalla de contraste 1050x582 mm, repetidor de dos focos led 100 mm y óptica para peatones | 3-4             |

## 2. DESARROLLO DE LAS FASES SEMAFÓRICAS

### 2.1 ASPECTOS GENERALES

El cálculo del periodo se ha realizado empleado ciclos de 90 segundos. Con tiempos mayores se producirían más demoras.

La estructura de los semáforos del nudo de Zizur es la siguiente (las flechas indican solamente las direcciones, no el número de carriles):



La estructura semafórica es siempre la misma en todos los periodos sin variar los tiempos asignados a cada fase.

En el desarrollo de las programaciones semafóricas propuestas que se muestran a continuación, las leyendas de colores de los gráficos de fases y su representación ilustrada son las siguientes:



Se presenta a continuación una propuesta de la distribución semafórica con un ciclo de 90 segundos.

Esta propuesta de distribución está realizada para las condiciones de tráfico en hora punta.



## 2.2 PASOS DE PEATONES

Una vez definidas las semaforizaciones del nudo, conviene entrar a detallar un aspecto que resulta necesario para el correcto encaje de la propuesta en su entorno.

Tanto por seguridad de los peatones como para garantizar la adecuada fluidez del tráfico, se entiende que todos los pasos de peatones han de semaforizarse. Esta semaforización se puede plantear como fija o bien actuada mediante pulsador dado que, a falta de conteos peatonales, por el entorno donde están ubicados los mismos no parece que exista un importante flujo de peatones. Como vamos a ver, no existe ningún problema de fluidez para que la semaforización sea fija, por lo que recomendamos finalmente ésta, ya que resulta más cómoda para los peatones y reduce la complejidad de los planes semafóricos.

## 3. DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN

La actuación que se proyecta contempla la retirada de los elementos de semaforización y el cableado que actualmente regulan el tráfico del nudo y la reposición del sistema, mediante los siguientes trabajos:

- Construcción de nueva canalización formada por dos tubos de PVC hormigonados. El trazado de la nueva conducción semafórica coincidirá con zonas pavimentadas, por lo que se demolerá el pavimento, previo corte del mismo y, una vez ejecutada la obra civil, se realizará la reposición del pavimento.



- Inserción de arquetas de polipropileno de dimensiones 60x60 con marco y tapa cuadrada de fundición C-250, en los quiebros de la conducción y en los puntos de derivación hacia los semáforos.
- Colocación de semáforos simple con columna de 2,40 m y tres focos led de alta intensidad lumínica de 200 mm.
- Colocación de semáforos simple con columna de 2,40 m y tres focos led de alta intensidad lumínica de 200 mm y repetidor de dos focos led de 100 mm.
- Colocación de semáforos simple con columna de 2,40 m y tres focos led de alta intensidad lumínica de 200 mm, repetidor de dos focos led de 100 mm y óptica para peatones.
- Colocación de semáforos doble con columna de 6,00 m y 3,50 m de brazo, semáforo con tres focos led de 200 mm, pantalla de contraste 1050x582 mm y repetidor de dos focos led de 100 mm.
- Colocación de semáforos doble con columna de 6,00 m y 3,50 m de brazo, semáforo con tres focos led de 200 mm, pantalla de contraste 1050x582 mm, repetidor de dos focos led de 100 mm y óptica para peatones.
- Armario regulador electrónico con microprocesadores.
- Cableados del sistema semafórico, conexiones de alimentación eléctricas e integración en el sistema centralizado de control de tráfico urbano de Pamplona.



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### **ANEJO N° 9: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS**



## ANEJO Nº 9. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

### ÍNDICE

|                                                                         |   |
|-------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....                                          | 3 |
| 2. NORMATIVA.....                                                       | 3 |
| 3. ACTUACIONES PROYECTADAS.....                                         | 3 |
| 4. AFECCIONES AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS .....                  | 3 |
| 5. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES .....                                 | 4 |
| APÉNDICE: FIGURAS DEL MANUAL DE EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS | 5 |



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo consiste en planificar los movimientos de tráfico durante el periodo de construcción de las obras que se proyectan. Con ello se pretende evitar, o al menos aminorar, los conflictos que se generan al interferir el tráfico de los usuarios de la carretera con los equipos de construcción. El objetivo es que la obra pueda ejecutarse con las menores interferencias posibles.

Se incluye en el mismo anejo una propuesta de la señalización de obras necesaria para la ordenación del tráfico en las distintas fases de ejecución de las obras. Según se justifica a continuación, no hará falta disponer itinerarios alternativos al tráfico, siendo compatible su mantenimiento con las afecciones descritas en el anejo.

## 2. NORMATIVA

Para la realización de este anejo se ha utilizado principalmente la Norma de Carreteras 8.3-IC de 31 de agosto de 1987, modificada por el Real Decreto 208/1989 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento "Señalización de Obras". También se ha tenido en cuenta la Orden Circular 1/88 del Servicio de Carreteras de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras del Ministerio de Fomento. Como aplicación de los anteriores, se ha empleado la publicación "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio.

A este respecto, mencionar que en el Apéndice de este Anejo se han incluido algunos ejemplos de dicho Manual que pueden tener aplicación en las obras que nos ocupan, debiendo considerarse su inclusión únicamente a título informativo, con el objeto de servir de referencia para los responsables de las obras que deberán lógicamente adaptarse a las condiciones concretas de cada tramo (nº de carriles, velocidad, etc.).

## 3. ACTUACIONES PROYECTADAS

Desde el punto de vista constructivo el proyecto contempla una serie de actuaciones que se van a clasificar dependiendo de la afección que producen al tráfico rodado que circula por el nudo.

Las actuaciones que requieren el desvío del tráfico mientras se están desarrollando son:

- Fresado de la calzada
- Extensión de la nueva capa de asfalto. El proyecto contempla el extendido de nueva capa de rodadura a toda la plataforma

Lógicamente, el proyecto incluye muchas otras unidades que son compatibles con el mantenimiento del tráfico, como:

- demolición de isletas de hormigón
- ensanche de plataforma (junto a gasolinera)

- colocación de elementos prefabricados (bordillos)
- formación de nuevas aceras y pasos de peatones,
- construcción de rigolas
- completar el firme de las zonas ensanchadas.
- señalización horizontal y vertical
- instalación de barrera bionda
- canalización semafórica e instalación de semáforos
- reposición de aceras, etc.

Durante el desarrollo de estas actuaciones se intentará interferir lo menos posible al tráfico, para ello la maquinaria de obras se ubicará, siempre que sea posible, fuera de la plataforma del nudo y se evitará estacionar los camiones durante su carga en la calzada existente.

El presente Anejo no entra a detallar este tipo de situaciones que se pueden resolver fácilmente, siendo necesario en el peor de los casos cortes puntuales de tráfico en un carril gobernados por señalistas. En cualquier caso, deberán reflejarse en el plan de seguridad y salud de las obras que debe redactar el contratista y presentar a la Dirección de las obras para su aprobación.

## 4. AFECCIONES AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Las actuaciones que vamos a analizar son trabajos cuyo desarrollo implica la afección al tráfico y por tanto requieren el desvío provisional de las trayectorias de los vehículos que se desplazan por el nudo de Zizur. Para minimizar esta afección, habitualmente estos trabajos se realizan en periodos nocturnos donde la intensidad de tráfico es notablemente más baja respecto a las horas diurnas, siendo la incidencia en el tráfico prácticamente nula. En cualquier caso, sí que se propone evitar que los trabajos que influyan en el tráfico se ejecuten en los periodos de mayor intensidad de tráfico.

Los trabajos a los que nos referimos son:

- Fresado de calzada.
- Extensión de capa de rodadura.

A continuación se propone la forma de realizar estos trabajos para afectar en la menor medida posible a la circulación de la zona:

Afección al tráfico:

El proyecto contempla el fresado y el extendido de una nueva capa de rodadura en toda la plataforma de la actuación, abarcando carriles y arcenes.

Al tratarse de tramos con dos o más carriles, el tráfico se puede mantener por un carril mientras se trabaja en el resto. Sin embargo, considerando las altas intensidades de tráfico de este nudo, mantener un único carril generará retenciones importantes en las horas punta. Por tanto, se propone realizar esta tarea en horario nocturno, quedando esta decisión a expensas de lo que dictamine la Dirección de Obra en su momento.

#### Señalización propuesta:

La señalización general de las obras y limitación a 40 km/h. Específicamente se colocará una señal de advertencia de entrada y salida de camiones de obra. Se recomienda señalista para ordenar estas maniobras.

Se marcarán los carriles provisionales con pintura amarilla, además los estrechamientos de calzada se señalarán con señalización específica de estrechamiento (TP-17a) y señal de escalón lateral (TP-30), más aquéllas que se determinen en el plan de seguridad y salud de las obras.

Siempre que se pueda, se dispondrá de barrera continua tipo New Jersey, de plástico rojo y blanco convenientemente lastrada, delimitando los escalones laterales.

A medida que avance la extensión de las capas de rodadura, será necesario realizar modificaciones de tráfico de un carril a otro, lo que se realizará con presencia de señalistas de forma permanente.

## 5. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES

Todas las señales de obra y los elementos de balizamiento (conos, paneles, etc.) deberán ser reflectantes, con el mismo nivel de retrorreflectancia que la señalización definitiva. Las señales de obra tendrán fondo amarillo y deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma:

- 90 cm de diámetro las circulares
- 90 cm de lado las cuadradas
- 135 cm de lado las triangulares
- 135x90 cm las rectangulares

Las señales se podrán colocar mediante trípodes bien lastrados o con postes de sustentación, si así lo requiere la Dirección de las obras, en función del tiempo que deban estar colocadas en una misma ubicación.

Aparte de la señalización genérica de obras (obras, limitación de velocidad, etc.) y la específica mencionada anteriormente, se instalarán **4 carteles** en los accesos al nudo semafórico desde las vías A-12 y la A-15, advirtiendo de que la autovía A-12 se encuentra en obras, con un diseño similar a éste,

si bien, se podrán incluir textos en su contenido según indique la Dirección de las obras:



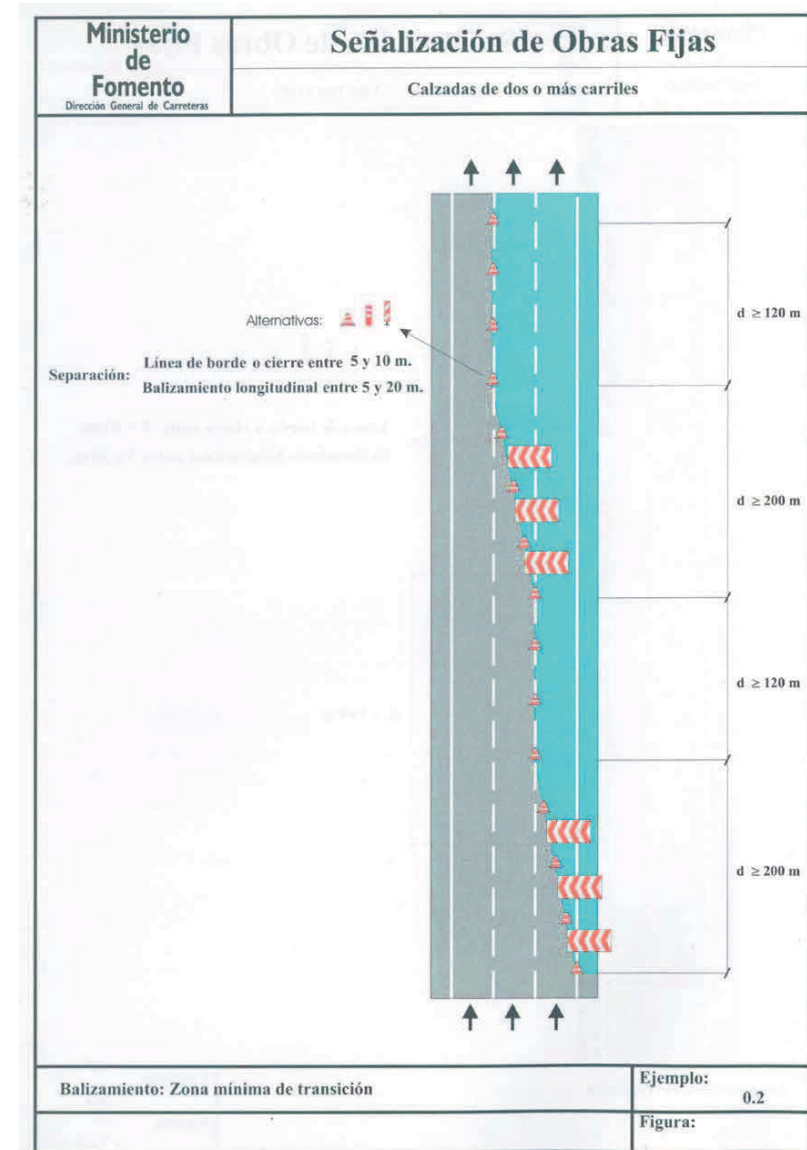
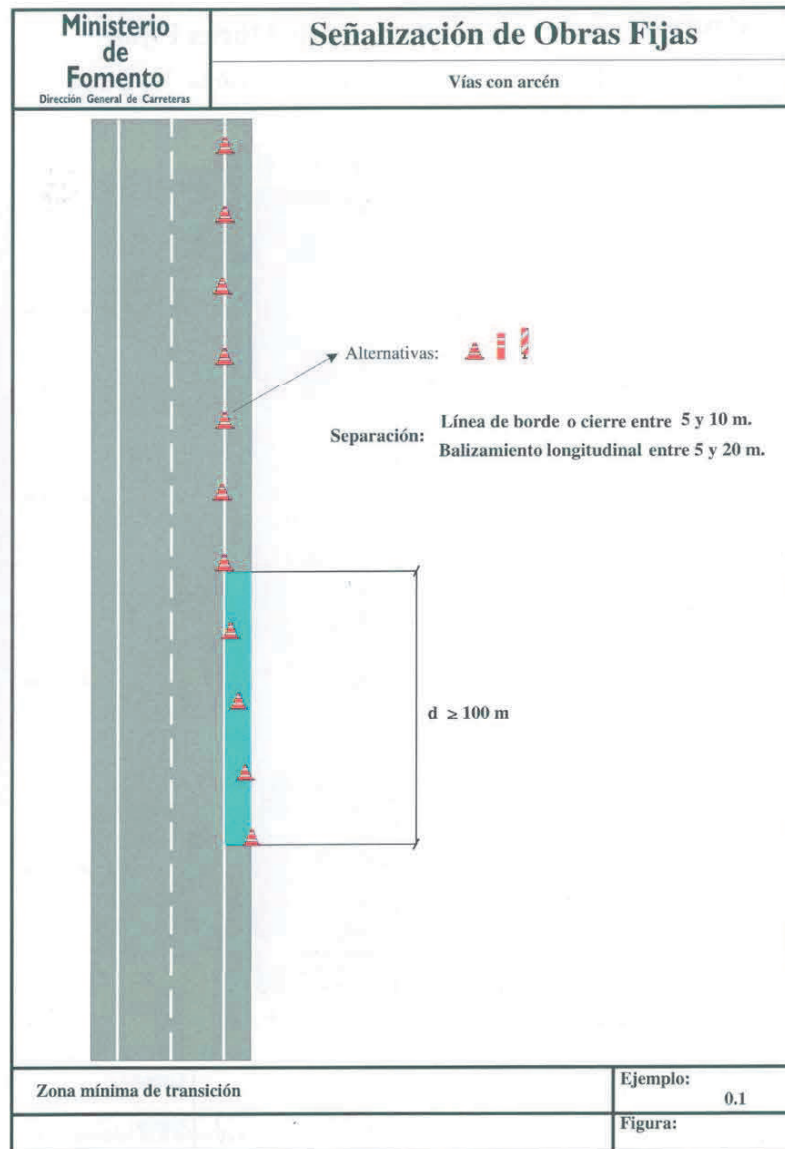
La situación aproximada de estos carteles será la indicada esquemáticamente en la imagen adjunta:

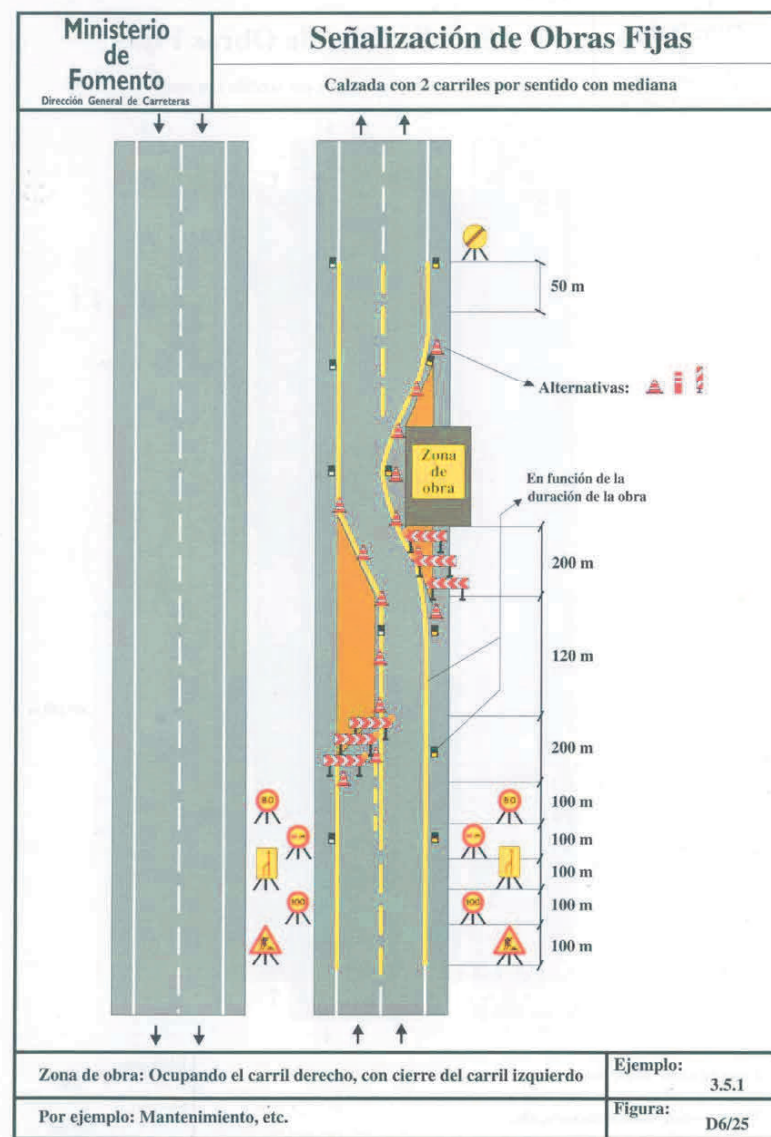
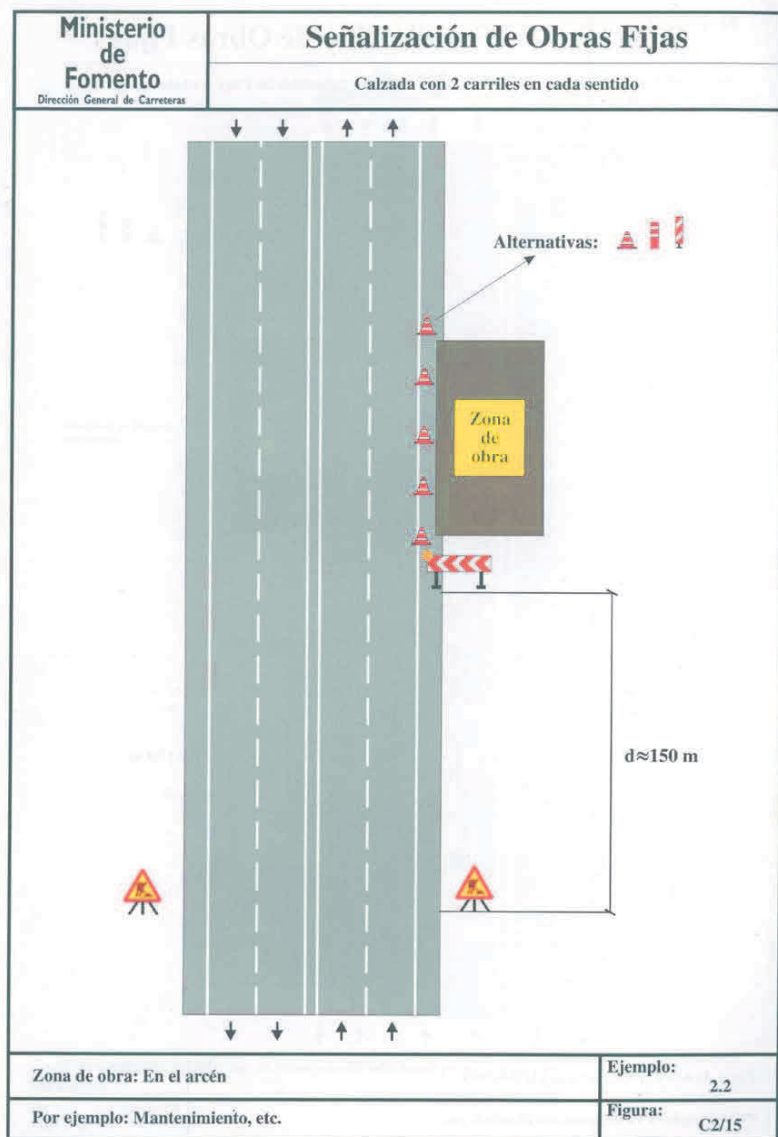


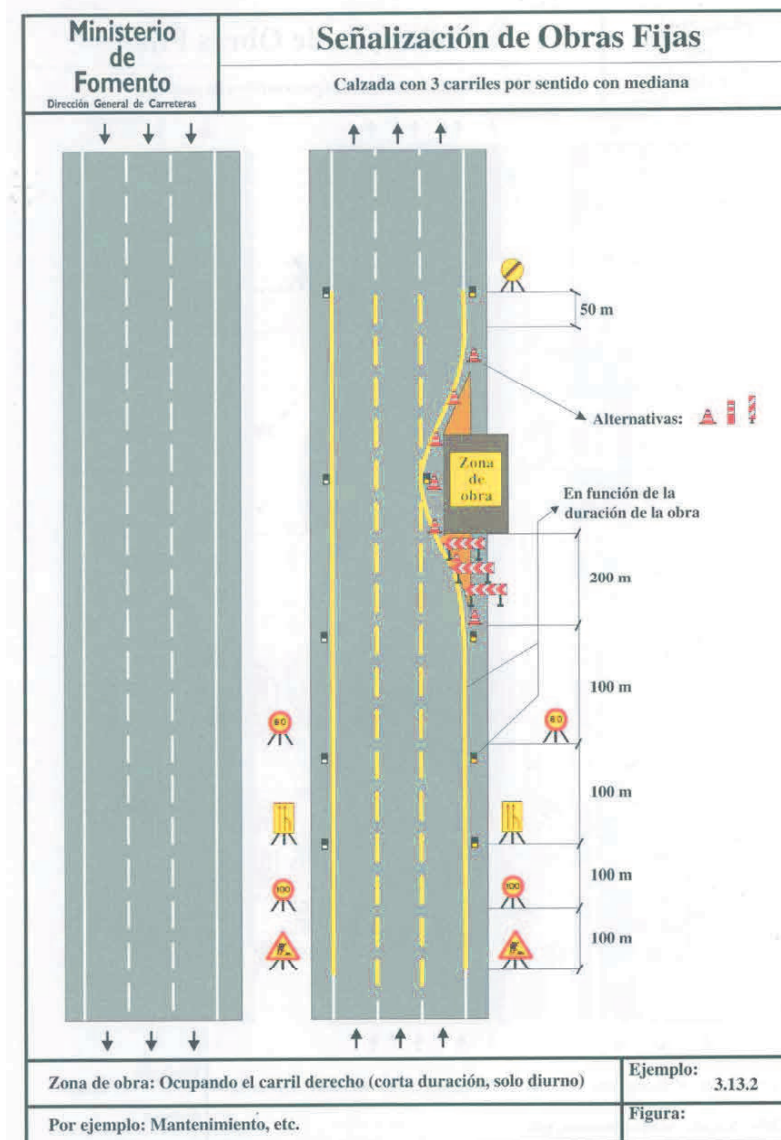
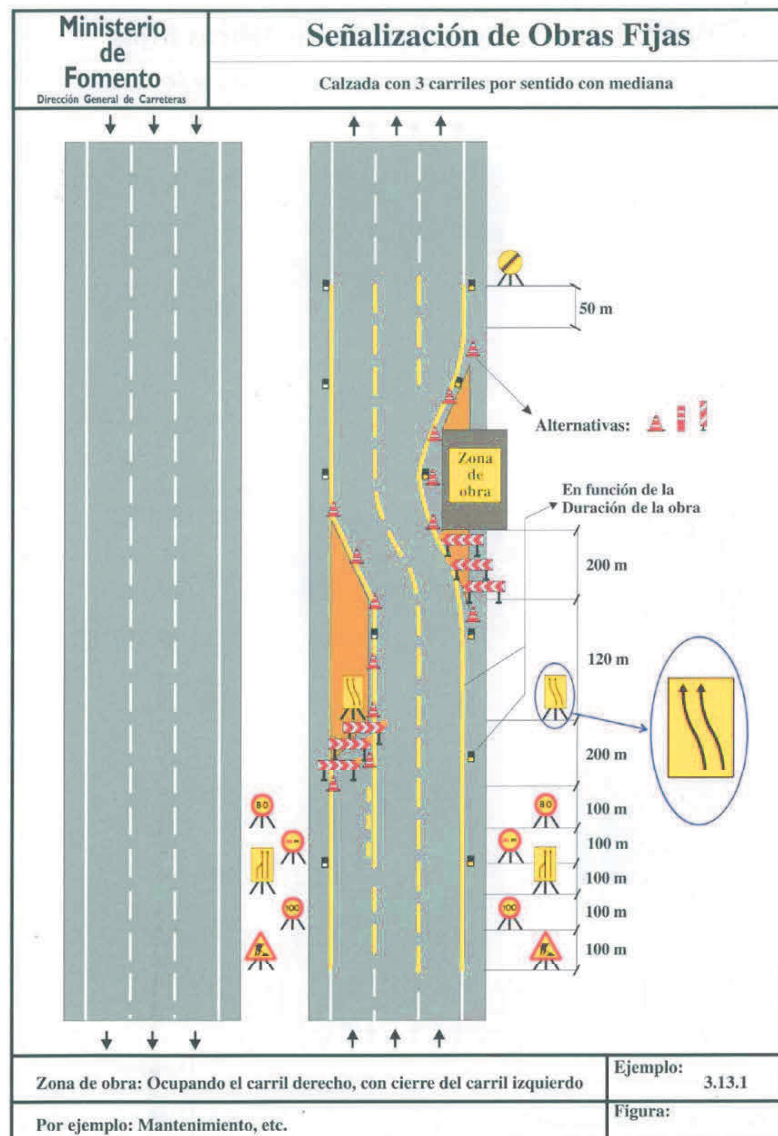
APÉNDICE: FIGURAS DEL MANUAL DE EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS













## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### **ANEJO N° 10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**



## ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### INDICE

|     |                                                                                                               |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | INTRODUCCIÓN .....                                                                                            | 3  |
| 2.  | CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....                                                                              | 3  |
| 3.  | IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002) .....                                                    | 4  |
| 4.  | ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA.....                                                     | 4  |
| 5.  | MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....                                                      | 5  |
| 7.  | OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS<br>RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....            | 6  |
| 8.  | PLANO .....                                                                                                   | 7  |
| 9.  | LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO,<br>MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES..... | 9  |
| 10. | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....                                              | 13 |
| 11. | CONCLUSIÓN .....                                                                                              | 13 |



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- **Decreto Foral 23/2011**, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- La **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que tiene como objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengas su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.
- **Ley Foral 14/2018**, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad, cuyos principales objetivos son prevenir la generación de residuos, mejorar su gestión, avanzar en la economía circular y en la lucha contra el cambio climático en el marco de las competencias de la Comunidad Foral.
- **Plan de Residuos 2017-2027**, el Plan de Residuos de Navarra (PRN), aprobado en diciembre de 2016, es el instrumento básico de la política de prevención y gestión de residuos el periodo 2017-2027

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución del proyecto de "REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR)

De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Foral 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Introducción
2. Características de la obra
3. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
4. Estimación de la cantidad que se generará en la obra
5. Medidas para la separación de los residuos en obra

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra. Destino previsto para los residuos
7. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones
8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos
9. Conclusión

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras consisten básicamente en la modificación del trazado del enlace de las autovías A-12 y A-15 en Zizur Mayor. Para ello se ha aprovechado al máximo la plataforma existente introduciendo carriles con anchura variable entre 3,00 y 3,50 m.

Los primeros trabajos que se desarrollarán una vez firmada el acta de replanteo, se corresponden con las demoliciones de las zonas donde se va a modificar el trazado o los pavimentos. Según avanzan estos trabajos, se irá modificando la canalización de semaforización.

Se irán colocando los elementos delimitadores, bordillos de diferentes secciones, rigolas... y extendiendo los pavimentos en aceras e isletas. En las calzadas se fresará el firme existente y se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa en caliente en cuatro centímetros de espesor.

Con el montaje de los distintos elementos de semaforización, la colocación de la señalización vertical y el pintado de las marcas horizontales se dará por finalizada la ejecución de las "Obras de Redistribución del nudo semafórico entre la A-12 (Autovía del Camino) y la A-15 (Ronda de Pamplona) en Zizur Mayor".

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras son los siguientes:

- Demolición de pavimentos.
- Fresado de calzadas.
- Retirada de elementos de señalización
- La ejecución de cualquier actividad puede generar residuos, como materiales sobrantes.

El plazo de ejecución de las obras está estimado en 3 meses.

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN OMAM/304/2002)

Se define como **residuo de construcción y demolición**, cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de “Residuo” del Decreto Foral 23/2011, se genere en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: derribos de edificios, obras de nueva planta, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria.

Los RCD generados en el proyecto que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002:

| 17 Residuos de la construcción y demolición<br>(incluida la tierra excavada en zonas contaminadas) |          |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------|
| 17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.                                           |          |                                                         |
| X                                                                                                  | 17 01 01 | Hormigón                                                |
| 17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados                       |          |                                                         |
| X                                                                                                  | 17.03.02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| 17.4 Metales (incluidas sus aleaciones)                                                            |          |                                                         |
| x                                                                                                  | 17 04 05 | Hierro y Acero (t)                                      |

### 4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha realizado bajo los siguientes criterios, dependiendo de su naturaleza:

#### Tierras y piedras

Las actuaciones que van a requerir excavación son las siguientes:

- La realización del ensanche del nuevo carril y la acera junto a la gasolinera
- Ampliación de la acera de la Avda. Aróstegui en la margen derecha
- La retirada del material en la base de las actuales isletas que van a ser calzada

En total y según las mediciones de proyecto se obtendrán **393,75 m<sup>3</sup> de tierra**.

#### Residuos inertes.

La generación de estos residuos, dentro del proyecto que nos ocupa va a estar producida por los siguientes motivos:

- Demoliciones de pavimentos.

La demolición de los pavimentos y bordillos de las isletas y aceras va a generar hormigón. Se ha considerado un espesor medio de la capa de hormigón de 20 cm, lo que produce una cantidad de **214,00 m<sup>3</sup> de hormigón**.

- Fresado.

El fresado se va a realizar en toda la superficie de calzada sobre la que posteriormente se va a realizar el extendido de una nueva capa de aglomerado. Las mediciones recogidas en el presupuesto toman un espesor de fresado de 4 cm que aplicados a toda la superficie que se prevé fresar, generan **468,52 m<sup>3</sup> de aglomerado**.

- Hierro y acero.

Debe realizarse la retirada de las señales, carteles y una banderola. Se ha tomado el peso medio de 10 kg/u de señal y de 20 kg/u de cartel y que aplicado a las 29 señales y 13 carteles que se van a retirar generan un total de **0,55 t de hierro**. Se considera que la banderola se lleva a algún almacén municipal, para una futuro reaprovechamiento.

- La ejecución de cualquier actividad puede generar residuos.

En toda obra, mientras se desarrolla su ejecución, existe gran cantidad de materiales sobrantes, que habitualmente quedan desperdiciados. Al ser una obra que alberga una gran

superficie, los residuos que se van a generar son los relacionados con los trabajos de demolición, pavimentación.... Se obtendrán generalmente restos de hormigón del lavado de camiones, aglomerado.....

Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores, que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen mientras se desarrollen los trabajos. Estos estarán situados junto a las casetas de la obra.

## 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos que se van a producir en esta obra son los que se detallan a continuación, las mediciones vienen definidas en el capítulo de "Gestión de Residuos" del proyecto:

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Tierra              | 393,75 m <sup>3</sup> |
| Hormigón            | 214 m <sup>3</sup>    |
| Mezclas bituminosas | 468,52 m <sup>3</sup> |
| Hierro y acero      | 0,55 t                |

Según el artículo Decreto Foral 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón                    | 80,00 t |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 t |
| Metales                     | 2,00 t  |
| Madera                      | 1,00 t  |
| Vidrio                      | 1,00 t  |
| Plásticos                   | 0,50 t  |
| Papel y cartón              | 0,50 t  |

Comparando las dos tablas anteriores, observamos que este proyecto, supera los límites establecidos por el Decreto Foral en cuanto a la generación de residuos, (hormigón y metales), por lo que se realizará una selección en origen. Dependiendo de la procedencia de los residuos, las medidas empleadas son diferentes:

### Tierra y piedras.

- **Excavaciones.** La tierra retirada se irá cargando directamente sobre camión para trasladarla a vertedero

### Residuos inertes.

- **Demolición de pavimentos.** La demolición de los pavimentos de calzada generará hormigón, este material una vez picado, se irán cargando directamente sobre camión para trasladarlos a vertedero.
- **Fresado.** El material que se obtiene con el fresado de la capa de rodadura es asfalto que se va cargando directamente al camión sin mezclar con los terrenos granulares de las capas inferiores de la plataforma y se lleva fuera de la obra.
- **Hierro y acero.** Se retirarán los distintos elementos metálicos y se acopiarán, para que una vez este un viaje de camión completo se cargue y se lleven fuera de la obra.
- **Residuos generados durante el desarrollo de las obras.** Mientras se desarrollen las obras, se van a producir una serie de residuos que van a ser variados y en cantidades muy pequeñas. Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores que permitirán el almacenamiento de los residuos que se generen. Cuando los contenedores estén llenos, se trasladarán a una planta autorizada de gestión de residuos.



## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Los materiales pétreos se pueden extender en algún camino o parcela próxima a la actuación, en el supuesto de no encontrarse una zona adecuada, su destino será vertedero.

El destino del hormigón y del asfalto procedentes de la demolición y fresado del firme de la calzada, en principio será a vertedero autorizado, siempre que la Dirección Facultativa, no proponga otro destino como la pavimentación con el material de fresado de algún camino que se encuentre en las proximidades de la actuación.

Los metales no tienen previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a almacén municipal, vertedero o planta de gestión de residuos autorizados.

Todos los RCDs generados, se trasladarán a los centros autorizados clasificados desde la obra. Bien mediante la carga de materiales de la excavación directamente sobre camión o bien mediante el reciclado en contenedores dentro de la propia obra.

Una vez que estos contenedores estén llenos, se trasladarán al centro autorizado empleando medios propios o avisando al gestor de la planta quién realizará la carga, traslado, vaciado y puesta en obra nuevamente del contenedor.

| 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada en zonas contaminadas) |          | Tratamiento                                                                 | Destino                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.                                        |          |                                                                             |                         |
| x                                                                                               | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (m3) | Reciclado/ Vertedero    |
| 17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.                                        |          |                                                                             |                         |
| x                                                                                               | 17 01 01 | Hormigón(m3)                                                                | Reciclado/ Vertedero    |
| 17.3 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.                   |          |                                                                             |                         |
| x                                                                                               | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01(m3)                 | Reciclado/ Vertedero    |
| 17.4 Metales (incluidas sus aleaciones)                                                         |          |                                                                             |                         |
| x                                                                                               | 17 04 05 | Hierro y Acero(tn)                                                          | Reciclado Vertedero     |
|                                                                                                 |          |                                                                             | Gestor autorizado RNP's |

## LISTADO DE LOS GESTORES AUTORIZADOS POR EL GOBIERNO DE NAVARRA

A continuación, se adjunta un mapa con la situación de los gestores de RCD,s autorizados en Navarra (*actualizado en el año 2018*) y la lista de gestores facilitada por el Gobierno de Navarra a través de su web “www.navarra.es”:

Seguimiento al Plan de Residuos de Navarra 2017-2027

Inventarios de Residuos- Año 2018- Págo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y Materiales Naturales Excavados (MNE)



| INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018 |                                                               |                        |                                                   |                              |                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------|
| LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA                                                        |                                                               |                        |                                                   |                              |                            |                   |
| NIMA                                                                                                           | DENOMINACIÓN CENTRO GESTOR                                    | MUNICIPIO              | ALMACÉN DE RECICLADO (R3/R38) / TRATAMIENTO (R34) | OPERACIONES DE GESTIÓN (R34) | VALORIZACIÓN MNE (R34/R35) | ELIMINACIÓN (R35) |
| 31.0972004                                                                                                     | Arroyo (Planta móvil)                                         | ARRAZU                 |                                                   |                              |                            |                   |
| 31.0972002                                                                                                     | Artiles Residuos de Navarra (ARINA - Zaragoz)                 | ESTELLAZARRA           | X                                                 | X                            |                            |                   |
| 31.0000035                                                                                                     | Artiles y Canteras de Ega                                     | ARRIN                  | X                                                 | X                            |                            |                   |
| 31.1230913                                                                                                     | Arreaga Gestión y Restauración Ambiental                      | LESA                   |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.2920932                                                                                                     | Asa & Compañías (Sector de Iruña)                             | TUDELA                 |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.2920909                                                                                                     | Asa & Compañías (Planta)                                      | TUDELA                 | X                                                 | X                            |                            |                   |
| 31.1630919                                                                                                     | Ayuntamiento de Mendavia                                      | MENDAVIA               |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0972018                                                                                                     | Canteras y Herramientas VMS                                   | ESTELLAZARRA           |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0150937                                                                                                     | Compañías y Movimientos Pardo (Sector de Tierra)              | ARTIGUA                |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0190029                                                                                                     | Construcciones Leache                                         | ADOZ-ANGITZ            |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.1420932                                                                                                     | Construcciones Lito Hermanos (Sector de Tierra)               | LARRAGA                |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.2510476                                                                                                     | Construcciones Mañanera (Planta móvil)                        | BOFITTE/SAITISTEAN     |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.2510915                                                                                                     | Construcciones Mañanera (Planta móvil)                        | BOFITTE/SAITISTEAN     |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0720426                                                                                                     | Construcciones y Desmontes Ribera (Planta móvil)              | CINTURNO               |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0720920                                                                                                     | Construcciones y Desmontes Ribera (Planta móvil)              | CINTURNO               | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.0190934                                                                                                     | Construcciones y Excavaciones Fort-Bert (Planta móvil)        | OLITE/BAURRI           | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.0720908                                                                                                     | Construcciones y Obras Victorio Vitoria                       | CASCIÓN                |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0820925                                                                                                     | Construcciones y Reformas Reyna (Sector de Tierra)            | EUGI                   |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0620443                                                                                                     | Construcciones y Servicios (Coyne)                            | ORDEEN                 |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.2610023                                                                                                     | Construcciones Zubiaga                                        | PAMPLONA/VIÑA          |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0620471                                                                                                     | Centra Recuperación (Planta)                                  | BURRUK-OLDOZ           | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.0620904                                                                                                     | Centra Recuperación (Vertedero)                               | BURRUK-OLDOZ           |                                                   |                              |                            | X                 |
| 31.1990163                                                                                                     | Centenares Infría (Planta redoble EA)                         | CENDEA DE OLZA         | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.2980157                                                                                                     | Centenares Infría (Vertedero CAMBASCAL)                       | TIERRA-MUJANTE DE BETA | X                                                 | X                            |                            | X                 |
| 31.0730404                                                                                                     | Construcciones Jale                                           | ARRAUN                 | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.0620380                                                                                                     | Construcciones y Excavaciones Cal                             | ARRAUN                 | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.1300429                                                                                                     | Construcciones y Transportes Galdondo                         | TURMENDI               | X                                                 |                              |                            |                   |
| 31.0720900                                                                                                     | Demoliciones Herra                                            | CINTURNO               |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.2510253                                                                                                     | Demolido RCD (Vertedero RNP, incluidas las tierras)           | VIÑA                   |                                                   |                              |                            | X                 |
| 31.0220921                                                                                                     | Empresas de transformación Agraria, TMAESA (Sector de Tierra) | BERROJANO              |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.2510281                                                                                                     | Excavaciones Argido                                           | VIÑA                   |                                                   | X                            |                            |                   |

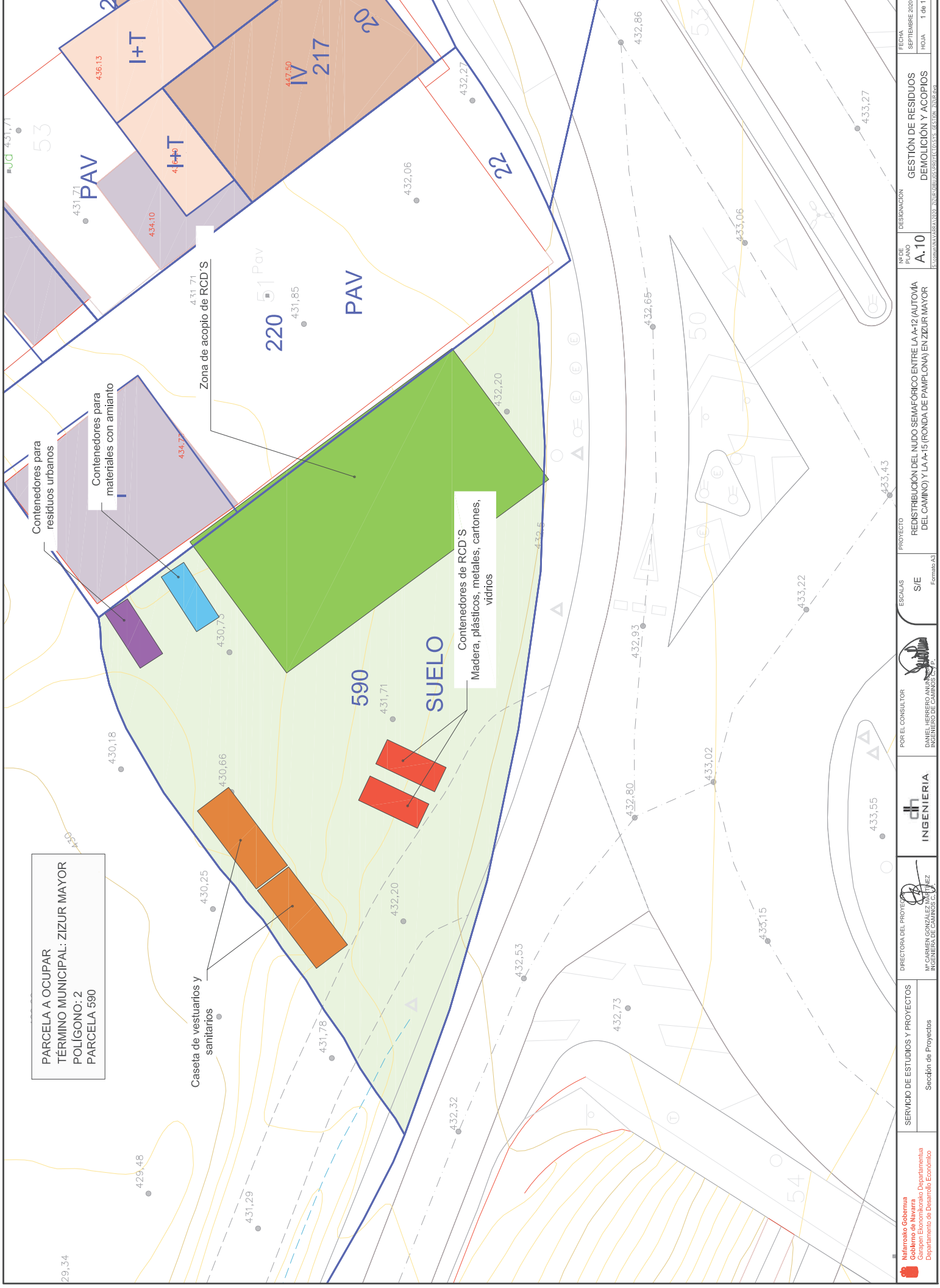
| INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018 |                                        |              |                                                   |                              |                            |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------|
| LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA                                                        |                                        |              |                                                   |                              |                            |                   |
| NIMA                                                                                                           | DENOMINACIÓN CENTRO GESTOR             | MUNICIPIO    | ALMACÉN DE RECICLADO (R3/R38) / TRATAMIENTO (R34) | OPERACIONES DE GESTIÓN (R34) | VALORIZACIÓN MNE (R34/R35) | ELIMINACIÓN (R35) |
| 31.2270900                                                                                                     | Excavaciones Calles                    | TAFALLA      |                                                   |                              | X                          |                   |
| 31.0500487                                                                                                     | Excavaciones Correll (Entidad)         | BERGARA      |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0500484                                                                                                     | Excavaciones Correll (Planta móvil)    | BERGARA      |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970905                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Entidad)      | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970910                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970906                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970907                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970908                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970909                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970910                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970911                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970912                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970913                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970914                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970915                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970916                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970917                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970918                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970919                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970920                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970921                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970922                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970923                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970924                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970925                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970926                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970927                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970928                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970929                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970930                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970931                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970932                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970933                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970934                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970935                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970936                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970937                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970938                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970939                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970940                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970941                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970942                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970943                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970944                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970945                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970946                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970947                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970948                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970949                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970950                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970951                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970952                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970953                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970954                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970955                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970956                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970957                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970958                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970959                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970960                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970961                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970962                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970963                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970964                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970965                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970966                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970967                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970968                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970969                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970970                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970971                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970972                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970973                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970974                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970975                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970976                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970977                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970978                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970979                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970980                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970981                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970982                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970983                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970984                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970985                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970986                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970987                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970988                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970989                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970990                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970991                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970992                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970993                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970994                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970995                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970996                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970997                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970998                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.0970999                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |
| 31.1000000                                                                                                     | Excavaciones Ferrel Osa (Planta móvil) | ESTELLAZARRA |                                                   | X                            |                            |                   |

**Gestores de Residuos de Construcción y Demolición**



## 8. PLANO

Se adjunta el plano correspondiente a la situación propuesta en el proyecto para la ubicación del recinto destinado a albergar las casetas de obra, acopios de materiales y contenedores para el almacenamiento de los residuos durante la ejecución de las obras.



PARCELA A OCUPAR  
TÉRMINO MUNICIPAL: ZIZUR MAYOR  
POLÍGONO: 2  
PARCELA 590

Contenedores para  
residuos urbanos

Contenedores para  
materiales con amianto

Casetas de vestuarios y  
sanitarios

Contenedores de RCD'S  
Madera, plásticos, metales, cartones,  
vidrios

Zona de acopio de RCD'S

|                                                                                                                                                                                                                                |                                  |  |                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                                                                |                                     |                                                                                                                                       |                            |                                                                    |                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <br><b>Idiomaakoa</b> Gobierno<br><b>Gobierno de Navarra</b><br>Gaztetxe Ekonomikoa Departamentua<br>Departamento de Desarrollo Económico | SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS |  | <br><b>INGENIERIA</b> | <br>M <sup>ra</sup> CARMEN GONZÁLEZ MARTÍNEZ<br>INGENIERA DE CAMINOS C. P. | POR EL CONSULTOR | <br>DANIEL HERRERO ANZUINO<br>INGENIERO DE CARRETERAS C. P. | ESCALAS<br><b>S/E</b><br>Formato A3 | PROYECTO<br><b>REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR</b> | Nº DE PLANO<br><b>A.10</b> | DESIGNACIÓN<br><b>GESTIÓN DE RESIDUOS<br/>DEMOLICIÓN Y ACOPIOS</b> | FECHA<br>SEPTIEMBRE 2020                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                | Sección de Proyectos             |  |                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                                                                |                                     |                                                                                                                                       |                            |                                                                    | HOJA 1 de 1                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                  |  |                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                                                                |                                     |                                                                                                                                       |                            |                                                                    | Sistema INIAV 2700 - ZIZUR MAYOR (A-12/A-15) - GESTIÓN - 2020-09-09 |  |  |  |  |  |  |  |  |



## 9. LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

### Con carácter General:

- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Decreto Foral 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- Siempre que la entrega de los residuos de construcción y demolición se realice a un gestor por parte del contratista habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista y del promotor, la obra de procedencia, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el contratista entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. Este hará entrega de los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- El gestor de residuos de construcción y demolición deberá extender al contratista o al gestor que le entregue los residuos, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.
- El contratista estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al promotor y a la Dirección Facultativa los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

- Serán estos certificados emitidos por el gestor de residuos, la base sobre la cual la Dirección Facultativa realizará la medición para la certificación mensual de la obra.

### Limpieza de las obras

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- El contratista estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

### Con carácter Particular:

Se destacan aquellas que se apliquen a la obra:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.



En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados en dicha Comunidad e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

#### **Residuos metálicos**

- El material procedente del desmontaje de barreras y señalización vertical, según se vaya retirando en la obra, deben ser inmediatamente cargados sobre camión y trasladados a gestor autorizado u otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección Facultativa, en aras de mantener unas condiciones mínimas de seguridad

vial. No se permitirá su depósito provisional al margen de la carretera a la espera de ser cargadas a camión.

#### **Residuos de hormigón**

- Los residuos de hormigón, según se vayan retirando en la obra, deben ser inmediatamente cargados sobre camión y trasladados a gestor autorizado u otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección Facultativa, en aras de mantener unas condiciones mínimas de seguridad vial. No se permitirá bajo ningún concepto su depósito provisional al margen de la carretera a la espera de ser cargados a camión.
- Los residuos de hormigón serán debidamente separados y limpiados de otros materiales antes de su transporte a gestor autorizado. Los acopios de residuos de hormigón deberán ser debidamente acondicionados para evitar contaminaciones del material con el propio suelo donde se apoye y no sufra mezclas con otros materiales depositados en las inmediaciones.

#### **Residuos de mezclas bituminosas.**

- El material procedente de fresado y la demolición de las capas de firme deberá reutilizarse o trasladarse a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado del material fresado. Cuando al Contratista no le sea posible reutilizar o trasladar a planta todo o parte del material procedente de fresado, estará obligado a entregar ese material a un gestor de residuos de construcción y demolición conforme al Real Decreto 105/2008.
- El material fresado, según se vaya generando en la obra, debe ser inmediatamente cargado sobre camión desde la propia máquina fresadora para posteriormente ser trasladado bien a otro lugar en el que vaya a ser inmediatamente reutilizado, como zonas de rellenos, o bien a planta o gestor autorizado donde se depositará en acopios independientes.
- Estos acopios de material fresado deberán ser debidamente acondicionados para evitar contaminaciones del material con el propio suelo donde se apoye, y estar debidamente identificados. El material será protegido y/o señalizado para que no sufra mezclas con otros materiales depositados en las inmediaciones. Los acopios deberán ser idóneos para conservar el material fresado en las condiciones correctas y adecuadas al fin al que se va a destinar.

#### Residuos antrópicos, saneamientos y punto limpio durante las obras

- Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la citada Ley 22/2011, de 21 de abril, de Residuos, desarrollada reglamentariamente por los Reales Decretos 833/1988 de 20 de julio y 52/1997 de 20 de junio, que desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores, y operaciones de gestión.
- En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del Contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas.
- Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista.
- Además, el recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado. Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.

#### Residuos tóxicos.

Según la Ley 22/2011 de Residuos, los productores de residuos peligrosos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley.

Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos
- Filtros de aceite
- Disolventes
- Combustibles degradados
- Desengrasantes
- Baterías
- Refrigerantes y anticongelantes
- Recambios contaminados

- Trapos de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos
- Tóner

#### Residuos peligrosos

Se clasifican en este grupo los siguientes productos: (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.), la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de estos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

#### Retirada de residuos una vez finalizadas las obras

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras.

Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

### Punto limpio.

Se incluye una partida presupuestaria correspondiente al establecimiento de un punto limpio (alquiler y colocación de contenedores durante las obras para la clasificación y acopio de los residuos) y los imprevistos que pudieran surgir en la gestión de los residuos.

La partida incluye la instalación de un punto limpio para la recogida y almacenamiento hasta entrega a gestor autorizado de residuos no especiales y residuos especiales (peligrosos). El recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

Para los residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho, y contiguos a las áreas más características del proyecto. La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada dentro de la obra y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo consistirá, según las necesidades estimadas por la Dirección Ambiental de las obras. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se pueden distinguir dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad si fuera preciso.

Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

| COLOR CONTENEDOR | CONTENIDO DEL CONTENEDOR                 |
|------------------|------------------------------------------|
| VERDE            | Vidrio                                   |
| AZUL             | Papel y cartón                           |
| AMARILLO         | Envases y plásticos                      |
| MARRÓN           | Madera                                   |
| NEGRO            | Neumáticos                               |
| BLANCO           | Residuos orgánicos                       |
| ROJO             | Residuos peligrosos (aceite. Filtros...) |
| MORADO           | Pilas alcalinas y pilas botón            |
| GRIS             | Metal                                    |

Si se precisa parque de maquinaria, la instalación de los puntos limpios coincidirá con estas áreas y las zonas de oficinas, así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección Ambiental de la Obra sea necesario. Respecto a los puntos de recogida, éstos deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y posibiliten la máxima eficacia.

Dentro de la unidad presupuestaria (Alquiler de contenedores. Punto limpio), se encuentran también las posibles actuaciones que no hayan sido presupuestadas en sus correspondientes unidades de obra, derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de la construcción y demolición.

|                           |    |                                        | INERTES               |            |         |         | VALORACION DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS |                                                   |             |
|---------------------------|----|----------------------------------------|-----------------------|------------|---------|---------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|
|                           |    |                                        | DEMOLICION PAVIMENTOS | EXCAVACIÓN | FRESADO | SEÑALES | CANTIDAD TOTAL                                         | Precio gestión en planta / Vertedero / Cantera... | IMPORTE (€) |
| CODIGO                    | UD | MATERIAL                               |                       |            |         |         |                                                        |                                                   |             |
| GESTIÓN DE RESIDUOS       |    |                                        |                       |            |         |         |                                                        |                                                   |             |
| 17.03.01                  | m3 | HORMIGÓN                               | 214,00                |            |         |         | 214,00                                                 | 5,30                                              | 1.134,20 €  |
| 17.03.02                  | m3 | MEZCLAS BITUMINOSAS                    |                       |            | 468,52  |         | 468,52                                                 | 6,36                                              | 2.979,79 €  |
| 17.04.05                  | t  | HIERRO Y ACERO                         |                       |            |         | 0,55    | 0,55                                                   | 95,40                                             | 52,47 €     |
| 17.05.04                  | m3 | TIERRAS Y PIEDRAS                      |                       | 393,75     |         |         | 393,75                                                 | 0,32                                              | 126,00 €    |
|                           | u  | PUNTO LIMPIO. ALQUILER DE CONTENEDORES |                       |            |         |         | 1,00                                                   | 689,00                                            | 689,00 €    |
| IMPORTE TOTAL CAPÍTULO 10 |    |                                        |                       |            |         |         | 4.981,46                                               |                                                   |             |

Este coste será de abono al contratista siempre que el destino de los materiales sea un gestor o vertedero autorizado y se presenten los correspondientes albaranes de entrega de los materiales.

Los tratamientos a los que van a ser sometidos los materiales una vez entregados al vertedero serán los que estime el propietario de este siempre cumpliendo las normativas correspondientes.

El importe total del capítulo de gestión de residuos es de **4.981,46 €** (cuatro mil novecientos ochenta y un euros con cuarenta y seis céntimos).

## 11. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se entiende que queda suficientemente desarrollado el plan de gestión de residuos para el “ **REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR**”.



## REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR

### **ANEJO N° 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





Nafarroako Gobernua  
Gobierno de Navarra



ANEJO N° 11.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

**Memoria**

## ÍNDICE

### ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### MEMORIA

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....                                                                                              | 3  |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....                                                                                              | 3  |
| 3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....                                                                             | 4  |
| 4. CONDICIONES DEL ENTORNO. ....                                                                                                 | 5  |
| 5. LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE<br>IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES. ....                     | 6  |
| 6. RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS<br>PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN..... | 10 |
| A. INSTALACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS .....                                                          | 10 |
| B. RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO FIJA DE LA CARRETERA .....                                                            | 10 |
| C. TRABAJOS DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA.....                                                                                       | 10 |
| D. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS.....                                                                                                 | 11 |
| E. FRESADO .....                                                                                                                 | 11 |
| F. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.....                                                                                    | 11 |
| G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO .....                                                                                    | 12 |
| H. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.....                                                                     | 12 |
| I. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES.....                                                                                            | 12 |
| J. RIEGOS ASFÁLTICOS.....                                                                                                        | 13 |
| K. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. ....                                                                            | 13 |
| L. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (bordillos... ).....                                                                    | 13 |
| M. COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES Y BALIZAMIENTO. ....                                                                         | 14 |
| N. PINTADO DE MARCAS HORIZONTALES.....                                                                                           | 14 |
| O. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES LAMA, PÓRTICOS Y BANDEROLAS.....                                                            | 14 |
| P. INSTALACIONES DE SEMAFORIZACIÓN. ....                                                                                         | 14 |
| Q. COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS. ....                                                                                                 | 14 |
| R. INTERFERENCIA CON VIAS EN SERVICIO (DESVIOS, CORTES, ETC...).....                                                             | 15 |
| 7. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL<br>PROCESO CONSTRUCTIVO. ....                              | 15 |
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....                                                                                   | 15 |
| A. INSTALACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS .....                                                             | 17 |
| B. RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN FIJA DE LA CARRETERA. ....                                                                        | 17 |
| C. TRABAJOS DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEO.....                                                                                       | 17 |
| D. DEMOLICION DE PAVIMENTOS.....                                                                                                 | 18 |
| E. FRESADO .....                                                                                                                 | 18 |

|                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| F. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN .....                                                                                                                  | 18        |
| G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO .....                                                                                                                   | 19        |
| H. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA .....                                                                                                   | 20        |
| I. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES .....                                                                                                                          | 20        |
| J. RIEGOS ASFÁLTICOS .....                                                                                                                                      | 20        |
| K. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....                                                                                                           | 20        |
| L. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (bordillos...) .....                                                                                                   | 21        |
| M. COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES Y BALIZAMIENTO .....                                                                                                        | 21        |
| N. PINTADO DE MARCAS HORIZONTALES .....                                                                                                                         | 21        |
| O. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES LAMA, PÓRTICOS Y BANDEROLAS .....                                                                                          | 22        |
| P. INSTALACION DE SEMAFORIZACIÓN .....                                                                                                                          | 22        |
| Q. COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS .....                                                                                                                                | 23        |
| R. INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVIOS, CORTES, ETC...) .....                                                                                          | 23        |
| <b>8. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN PARTICULAR .....</b> | <b>26</b> |
| A. RETROEXCAVADORA .....                                                                                                                                        | 26        |
| B. PISÓN MECANICO .....                                                                                                                                         | 27        |
| C. CAMION DE TRANSPORTE .....                                                                                                                                   | 27        |
| D. DUMPER .....                                                                                                                                                 | 28        |
| E. CAMION HORMIGONERA .....                                                                                                                                     | 28        |
| F. CAMION PLUMA/CON CESTA .....                                                                                                                                 | 29        |
| G. CAMION GRUA Y GRUA AUTOPROPULSADA .....                                                                                                                      | 29        |
| H. BARREDORA .....                                                                                                                                              | 31        |
| I. FRESADORA .....                                                                                                                                              | 31        |
| J. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS .....                                                                                                                | 32        |
| K. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS .....                                                                                                                   | 32        |
| L. COMPACTADOR DE NEUMATICOS .....                                                                                                                              | 32        |
| M. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES .....                                                                                                               | 33        |
| <b>9. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES .....</b>     | <b>33</b> |
| A. ENCOFRADOS EN GENERAL .....                                                                                                                                  | 33        |
| B. ESTROBOS O SIRGAS .....                                                                                                                                      | 34        |
| C. ESCALERAS DE MANO .....                                                                                                                                      | 34        |
| D. ANDAMIOS EN GENERAL .....                                                                                                                                    | 35        |
| E. PLATAFORMA ELEVADORA .....                                                                                                                                   | 35        |

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>10. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA .....</b> | <b>37</b> |
| A. COMPRESOR .....                                                                                                | 37        |
| B. MARTILLO NEUMÁTICO .....                                                                                       | 37        |
| C. GENERADOR ELÉCTRICO .....                                                                                      | 38        |
| D. MESA DE SIERRA CIRCULAR .....                                                                                  | 38        |
| E. TALADRO PORTÁTIL .....                                                                                         | 39        |
| F. ROZADORA ELÉCTRICA .....                                                                                       | 39        |
| G. VIBRADOR DE AGUJA .....                                                                                        | 40        |
| H. MOTOSIERRA .....                                                                                               | 40        |
| I. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO .....                                                                             | 40        |
| J. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE) .....                                                                      | 41        |
| <b>11. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR .....</b>       | <b>43</b> |
| <b>12. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA .....</b>                                            | <b>46</b> |
| <b>13. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT .....</b>                                                                | <b>47</b> |
| <b>14. SUBCONTRATACIÓN .....</b>                                                                                  | <b>48</b> |
| <b>15. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....</b>                                                        | <b>49</b> |
| <b>16. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA .....</b>                                                               | <b>49</b> |
| <b>17. RECURSO PREVENTIVO .....</b>                                                                               | <b>50</b> |
| <b>18. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>                                                                 | <b>51</b> |
| <b>19. CONCLUSIONES .....</b>                                                                                     | <b>51</b> |

## 1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR.

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todo trabajo especialmente peligroso en la industria de la construcción, por las circunstancias específicas que concurren en la misma.

Para ello será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del tiempo que dure la obra, de acuerdo con el plan de ejecución de la misma.

Estas medidas tendrán una función preventiva conducente a suprimir los accidentes laborales y, en el peor de los casos, disminuir su número y sus consecuencias.

Para su puesta en práctica es necesario conocer los riesgos existentes en cada fase del proceso constructivo, en cada máquina, en cada puesto de trabajo y en cada zona de la obra, conocer la forma de realizar las tareas de manera que su realización no implique riesgo, para lo cual se actuará dotando a la obra de las protecciones colectivas necesarias y se cuidará de su mantenimiento en perfecto estado, se obligará a los trabajadores al uso de las protecciones personales que sean necesarias en cada momento y se les explicará la mejor y más segura forma de realizar los trabajos.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras consisten básicamente en la modificación del trazado del enlace de las autovías A-12 y A-15 en Zizur Mayor. Para ello se ha aprovechado al máximo la plataforma existente introduciendo carriles con anchura variable entre 3,00 y 3,50 m.

Los primeros trabajos que se desarrollarán una vez firmada el acta de replanteo, se corresponden con las

demoliciones de las zonas donde se va a modificar el trazado o los pavimentos. Según avanza estos trabajos, se irá modificando la canalización de semaforización.

Se irán colocando los elementos delimitadores, bordillos de diferentes secciones, rigolas... y extendiendo los pavimentos en aceras e isletas. En las calzadas se fresará el firme existente y se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa en caliente en cuatro centímetros de espesor.

Con el montaje de los distintos elementos de semaforización, la colocación de la señalización vertical y el pintado de las marcas horizontales se dará por finalizada la ejecución de las "Obras de Redistribución del nudo semafórico entre la A-12 (Autovía del Camino) y la A-15 (Ronda de Pamplona) en Zizur Mayor".

El plazo de ejecución de las obras está estimado en tres meses.

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de: **dos mil ochocientos noventa y ocho euros con veintinueve céntimos (2.898,29€).**

### Datos básicos

|                               |                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <i>Promotor de la obra:</i>   | Dirección General de Obras Públicas de Navarra.           |
| <i>Redactor del proyecto:</i> | Daniel Herrero Anuncibay (Ingeniero de Caminos, C. y P.). |
| <i>Redactor del estudio:</i>  | Daniel Herrero Anuncibay (Ingeniero de Caminos, C. y P.). |

### 3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Para desarrollar este epígrafe, vamos a analizar las unidades constructivas que componen este proyecto enumerando en primer lugar las fases de cada unidad y posteriormente enumerando los procedimientos, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para su ejecución

#### 3.1 Las unidades constructivas incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes fases:

##### 0. Trabajos iniciales.

- Trabajos de replanteo y topografía
- Instalación y retirada de señalización provisional de obras
  - Instalación de las señales de obras.
  - Tapado y destapado de la señalización existente no coherente con la de obras
- Retirada de la señalización fija de la carretera

##### 1. Demoliciones

- Demoliciones

##### 2. Firmes y pavimentos:

- Extensión de capas granulares
- Extensión de capas mezclas bituminosas en caliente
- Colocación de elementos prefabricados (bordillos...)
- Trabajos de manipulación del hormigón

##### 3. Señalización:

- Colocación de señales verticales y balizamiento.
- Pintado de marcas horizontales
- Colocación y retirada de carteles lama, pórticos y banderolas
  - Replanteo y topografía
  - Excavación en zanjas
  - Trabajos de manipulación del hormigón
  - Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra
  - Montaje y retirada de carteles lama, pórticos y banderolas
  - Relleno de tierras

##### 4. Semaforización.

- Excavación en zanja
- Trabajos de manipulación del hormigón
- Relleno de tierras
- Tendido de conductores.
- Colocación de semáforos.

##### 5. Servicios afectados

- Excavación en zanjas
- Trabajos de manipulación del hormigón
- Relleno de tierras
- Trabajos de encofrado y desencofrado

#### 3.2.- Los procedimientos, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las distintas unidades constructivas son:

##### 0. Trabajos iniciales.

- Trabajos de replanteo y topografía. El personal necesario constará de **un técnico y un peón**.
- Instalación y retirada de la señalización provisional de obras. Se refiere a las operaciones necesarias para la colocación y retirada de la señalización fija de obra. El contratista que resulte adjudicatario del contrato deberá confeccionar un procedimiento de trabajo claro y concreto para la implantación y retirada de la señalización durante las obras.

Como mínimo se requieren **dos vehículos**, uno que lleve la señalización luminosa para indicar la presencia de los trabajadores en la carretera, además de las señales de preaviso indicadas en la norma de señalización móvil y un segundo vehículo que lleve las señales y el material de balizamiento. Además, irán acompañados por un **equipo de tres operarios** con los juegos de señales, conos y paneles.

- Retirada de señalización y balizamiento fija de la carretera. Esta operación consiste en el desmontaje y la retirada del sistema de seguridad, de la señalización y balizamiento que actualmente protege los tramos analizados. Se ha previsto la utilización de un equipo constituido por un camión plumín con un conductor y dos operarios, en momentos puntuales se harán empleo de maquinaria auxiliar como grupos electrógeno y amoladora. El personal necesario constará de **un conductor, dos peones y un oficial**.

##### 1. Demoliciones.

- El equipo necesario para las **demoliciones** constará de una retroexcavadora con accesorio de cazo y martillo y un camión.

##### 2. Firmes y pavimentos.

- Extensión de capas granulares. En el extendido y compactación de las capas granulares del firme se necesitará una retroexcavadora, un rodillo compactador, una cuba de agua y un camión basculante. En cuanto a personal se cuenta con la participación de **dos maquinistas, un conductor, un capataz y un peón**.
- Extensión de capas mezclas bituminosas en caliente. En esta actividad se hará uso de una



extendedora de mezclas bituminosas, un compactador vibrante, uno de neumáticos, un camión regador de ligante y cuatro camiones basculantes. Participarán **un capataz, dos oficiales y tres peones, además de ocho conductores.**

- o **Colocación de elementos prefabricados (bordillos...).** Para la colocación de estos elementos se precisa de una carretilla elevadora que distribuya los palets, y un oficial con dos peones que coloquen las piezas, en resumen, **un maquinista, dos peones y un oficial.**
- o **Manipulación del hormigón.** La puesta en obra del hormigón se realizará mediante dos camiones hormigonera, por ello el total de personal es **un maquinista, un oficial y dos peones.**

### 3. Señalización.

- o **Colocación de señales verticales y balizamiento.** Será necesaria la utilización de una máquina retroexcavadora y un camión hormigonera para la cimentación de señales, además de un **camión pluma** para su reparto y colocación, acompañado de **un oficial y dos peones.**
- o **Pintado de marcas horizontales.** Existen dos tipos de marcas viales dentro de la señalización provisional (pintura amarilla) y definitiva (pintura blanca y roja): **longitudinales y de superficie.** En todos los casos se realiza una fase inicial de **premarcaje**, mediante línea de puntos en las longitudinales o marcando los bordes exteriores con cinta adhesiva en las de superficie.

La señalización horizontal precisa en alguna ocasión de una barredora para la limpieza inicial. El **pintado** final se realiza mediante máquina manual o autopropulsada en las marcas longitudinales y con pistola ó máquina manual para las de superficie, además se requiere la presencia de **un oficial y dos peones**, que complementarán a los **dos conductores.** La señalización de estos trabajos será de corte de carril.

**Borrado de marcas viales.** El borrado de marcas viales existentes se realiza de dos modos, bien pintando en negro sobre la marca a borrar (pintado de marcas horizontales) o eliminando la marca con una fresadora (fresado).

- o La **colocación de carteles lama, pórticos y banderolas**, se iniciará mediante la realización de una cimentación previa, excavando la zapata según el replanteo inicial. Se colocarán las armaduras y la placa de anclaje y los espárragos que fijarán las estructuras, para posteriormente ser hormigonadas. Una vez fabricada la estructura se colocará el cartel y se izarán sobre la cimentación uniéndolos mediante tornillos. Se precisará de retroexcavadora, dos camiones y una hormigonera para la ejecución de la zapata, dos grúas y un camión pluma para el montaje de la estructura, lo que supone en total **un maquinista, seis conductores, un oficial y tres peones.** Además de maquinaria auxiliar y herramientas manuales.

Para el **desmontaje de los carteles lama, pórticos y banderolas**, será preciso retirar los pórticos y los carteles con ayuda de dos grúas y un camión pluma al igual que para su colocación; para la demolición de la zapata, se precisará de una máquina con martillo y una retroexcavadora que cargue el material a los camiones para que lo lleven a vertedero.

### 4. Semaforización.

La obra civil para las canalizaciones se realizará con la ayuda de una retroexcavadora para la excavación y relleno de la zanja, un camión hormigonera, además en la instalación se requerirá de forma puntual un camión pluma para el traslado y montaje de los báculos y de los semáforos, en total serán **dos maquinistas, un oficial y dos peones.** Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja.

### 5. Servicios afectados.

Para el desarrollo de estos trabajos se prevé el empleo de una retroexcavadora con un camión para la excavación y relleno de las zanjas, así como para la colocación de la tubería y demás materiales necesarios, además, de forma puntual se precisarán un rodillo para el relleno de la zanja y un camión hormigonera. Además, se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por **tres conductores, un oficial y dos peones.**

## 4. CONDICIONES DEL ENTORNO.

Los trabajos descritos se realizarán en la intersección de las carreteras A-15 y A-12, en el término municipal de Zizur Mayor.

Mientras se desarrollen los trabajos, **el tráfico estará en servicio**, por lo que se deberá prestar especial atención a todo el tema de señalización provisional en las obras. Se realizarán **cortes de carril con tráfico alternativo** y deberá colocarse **la señalización** correspondiente, regulada por la Instrucción 8.3 IC.

Durante la ejecución de las **obras** habrá que contar con la presencia tráfico peatonal de baja densidad, ya que existe un recorrido peatonal que rodea toda la intersección y la presencia de tráfico rodado de elevadísima intensidad debido a la confluencia de varias direcciones de circulación. Este será, por tanto, un condicionante importante a tener en cuenta en el análisis y la prevención de riesgos laborales, donde será necesario establecer un control de los movimientos tanto del personal como de la maquinaria de la obra, con el objeto de reducir los riesgos de accidente sobre los usuarios de la zona, sobre todo en los días laborables. En el análisis de riesgos y su prevención se tendrán en cuenta estas condiciones, debiendo poner los medios necesarios para minimizarlos, dando especial importancia a la señalización y al balizamiento de todas las zonas que presenten un posible riesgo de atropello y/o caída para el personal de obra o para cualquier individuo ajeno a las mismas.

Se deberán considerar las siguientes medidas:

- Para los trabajos en calzadas se procurará realizar los mismos por carriles, de forma que siempre quede uno de ellos transitable para el tráfico, adoptando las medidas comentadas en el apartado

anterior.

- Se planteará la opción de realizar los trabajos de asfaltado en jornadas nocturnas, donde la intensidad de tráfico es mucho más baja.
- La organización de los tiempos de espera y circulación, la realizarán bien con señalistas bien con dos semáforos colocados al inicio y final de tramo en obras. Mientras se desarrollan los trabajos, se acompañará a los semáforos con la señalización de obras correspondiente según la Instrucción 8.3 IC, que nos advierte de la presencia de las obras y de las posibles situaciones de peligro que puedan presentarse (escalones laterales, incorporación de camiones pesados, etc.).
- Las obras deberán estar correctamente señalizadas durante las horas nocturnas y días festivos, garantizando el mantenimiento de la señalización y su visibilidad, así como la circulación en condiciones óptimas de seguridad.
- Como medida general durante la fase de construcción se deberá limitar la velocidad de circulación por la zona de actuación de las obras a 40 Km/h.
- Se extremará la señalización para mejorar la percepción de la zona tanto de día como de noche y evitar que los viandantes caigan en las zonas excavadas.
- Durante la ejecución de las aceras, se demolerán tramos de acera con una longitud superior a 50 m.
- Durante la construcción de aceras se situará una valla metálica o barrera New jersey de plástico ocupando una franja de calzada que será la mínima posible para facilitar los trabajos y el movimiento del personal y maquinaria, de esta manera se establecerán los recorridos peatonales.
- Se llevará a cabo la formación de los operarios para que tengan en cuenta los riesgos que este tipo de actuaciones conlleva y la forma de actuar y señalizar la zona de obras.

Existen **líneas aéreas** de telefonía y de electricidad; se prestará especial atención a los cruces aéreos de calzada colocándose señales que avisen del peligro existente y procurando evitar la circulación de vehículos de la obra en condiciones inadecuadas tales como camiones dumper con la caja levantada, retroexcavadoras con el brazo extendido, etc. que pudieran engancharse con los cables y provocar su desplome y/o rotura.

Existen **líneas subterráneas** de telefonía, Nasertic Iberdrola, ...; se prestará especial atención a su localización, para ello previamente al inicio de los trabajos el contratista mantendrá contacto con todos los operadores que se encuentren en la zona de obras, para localizar las instalaciones existentes.

## 5. LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como **trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores** los siguientes:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura
- Trabajos en la proximidad de líneas aéreas de alta tensión

Dentro del proyecto que nos ocupa, prestaremos especial atención a las siguientes actuaciones de riesgo:

- Existe **riesgo de caída en altura**, en el montaje de los semáforos. Respecto a la señalización existirá este riesgo en la retirada y el montaje de pórticos, banderolas....

Como norma general, los trabajos en altura se realizarán desde plataformas elevadoras autopropulsadas o cestas y equipos especiales diseñados para a permanencia de personas en su interior.

Cuando no sea posible su empleo, podrán establecerse líneas de vida o anclajes para su unión con los equipos de protección individual con los que irán dotados los trabajadores. Los trabajos no se iniciarán hasta que la línea de vida no esté colocada y el operario esté dotado de arnés con sistema de retención retráctil.

Será de obligado cumplimiento para todas aquellas personas que accedan a zonas elevadas o se encuentren sobre andamios, llevar colocados arneses de seguridad amarrados a líneas de vida.

- Cuando se trabaje en las proximidades de **líneas eléctricas enterradas**, se atenderán las indicaciones recogidas en la guía técnica de Iberdrola que se adjunta a continuación.

El plan de seguridad que presente la empresa contratista deberá recoger todas estas actuaciones y desarrollar los sistemas, equipos y medidas de seguridad a emplear en cada ocasión.

### Presencia del recurso preventivo en actividades que impliquen riesgos especiales.

Según el artículo cuarto de la **Ley 54/2003** que incluye el artículo 32 bis en la **Ley 31/1995**, La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de

trabajo.

- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigiesen debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se tendrá en cuenta que siguiendo las indicaciones de la **Ley 54/2003**, mientras se desarrollen las actividades descritas en este apartado y que implican riesgos especiales, será obligatoria la presencia del **recurso preventivo**.

Además, según la disposición adicional única del **Real Decreto 1627/1997**, incluida por el **Real Decreto 604/2006**, "El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos". Por ello el plan deberá recoger de forma clara las actuaciones en las que el recurso preventivo estará presente durante el desarrollo de la obra.

A continuación, se adjunta la guía presentada por Iberdrola en junio 2014 sobre "Seguridad en las obras con proximidad de líneas eléctricas" y la guía presentada por Gas Natural sobre "Seguridad para trabajos en las inmediaciones de Gas".

#### 4. Accidente por contacto eléctrico.



Las consecuencias de la **intensidad de corriente** que circula a causa de un contacto eléctrico son:

##### Lesiones en las personas:

- ACCIDENTES**
- ◆ Muerte por electrocución por:
    - Asfixia.
    - Paro respiratorio.
    - Paro cardíaco.
  - Quemaduras graves internas y externas.
  - Agarrotamiento muscular.
  - ❖ Caídas desde altura.

##### Daños en maquinaria y medio ambiente

- ◆ Incendio de la maquinaria y vehículos.
- \* Destrucción de los neumáticos.
- \* Rotura de los conductores de la línea.
- Contactos eléctricos
- Incendios
- ❖ Interrupción del servicio eléctrico.

Lesiones a personas

ACCIDENTES

17

#### 4. Accidente por contacto eléctrico.



##### ¿Cuándo se produce la descarga eléctrica?

- Cuando una persona, directamente o a través de maquinaria o elementos, entra en contacto o se aproxima excesivamente a los conductores de una línea eléctrica aérea o subterránea en tensión.



- No es necesario entrar en contacto con los conductores desnudos para que se produzca un accidente eléctrico. La aproximación excesiva a un conductor en tensión producirá una descarga eléctrica que dará origen al accidente.

La distancia a la que se origina la descarga depende de la tensión nominal de la línea y de las condiciones atmosféricas:

- A mayor tensión, mayor será la distancia a la que se produce la descarga.
- Con lluvia, niebla, humedad, etc. la distancia de descarga aumenta.



##### ¿Quiénes pueden sufrir lesiones mientras dura la descarga eléctrica?

- El **trabajador** que realiza el **contacto** con el conductor de la línea.
- Cualquier **trabajador** que toque al trabajador accidentado, mientras recibe la descarga, o al elemento a través del cual se hace el contacto (Grúa, vehículo, máquina, escalera, etc)
- Aquel **trabajador** que se aproxime o aleje de la zona del accidente.

18



#### 4. Accidente por contacto eléctrico.



##### ¿Como actuar en caso de accidente?

###### ❑ En caso de contacto de una máquina con una línea eléctrica:

- El maquinista permanecerá en la cabina.
- Maniobrará para que cese el contacto eléctrico.
- Se indicará a las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto
- Si el vehículo se incendia y se ve obligado a abandonarlo:
  - Comprobará que no hay cables en el suelo ni en el vehículo.
  - Descenderá de la máquina dando un salto con los pies juntos.
  - Se alejará de la máquina con pasos cortos.



###### ❑ En caso de caída de un conductor al suelo.

- No tocar el conductor.
- Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga.
- Si es necesario moverse, hacerlo a saltos con los pies juntos.
- Comunicar inmediatamente con la empresa propietaria de la línea.



19

#### 5. Medidas de prevención y protección.

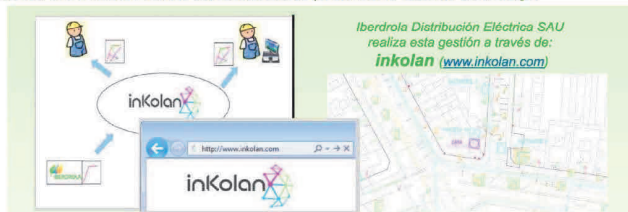


###### ❑ Disponer de planos informativos de los servicios eléctricos de la zona.

Antes de comenzar los trabajos, la empresa que realice la obra, tiene obligación de recabar información de las Infraestructuras.

RD223/2008: Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de AT.  
ITC-LAT 06: Líneas subterráneas con cables aislados. Apartado 4.11 Petición de información sobre los servicios eléctricos.  
"Cualquier contratista de obras que tenga que realizar trabajos de proyecto o construcción en vías públicas (calles, carreteras, etc.) estará obligado a solicitar a la empresa eléctrica (o empresas) que distribuya en aquella zona, ..., la situación de sus instalaciones enterradas..."

- Solicitar información de las infraestructuras próximas a la zona de trabajo.



Empresa de ámbito nacional cuyo fin es suministrar de forma on-line, información digital cartográfica actualizada de las redes de servicios existentes en un área geográfica determinada. Publica y actualiza periódicamente los ficheros digitalizados de las redes de infraestructuras de los servicios públicos (agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales) que le facilitan las empresas de servicios ([www.inkolan.com](http://www.inkolan.com)).

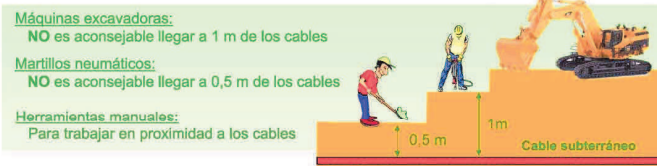
21

#### 5. Medidas de prevención y protección.



###### ❑ En trabajos con proximidad de líneas eléctricas subterráneas.

- Localizar y señalizar sobre el terreno la situación de las redes subterráneas, utilizando de ser necesario, equipos especiales de localización de redes.
- Aplicar las medidas de seguridad en función del tipo de maquinaria a utilizar.



- Solicitar la puesta en descargo de los cables cuando se trabaje:
  - Con herramientas manuales a una distancia al cable inferior a 0,5 m.
  - Con herramientas mecánicas a una distancia al cable inferior a 1 m.
 De no ser posible la retirada del servicio, deberán estudiarse otro tipo de técnicas seguras para las personas y las instalaciones (TET).
- Mantener siempre las distancias de seguridad con las líneas eléctricas.
- Cualquier tipo de manipulación en los cables eléctricos, se llevará a cabo por personal capacitado.



22

#### 5. Medidas de prevención y protección.



###### ❑ En trabajos con proximidad de líneas eléctricas aéreas.

Las líneas eléctricas aéreas son visibles y fáciles de detectar, pero tienen mayor riesgo.



- Consultar con la empresa propietaria de la línea.

Para determinar las zonas y medidas de seguridad, se precisa conocer tensión nominal de la línea, distancias de los conductores al suelo, distancias que crean la Zona de Prohibición, altura máxima que alcanzan las máquinas y elementos, y la proximidad máxima exigida por el trabajo entre maquinaria y línea.

- Valorar el riesgo de contacto en función de:

La Zona de prohibición, creada por conductores en tensión y que **NO debe ser invadida** por personas, maquinaria, útiles o elementos.

##### Distancias que establecen la Zona de Prohibición (R.D. 614/2001):

|                                 |             |                                                     |             |                                 |             |
|---------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Tensión de la línea<br>≤ 66 kV. | <b>3 m.</b> | Tensión de la línea<br>de 66 kV a 220 kV. incluidos | <b>5 m.</b> | Tensión de la línea<br>> 220 kV | <b>7 m.</b> |
|---------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|

La Zona de alcance de las máquinas o elementos.

Es la zona que pueden alcanzar las partes más salientes de la máquina, teniendo en cuenta su altura, sus movimientos de rotación y/o traslación y por supuesto los movimientos de la carga.



Un paquete de ferrallas de 6m en punta de grúa incrementaría 3m más la zona de alcance.

23

## 5. Medidas de prevención y protección.



- Adoptar las medidas de seguridad específicas según el riesgo de contacto obtenido de superponer las Zonas de prohibición y las Zonas de alcance

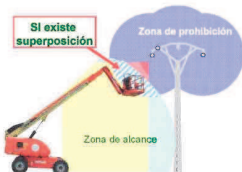


**Si NO hay superposición** entre Zona prohibida y Zona de alcance:

**No es preciso tomar medidas específicas.**

Pero hay que advertir a los trabajadores de:

- La presencia de la línea.
- Las consecuencias de un contacto eléctrico.



**Si hay superposición** entre Zona prohibida y Zona de alcance:

**Precisa medidas específicas de seguridad.**

❖ **Relacionadas con la línea eléctrica (\*):**

- Puesta en "descarga" de la instalación.
- Retirar la línea aérea y convertirla en subterránea.
- Convertir los conductores desnudos en aislados.
- Instalar resguardos en torno a la línea de baja tensión.
- Aislar los conductores, en las líneas de baja tensión.

❖ **Relacionadas con la maquinaria de altura y el entorno:**

- Instalar dispositivos de seguridad en las máquinas.
- Colocar obstáculos en torno a la línea.
- Supervisión por el Jefe de trabajos.
- Señalizar y balizar la línea.

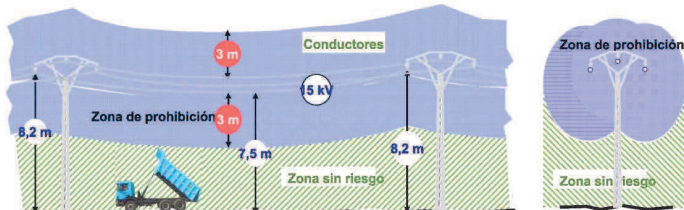
(\*) Consultar con la empresa propietaria de la línea. 24

## 5. Medidas de prevención y protección.



Un ejemplo de aplicación en una línea aérea:

- La tensión nominal es de 15 kV.
- Las distancias al suelo, del conductor más bajo, son:
  - ❖ En el centro de la línea 7,5 m
  - ❖ En proximidad a los apoyos 8,2 m.
- El valor de la distancia que determina la Zona de Prohibición para esta tensión es: 3 m.



La Zona sin riesgo, donde circular o trabajar, es de 4,5 m de altura en el punto más bajo.

25

## RECOMENDACIONES GAS NATURAL:

### En caso de accidente...

- Evacue todo el personal de los alrededores de la tubería dañada aunque no exista fuga de gas aparente. No permita que nadie se acerque a la tubería dañada, ni intente repararla por sí mismo.
- Avise urgentemente al Grupo Gas Natural al teléfono gratuito **900 750 750**



- Pare toda la maquinaria que tenga en marcha y elimine cualquier fuente de ignición del posible gas fugado. Evite fuegos, equipos eléctricos, vehículos circulando, etc. No fumar.
- En caso de incendio no intente apagar el fuego. Retire los materiales combustibles que puedan favorecer la propagación del incendio.
- Si accidentalmente o fortuitamente cierra una válvula de gas, no la abra de nuevo sin comunicarlo al técnico del Grupo Gas Natural.
- Si produce algún daño a la tubería o a su revestimiento, deberá comunicarlo al técnico del Grupo Gas Natural.

**Pequeños defectos o daños ocultos hoy, pueden producir un accidente grave en el futuro.**

### Antes de iniciar las obras...

- Según el RD 919/06, se deben disponer de los planos y comunicar el inicio de la obra a Gas Natural Distribución.
- Asegúrese de que las personas que manejan maquinaria de excavación o demolición, disponen de la información sobre las conducciones de gas existentes en la zona de obras. Puede ser conveniente marcar la traza de las tuberías mediante estacas de madera u otro sistema.



### Durante las obras...

- Si durante las obras es necesario descubrir la tubería, es conveniente avisar al técnico del Grupo Gas Natural y adoptar las medidas de protección de la misma que le indicará. Solicite las Normas de Protección de Tuberías del Grupo Gas Natural.
- Tenga en cuenta que puede haber cables de comunicaciones o de protección catódica en las inmediaciones de la tubería de gas. Asimismo, tenga en cuenta que las acometidas tienen un sentido ascendente desde la tubería principal hasta la conexión a la instalación del cliente, por lo que pueden encontrarse a una profundidad inferior.



- Deberán realizarse catas a mano de prueba para localizar la tubería antes de iniciar las demoliciones y excavaciones.
- En caso de duda puede solicitar la presencia de un técnico del Grupo Gas Natural que le ayudará a trabajar con seguridad en las inmediaciones de la tubería.
- Para localizar las acometidas se pueden utilizar a modo de ayuda referencias como los registros o trampillas de acceso a las válvulas de acometida, la ubicación de los armarios de regulación en fachada o la situación de las montantes de las instalaciones receptoras. Tales referencias únicamente serán orientativas, puesto que la localización real de la tubería puede variar respecto a éstas. La tubería de la acometida normalmente se encuentra a una profundidad superior a 30 cm.



- No haga acopio de materiales, vallas o andamios, ni realice fuegos sobre la traza de la tubería.
- Si tiene que realizar pilotajes, perforaciones o utilizar explosivos, consulte con el técnico del Grupo Gas Natural el modo de hacerlo sin dañar nuestras instalaciones.

- Durante las excavaciones deberá tener cuidado de que no se caídas en terreno alrededor de la tubería. También deberá evitar derramos de líquidos peligrosos (gasolina, alquitranes, aceites, etc.) sobre la tubería o sobre las tierras que utilizará para el tapado.
- Las tuberías aparentemente obsoletas pueden estar en carga o contener tuberías de nueva instalación en su interior.



- Los movimientos de tierras no deben modificar la profundidad actual de la tubería de gas sin el consentimiento del Grupo Gas Natural.
- Si las obras se realizan a máquina, deberá tenerse en cuenta que la apertura de la zanja ha de ser dirigida por personal técnico, el cual, desde el margen y con la ayuda de planos, indicará al maquinista los puntos de apertura.
- No se deben utilizar maquinarias en las proximidades de la tubería sin antes haberlo consultado con el técnico de Gas Natural Distribución.
- No debe circular maquinaria pesada sobre la traza de la tubería de gas si no se ha protegido con losas de hormigón.





#### ILUMINACIÓN EN TAJOS.

Ante la posibilidad de realizar trabajos en horario nocturnos o con escasa iluminación natural, tal y como establece el RD 1627/97, los lugares de trabajos y las vías de circulación en la obra deberán disponer de una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural, para realizar los trabajos de forma segura.

En este sentido, se tendrá en cuenta las consideraciones establecidas en el R.D. 486/1997: Los lugares de trabajo, vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

Además, los niveles mínimos allí recogidos deberán duplicarse en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.

#### 6. RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN.

##### A. INSTALACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS.

- Atropellos o golpes con vehículos. Riesgo inevitable. Deberá realizarse el proceso de montaje y desmontaje como se indica en las normas.
- Cortes en la manipulación de las señales. Riesgo evitable. Empleo de EPI's.
  - Sobreesfuerzos. Riesgo evitable. Por una posición inadecuada del operario a la hora de realizar el Instalación y retirada de señalización provisional de obras

##### B. RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO FIJA DE LA CARRETERA

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. Del camión debido a la inestabilidad del terreno ó por existir desplazamiento con la pluma extendida.
- Vuelcos de camiones. Las maniobras del camión estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores que se encuentren realizando el desmontaje, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores que empleen equipos auxiliares como generadores, oxicorte: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se prohibirá circulará a personas bajo las cargas suspendidas.
- Atropellos por vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación del vehículo, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por la pluma. Se deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Atrapamientos con elementos móviles del vehículo utilizado. Riesgo inevitable. Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

##### C. TRABAJOS DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA

- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes

mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Contactos eléctricos. Riesgo evitable. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.

#### **D. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS**

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antiruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Desprendimientos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la

excavación y demolición, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. La zona de actuación deberá disponer en sitio visible de carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área quedando totalmente prohibido el paso de peatones antes de haber comprobado que en los taludes no existen elementos en equilibrio inestable.

#### **E. FRESADO**

- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antiruido homologado.
- Caída de trabajadores a distinto nivel. Riesgo inevitable. No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Atrapamientos con elementos móviles de la maquinaria utilizada. Riesgo inevitable. Se señalará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Vuelcos de maquinaria y/o camiones. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Golpes o atrapamientos por puesta en marcha involuntaria de vehículos o maquinaria. Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- Ambiente pulvígeno. Riesgo evitable. Necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos. Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento

#### **F. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de

grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados

#### **G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- aídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Caída desde escaleras de mano, plataformas de encofrado, escaleras tubulares de acceso....
  - Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras.
  - La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se montará previo al izado del conjunto, tendrá las siguientes dimensiones y características:
    - ✓ Longitud: La del encofrado.
    - ✓ Anchura: Mínimo 60 cm.
    - ✓ Sustentación: Jabalcones y soportes sobre el encofrado.
    - ✓ Protección: Barandilla rígida de al menos 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
    - ✓ Acceso: Escalera de andamio tubular, escala integrada al encofrado o escalera de mano.
  - En todo caso se deberá de garantizar la protección de caída por el lado contrario o el lateral bien mediante la colocación de otra ménsula, una barandilla o similares.
  - Para construir barandillas, plataformas de trabajo, etc. se desechará la madera con nudos procurando en lo posible utilizar medios metálicos (tubos de acero, plataformas metálicas, etc... prefabricadas).
  - Se revisará el buen estado de la ménsula y los enganches, antes de proceder al montaje de las plataformas.
  - Si el encofrado no se encuentra horizontalmente sobre suelo natural sino inclinado, el amarre y desamarre mediante grapas se realizará con escaleras de mano.
  - La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
  - No se deberá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
  - La zona de desembarco estará debidamente protegida.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que

puedan resultar peligrosas para la salud del personal se utilizarán mascarillas antipolvo.

- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad
- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Aplastamiento. Riesgo inevitable. Al colocar el panel en su ubicación definitiva, al realizar el enganche, al montarlo...
  - Se coordinarán las maniobras entre gruísta y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.
  - Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra.
  - Los paneles de encofrado y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos.

#### **H. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA**

- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad
- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

#### **I. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES**

- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los

misimos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antiruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

#### **J. RIEGOS ASFÁLTICOS.**

- Caídas de personas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas. Riesgo inevitable. Todos los operarios y conductores estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras, crema solar....
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. Riesgo inevitable. Para reducir al mínimo el riesgo de inhalación de las emanaciones de asfalto, alquitrán, brea y derivados, los trabajadores deben usar el equipo de protección personal (EPI's) con los siguientes elementos: protector respiratorio con filtro mixto, gafas protectoras, ropas impermeables y resistentes a los productos empleados...
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atropello y golpes por vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación del camión de riego, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el vehículo. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, etc.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.

- Sobreesfuerzos. Riesgo evitable. Por una posición inadecuada del operario a la hora de manejar la lanza o caña. También se produce por tirones provocados por la descoordinación entre el operario regador y el conductor del camión.

#### **K. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

- Caídas a distinto nivel, desde la maquinaria. Riesgo inevitable. Se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas al mismo nivel. Riesgo inevitable. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Riesgo inevitable. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar con techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Riesgo evitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.
- Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antiruido homologado.

#### **L. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (bordillos...)**

- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o

utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

#### **M. COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES Y BALIZAMIENTO.**

- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Proyecciones de partículas
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los inherentes al uso de la soldadura eléctrica.
- Los derivados del uso de vehículos, maquinaria y medios auxiliares.

#### **N. PINTADO DE MARCAS HORIZONTALES**

- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Caídas al mismo o distinto nivel. Riesgo inevitable. Se deberán señalar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego. Si es necesario, se empleará algún sistema anticaídas (línea de vida, arnés...etc)

#### **O. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES LAMA, PÓRTICOS Y BANDEROLAS**

- Caída personas a distinto nivel
- Caída personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos
- Choque con objetos inmóviles
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos
- Proyección de partículas.
- Contactos con sustancias peligrosas.

#### **P. INSTALACIONES DE SEMAFORIZACIÓN.**

- Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexiones erróneas. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombra aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.

#### **Q. COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS.**

- Caídas en el mismo o distinto nivel
- Atrapamientos
- Golpes
- Cortes por objetos
- Herramientas y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos en obra





- Proyección de objetos desprendidos, sobreesfuerzos
- Proyección de partículas, vuelcos o desplome de andamios
- Contactos eléctricos
- Electrocutión.

#### **R. INTERFERENCIA CON VIAS EN SERVICIO (DESVIOS, CORTES, ETC...)**

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Polvo y ruido

## **7. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.**

### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

#### **Normas o medidas preventivas tipo:**

Respecto a las instalaciones eléctricas provisionales y temporales de obra, se tendrá en cuenta todo lo especificado en el **Reglamento electrotécnico de baja tensión y en sus anexos ITC-BT-33**, para el empleo de dispositivos diferenciales, grados de protección IP...etc.

#### A. Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normal. estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

#### B. Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### C. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### D. Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

#### E. Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 .- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA.-Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

#### F. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra. Se medirá con el uso de telurómetros.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

#### G. Normas de seguridad tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m. (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Será obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada paso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

#### H. Normas de actuación para el vigilante de seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc.).
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita transitar bajo líneas eléctricas a personas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas "cuñitas" de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tiron". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) para sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga un buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

#### **A. INSTALACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el mismo orden en que se lo va a encontrar el usuario de la carretera.
- Si toda la señalización no se puede repartir en un solo viaje, se irán depositando fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Todas las señales y balizas deben de quedar visibles y colocadas en el orden y a la distancia indicada en la Norma de Carreteras 8.3-IC.
- Las señales se colocarán en el mismo orden en el que se las vaya a encontrar el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

- Estará prohibido cruzar la calzada de un margen a otro para colocar la señalización de obra.
- En caso de que se mantenga la vigencia o se realicen trabajos en horario nocturno, se instalará la señalización luminosa preceptiva, y con las características indicadas en la Norma 8.3-IC.
- Una vez instalada la señalización, se procederá al tapado de la existente que no resulte coherente con la colocada por la incidencia de las obras.
- Para la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación y, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.
- Uso obligatorio de prendas de alta visibilidad, con bandas retrorreflectantes en caso de trabajos nocturnos.
- En horario diurno, se suspenderán los trabajos cuando las condiciones de visibilidad se vean disminuidas como consecuencia de nieblas o lluvia intensa.
- Las señales y paneles serán manipuladas conjuntamente por 2 operarios y no deberán ser lastradas con piedras o elementos que puedan salir proyectados en caso de impacto. Para ello se emplearán pies o zapatas diseñadas para este fin o sacos de arena o gravillín.

#### **B. RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN FIJA DE LA CARRETERA.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- En las zonas restringidas para la actuación del camión, no se permitirá la presencia de otros vehículos.
- Se prohibirá el movimiento del camión-grúa con el brazo elevado.
- Estos vehículos deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

#### **C. TRABAJOS DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEO**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o huecos en el terreno.
- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria está en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.

#### **D. DEMOLICION DE PAVIMENTOS**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de proceder a la demolición de los pavimentos, se localizarán y señalarán los servicios subterráneos existentes en la zona con ayuda de los técnicos responsables de las compañías.
- No picar nunca directamente sobre los servicios marcados. Especialmente sobre prismas de tensión eléctrica.
- Está prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas. Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.
- Colocación del martillo en terreno regular y con las herramientas apropiadas. Revisión del buen estado de las mangueras e hidráulicas de los enganches rápidos, sobre todo enchufes rápidos y latiguillos.
- Realizar la prueba de correcta conexión sin personal en las inmediaciones por si se suelta algún latiguillo.
- Realizar el cambio de cazo a martillo, y viceversa en terreno llano y estable
- Desplazarse lo indispensable sobre la calzada picada.
- La retirada y recolocación del vallado perimetral se realizará desde el lado de la calzada no picada y con suelo regular.
- Si el pavimento demolido es en hormigón con mallazo en su interior, cortar todos los retales de mallazo que puedan suponer peligro de pisadas, enganchones o tropezos con ellos.
- El operario de apoyo a la máquina permanecerá retirado de esta mientras esta picando, y SIEMPRE a la vista del maquinista, no pudiendo acercarse, hasta que esté de consentimiento.
- Acordonar el perímetro de proyecciones para limitar el acceso a la zona. Uso de gafas de seguridad anti-impacto con protecciones laterales.

- Todo el personal de la obra deberá usar protección acústica mientras se realizan estos trabajos.

#### **E. FRESADO**

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

#### **F. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN**

##### Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

##### Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará, mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

#### Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

#### Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrán una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tabloncillos, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos

que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonero).

- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tabloncillos, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### **G. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos o útiles de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. Estará prohibido el acceso a niveles superiores trepando por los encofrados.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincapié en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
  - Uso obligatorio del casco.
  - Uso obligatorio de las botas de seguridad.
  - Uso obligatorio de guantes.
  - Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
  - Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
  - Peligro de caída de objetos.
  - Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.
- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.



- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y en su caso el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

#### H. TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

##### Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado al efecto, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos longitudinales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el acceso a niveles superiores trepando por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenos, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "camino de tres tabloncillos de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres

hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### I. EXTENDIDO DE CAPAS GRANULARES

##### Normas y medidas preventivas tipo

- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a realizar la extensión de material cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes del inicio de los trabajos:
  - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
  - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.

#### J. RIEGOS ASFÁLTICOS.

- Siempre que sea posible los trabajos al aire libre se realizarán en sentido contrario a la dirección del viento.
- El producto debe ser manejado a la menor temperatura posible o a la más baja que permita el proceso.
- La aplicación de estos productos en determinadas épocas del año (verano) puede conllevar el riesgo de estrés térmico por la exposición a altas temperaturas y riesgos para la piel por la exposición a la acción directa de los rayos del sol.
- El control de los riesgos se complementará con la realización de unos reconocimientos médicos periódicos específicos para cada puesto de trabajo, así como una adecuada formación e información de los riesgos y buenas prácticas de trabajo incluido el empleo y uso de los equipos de protección personal.

#### K. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

##### Normas y medidas preventivas tipo:

- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido del ligante, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Antes del inicio de los trabajos:
  - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
  - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
  - Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
  - Se dispondrá de equipo de extinción de incendios en la bituminadora y camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.

- En días de viento fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de emulsión se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión de riego o extendidora. Para prevenir este tipo de siniestros, es conveniente vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque o manipule la maquinaria a no ser el personal asignado, que conocerá plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva de la extendidora por los camiones.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El acceso y descenso de la extendidora y demás maquinaria se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos. No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos, cadenas de rodadura, ruedas, ... es peligroso. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada y se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendidora de productos bituminosos estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- No dejar la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.

#### **L. COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (bordillos...)**

##### Normas y medidas preventivas tipo

- Antes de proceder al traslado de algún palet de piezas prefabricadas por medio de maquinaria, éste deberá estar perfectamente enclavado sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las

maniobras de instalación.

- La colocación de los elementos, así como su descarga, se realizará por medio de dos operarios.
- Se emplearán elementos auxiliares como pinzas para colocar los elementos prefabricados

#### **M. COLOCACIÓN DE SEÑALES VERTICALES Y BALIZAMIENTO**

- Para acceder a las cabinas de los vehículos se dispondrá de estribos correctos, con el suficiente número de peldaños, y éstos serán antideslizantes. Se prohibirá subir a la cabina apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros objetos similares.
- Serán necesarios dos operarios para la manipulación de señales de gran envergadura.
- Para la colocación de grandes piezas metálicas se dispondrán cuerdas guía que faciliten el movimiento de dichas piezas.
- En el uso de gases licuados, se tratará de que las bombonas permanezcan siempre en el portabotellas y en posición vertical.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos, mediante las correctas maniobras del gruista, en caso de que no tenga visibilidad de toda la zona de carga y descarga, se dispondrá de un señalista para hacer las indicaciones.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Para prevenir los contactos eléctricos, se instalarán interruptores diferenciales en los grupos electrógenos y se pondrán a tierra con su pica correspondiente.
- Las máquinas eléctricas se conectarán los receptores con las clavijas normalizadas adecuadas y estarán provistas de doble aislamiento.
- Se procurará, en la medida de lo posible, mantener el orden en los acopios.
- Se retirará lo antes posible los materiales de desecho, herramientas etc., que no se vayan a utilizar, con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de trabajo. Estos materiales se acopiarán en los sitios adecuados para ello. Para prevenir las pisadas sobre objetos se dotará al personal de las protecciones adecuadas, botas de seguridad y guantes de cuero.
- Todos los trabajadores deben utilizar vestuario de alta visibilidad.
- Durante todas las labores de trabajo en carretera, se instalará la suficiente señalización de obras para ser vistos por los vehículos y el tráfico. Esta señalización será reflexiva y estará en buen estado de conservación. Como mínimo se aplicará la Norma de Señalización Móvil y Fija de Obras 8.3.IC.

#### **N. PINTADO DE MARCAS HORIZONTALES.**

##### Normas y medidas preventivas tipo.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes.
- Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

## **O. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES LAMA, PÓRTICOS Y BANDEROLAS**

### Medidas preventivas:

- Durante la realización de los trabajos respetar siempre el Reglamento General de Circulación.
- Todos los trabajadores deben disponer de vestuario de alta visibilidad con elementos retrorreflectantes.
- En la medida de lo posible, en pórticos y banderolas, se intentará montar y desmontar el cartel en el suelo. En su defecto, se colocará una línea de vida para arnés anticaídas, colocándolo tal que no sea necesario desengancharse para moverse en cualquier dirección.
- Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos, mediante las correctas maniobras del grúa, en caso de que no tenga visibilidad de toda la zona de carga y descarga, se dispondrá de un señalista para hacer las indicaciones.
- Para una correcta colocación de los pórticos y mantener la seguridad se nombrará un señalista, con la suficiente formación.
- Se retirará lo antes posible los materiales de desecho, herramientas etc., que no se vayan a utilizar, con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de trabajo. Estos materiales se acopiarán en los sitios adecuados para ello. Para prevenir las pisadas sobre objetos se dotará al personal de las protecciones adecuadas, botas de seguridad y guantes de cuero.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- En cuanto a los equipos de protección individual que deben utilizarse según el tipo de trabajo a realizar, serán aquellos que protegen las manos y los pies de los trabajadores.
- Las grúas serán de suficiente tonelaje para soportar todos los movimientos que puedan realizarse, incluso si éstas son mayores de lo esperado por acción del viento. Trabajarán siempre con los gatos apoyados en el suelo.
- Para la manipulación de elementos metálicos, los trabajadores usarán obligatoriamente calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.
- Se evitará la permanencia de trabajadores en las inmediaciones de estas grúas, limitando el personal de trabajo al estrictamente necesario para atornillar las patas del pórtico o dirigir con cuerdas las operaciones.
- Suspender los trabajos cuando existan condiciones climáticas adversas que disminuyan la visibilidad.
- Evitar contactos con el hormigón, utilizando equipos de protección adecuados, como mínimo calzado de seguridad y guantes.
- Evitar las salpicaduras realizando un adecuado trasiego del hormigón.
- Cuidar la higiene personal de manos y cara antes de realizar cualquier ingesta.

## **P. INSTALACION DE SEMAFORIZACIÓN**

### Normas y medidas preventivas tipo

- Utilización adecuada de los medios auxiliares, según se describe en los apartados correspondientes.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en vuelos etc, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco

y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

## **Q. COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS**

### Normas y medidas preventivas tipo

- Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.
- Las labores se realizarán coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las órdenes de la dirección de obra.
- Es recomendable siempre el uso de plataformas telescópicas graduables en altura dotadas de protección en todo el perímetro de la plataforma de trabajo de al menos 0,9 m con interferencia de listón a la mitad de altura (siempre que sean de dos o más metros de altura). En cualquier caso, se utilizará cinturón anticaída homologado.
- Se delimitará la zona de trabajo impidiendo que pasen personas por debajo.
- Las caídas a distinto nivel es un riesgo que esta presente en la realización de trabajos con una diferencia de cota mayor de 2 metros. Es un riesgo de consecuencias muy graves, por lo que deberán utilizarse elementos de protección colectiva y/o individual que minimicen tales consecuencias hasta unos valores aceptables.
- La protección individual anteriormente nombrada dispondrá del preceptivo marcado CE.
- Como norma primordial debe cumplirse: Se suspenderán los trabajos cuando el viento alcance velocidades superiores a los 50 Km por hora.
- En la fase eléctrica no será necesario el trabajo en altura, ya que se montarán las columnas, las plataformas y luminarias en la cota cero de la obra para su posterior ubicación sobre los báculos por medios mecánicos (grúa automotora), para el enfoque de las luminarias se deberá acceder a la parte superior de las columnas montadas, los trabajadores que deban acceder a dicha estructura accederán a su parte superior provistos de un sistema individual antiácidas (arnés de seguridad), el cual unirán a un punto sólido y estable de la propia estructura.
- Los elementos de amarre, cuerdas, cables, cadenas, ganchos, etc, deben revisarse periódicamente.
- No se situarán personas nunca debajo de una carga suspendida, ni se pasará por debajo de ella.
- No se transportarán cargas que tengan objetos sueltos susceptibles de caída y que formen parte de la misma.
- El operador se situará de manera que siempre vea la carga, o en su defecto será siempre guiado por una persona con conocimientos en manipulación mecánica de cargas y conocerá las señales gestuales.
- El operario que coloca la carga ha de asegurarse que lo hace de forma correcta
- El terreno sobre el que trabaje la grúa será firme y compactado. Si no es suficiente se ampliará la superficie de las bases de los gatos con maderas o tabloncillos de al menos 80 milímetros de espesor y 1 metro de longitud.
- Deben evitarse oscilaciones pendulares de la carga que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

- Los elementos auxiliares de elevación (eslingas, ganchos, grilletes) tendrán capacidad suficiente para soportar la carga con un coeficiente de seguridad de 4.
- Si la carga está mal amarrada o equilibrada, deposítase sobre el suelo y vuelva a amarrarla bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello, la carga puede estar enganchada en algún obstáculo y es necesario desengancharla antes.
- No abandonar la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- El izado de las piezas se realizará eslingadas de dos puntos de forma que el ángulo superior a nivel de la argolla cuelgue sea igual o menor de 90°.

## **R. INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC...)**

### Normas y medidas preventivas tipo

- Se señalizará la zona de obra, conforme a lo previsto en el ANEXO IV del R.D.1627/1997, de 24 de octubre y al "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas".
- La señalización de tráfico por desvíos y demás señales de aviso de peligro dirigidas a terceras personas ajenas a la obra se colocarán siguiendo las instrucciones de la norma 8.3-IC (cuando se trate de superficies de trabajo incluidas en el ámbito de aplicación de esta norma).
- Se dispondrá la señalización atendiendo a las normas de tráfico.
- Es recomendable presentar un escrito ante la Policía Local, firmado por el responsable de la obra, en el que se solicite la aprobación o el visto bueno a la señalización puesta en la calzada o carretera.
- Si, al final de una jornada de trabajo, quedasen obstáculos en la calzada (o en la proximidad de la calzada) durante la noche, se dispondrán las señalizaciones luminosas convenientes para evitar accidentes con vehículos y peatones que pasen por la obra y se informará sobre esta señalización al Coordinador de Seguridad para que éste dé el visto bueno a esta señalización.
- Se colocarán señales de PRECAUCIÓN OBRAS, con cartel de "entrada y salida de máquinas y camiones", en el acceso a la carretera más cercano a la zona de obra.
- En obras situadas en zonas urbanas (o en zonas rurales pero próximas a viviendas habitadas) se cerrará el perímetro de la obra con barreras o vallas.
- Las zonas de acopio siempre estarán cerradas con vallas de 1,9 ó 2 m de altura.
- Se colocarán tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga de las tapaderas definitivas. Además de tapar estos huecos se rodearán con barreras autónomas amarillas y se señalizarán, aún cuando estén dentro del perímetro de la zona de obra.
- Se avisará a la Dirección de obra y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra sobre el día de colocación de estas señales, barreras y cerramientos, para que las personas interesadas puedan cumplir lo estipulado en el art. 9.f del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción.
- Todas las tardes, antes de abandonar la obra, se revisarán y repondrán todas las vallas, tapas, barreras y señalizaciones que no se encuentren bien situadas.
- El personal llevará ropa reflectante homologada.
- De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de

balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

#### **Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa**

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

#### **Medidas de señalización obligatorias**

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESvío A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en

el Plan de Seguridad y

- Salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS- 62).
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.
- Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.



- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.
- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de "adelantamiento prohibido" (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

#### Medidas para corte de carril

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

#### Medidas para desvío de carril

- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

## 8. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN PARTICULAR.

En general toda la maquinaria y los equipos de trabajo deberán cumplir la legislación vigente, fundamentalmente el correspondiente marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en castellano, o en su defecto, estarán adecuadas según RD 1215/97 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los quipos de trabajo.

### Medidas preventivas generales:

- Cada maquinista deberá estar capacitado y poseer la formación específica para que el manejo de la máquina se realice de forma segura.
- En el caso de vehículos y máquinas que puedan circular por la obra, los conductores poseerán el carné de la clase a la que corresponda el vehículo.
- Se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a su uso, mantenimiento, etc.... y los accesorios estarán homologados para su utilización en la maquinaria.
- Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad.
- Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.

### **A. RETROEXCAVADORA.**

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

### Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse. No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Se establece el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc. que admita el fabricante, compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.
- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar.
- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

## **B. PISÓN MECÁNICO.**

### Normas y medidas preventivas tipo

- Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

### A. Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.

- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruído.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

## **C. CAMIÓN DE TRANSPORTE.**

### Normas y medidas preventivas tipo.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

## D. DUMPER

El personal encargado de la conducción del dumper será especialista en el manejo de este vehículo.

Normas de seguridad para el uso del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dumper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmpers se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dumper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.

- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmpers, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dúmpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmpers que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dúmpers antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers.
- Los dúmpers estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Los conductores de dúmpers estarán en posesión del carnet de clase B para poder ser autorizados a su conducción.

## E. CAMION HORMIGONERA

Normas o medidas preventivas tipo.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalizados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.
- A los conductores de los camiones hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida.

#### F. CAMION PLUMA/CON CESTA.

##### Normas o medidas preventivas tipo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja, solo se podrán subir a la cesta de trabajo en caso de su necesidad para posteriores actuaciones

- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos..., para evitar el vuelco.
- El estacionamiento del vehículo se realizará con el motor parado y el freno de mano accionado. En el caso de existir pendientes, inevitablemente se calzarán las ruedas.
- Siempre se retirará la llave de contacto para evitar que personas no autorizadas puedan ponerlo en marcha.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra. Nadie permanecerá en las proximidades del camión en el momento de realizar las maniobras.
- Quitar la llave de contacto, guardarla y cerrar la puerta de la cabina.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- El vehículo deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello, cuyo suelo será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- En operaciones que exijan el acceso a la caja se utilizarán las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando al vehículo.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escalones existentes, y siempre mirando a la máquina.
- El puesto de conducción estará limpio, sin aceite, grasa, nieve, hielo o barro. Así mismo, el motor deberá estar libre de objetos extraños (trapos, herramientas...).
- Seguir las instrucciones del manual del conductor, y especialmente:
  - Colocar todos los mandos en punto muerto.
  - Sentarse antes de poner en marcha el motor.
  - Quedarse sentado al conducir. No subir ni bajar nunca en marcha.
  - Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares destinados a ello.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se establece el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc. que admita el fabricante, compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes de vuelco.

- Se prohíbe estacionar, o circular, el camión grúa a distancias inferiores a 2m del corte del terreno o muro de contención, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobiernos.
- Se prohíbe la permanencia de personas entorno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su peripicia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos o relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en controles.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el camión.

#### G. CAMION GRUA Y GRUA AUTOPROPULSADA.

##### Normas o medidas preventivas tipo.

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su peripicia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Se establece el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc. que admita el fabricante, compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación.

##### A. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.



- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

#### B. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de acceso a la obra se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad.

#### C. Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.

- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tabloncillos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El grúa tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

#### D. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

#### **H. BARREDORA.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de comenzar a trabajar, cerciúrese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la misma.
- Estará dotada de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Para subir o bajar de la barredora se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones, que se mantendrán siempre limpios.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de 3 m alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.
- Se establece el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc. que admita el fabricante, compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación.

#### **I. FRESADORA.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

##### Normas de uso y mantenimiento.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

#### J. CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS.

##### Normas y medidas preventivas tipo.

- Las operaciones de carga y de extendido se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al riego estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, y cumplirán todas las condiciones de seguridad exigidas en las normativas vigentes.
- Antes de iniciar las maniobras de extendido del material, se observará la inexistencia de personal cercano al mismo, en prevención de accidentes.
- La velocidad del camión será la indicada por el operario que efectúa el extendido, que siempre mandará en las operaciones de inicio y final de la operación de extendido.
- El camión de riego dispondrá de aviso sonoro cuando proceda a realizar una maniobra de marcha atrás, para evitar el atropello del personal dedicado al extendido de la emulsión asfáltica.
- El operario que realiza el extendido utilizará siempre las botas de seguridad, guantes impermeables y mascarilla antigases.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar el extendido. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

#### K. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.

##### Normas o medidas preventivas tipo

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego").

#### L. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS.

##### Normas y medidas preventivas tipo

- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los mismos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extrema su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona durmiendo a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los compactadores sobre neumáticos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los compactadores, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.

#### **M. MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES.**

##### Normas y medidas preventivas tipo.

- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Se prohíbe expresamente conducir a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Los conductores estarán en posesión del carné de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras y manguitos estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

#### **9. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.**

##### Normas de seguridad generales:

- Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos...etc.), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos...etc.).
- Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra.
- La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.
- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

#### **A. ENCOFRADOS EN GENERAL.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincia en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de estructuras elevadas, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
  - a) Uso obligatorio del caso.
  - b) Uso obligatorio de las botas de seguridad.
  - c) Uso obligatorio de guantes.
  - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.

e) Peligro caída de objetos.

f) Peligro caída al vacío

en los lugares designados por la dirección facultativa.

- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

## **B. ESTROBOS O SIRGAS.**

### Normas o medidas preventivas tipo

- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Responsable Técnico Facultativo.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que hayan de emplear.
- Los ajustes de ojales y los lazos, para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y cualquier otro defecto.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro de alambre mayor.
- Queda prohibido el uso de cables empalmados.

## **C. ESCALERAS DE MANO.**

### Normas o medidas preventivas tipo

#### **A. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE MADERA**

- Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

#### **B. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS**

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.

- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

#### **C. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.**

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadencia de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### **D. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.**

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar altura superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Según RD 1215/97 existirá un procedimiento de control y seguimiento para la colocación y estado de



todos los medios auxiliares, así como para las entibaciones usadas durante las excavaciones de las zanjas.

#### **D. ANDAMIOS EN GENERAL**

##### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

##### Protecciones personales

Además de las prendas de protección personal obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre un andamio se han de utilizar:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

##### Normas básicas de seguridad

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre las piezas existentes a tal efecto, y en función de la carga a transmitir por estas piezas al terreno o de la capacidad portante del mismo, estos apoyos deberán descansar sobre placas de reparto.
- Los pies derechos de los andamios, en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante husillos de nivelación.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Se utilizarán como plataformas de trabajo bandejas metálicas específicas del fabricante de los

andamios, huyendo de esta manera de los problemas que hasta ahora ha ocasionado la utilización de tablones como plataforma.

- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior 30 cm, en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se establecerá a lo largo y ancho de los paramentos verticales "puntos fuertes" de seguridad, en los que arriostrar los andamios.
- Los cabrestantes de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrollados y engrasados tras una revisión (en caso de ser de primer uso).
- Los cabrestantes no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.
- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en fase de "parada temporal del tajo" deben ser descendidos al nivel del suelo, por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

#### **E. PLATAFORMA ELEVADORA**

##### Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

#### Normas generales

- Deben utilizarse plataformas elevadoras con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Tiene que ser utilizada por personas formadas y autorizadas.
- Hay que verificar que las condiciones del suelo son las apropiadas para soportar la carga máxima indicada por el fabricante. Asimismo, hay que evitar zonas de surtidores, agujeros, manchas de grasa o cualquier riesgo potencial.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que revisar el entorno de trabajo para identificar los peligros de la zona: líneas eléctricas, vigas, etc.
- Antes de utilizar la plataforma, se ha de inspeccionar para detectar posibles defectos.

#### Normas de uso y mantenimiento

- Queda prohibido el uso de la plataforma para finalidades distintas al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el lugar de trabajo.
- Está prohibido subir o bajar de la plataforma cuando ésta se encuentre en movimiento, y debe mantenerse siempre el cuerpo en su interior.
- Queda prohibida la manipulación y la desactivación de cualquiera de los dispositivos de la máquina, como, por ejemplo, el inclinómetro.
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima y el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- Queda prohibido el uso de plataformas en situaciones de tormenta eléctrica.
- Está prohibido utilizar la plataforma en situaciones de vientos superiores a los permitidos por el fabricante.
- Está prohibido realizar cualquier tipo de movimiento cuando la visibilidad sea nula.
- No está permitido que el personal controle la máquina desde tierra cuando se esté trabajando en la plataforma.
- Queda prohibido el trabajo con plataformas diesel en lugares cerrados o mal ventilados.
- Está prohibido alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares, como escaleras o andamios. Asimismo, tampoco está permitido subirse o sentarse en las barandillas de la plataforma.
- Está prohibido sujetar la plataforma a estructuras fijas. En caso de quedar enganchados accidentalmente a una estructura, no se deben forzar los movimientos para liberarla y hay que esperar auxilio desde tierra.
- Está prohibido bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Cuando se utilicen plataformas elevadoras sobre carriles, deben tener una buena nivelación, cimentación y alineación, y topes en sus extremos. Los traslados deben realizarse sin trabajadores en la plataforma.
- Está prohibido utilizarla como ascensor.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica: . Si la máquina funciona, hay

que alejarla de la línea eléctrica. . Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina y para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

- Al finalizar el trabajo, verificar la total inmovilización de la máquina.
- Utilizar siempre todos los sistemas de nivelación o estabilización de los que se dispone.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Mantener la plataforma de trabajo limpia y sin elementos que puedan desprenderse mientras se trabaja.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas articuladas o telescópicas, para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.

## 10. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

### A. COMPRESOR.

#### Normas y medidas preventivas tipo.

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos o de vibradores, no inferior a 15 m.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

### B. MARTILLO NEUMÁTICO.

#### Normas y medidas preventivas tipo.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán

sometidos a un examen médico mensual para detectar alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

#### A. Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
  - Casco de seguridad
  - Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico intercambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).

- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

### C. GENERADOR ELÉCTRICO.

#### Normas y medidas preventivas tipo.

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, ésta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del generador quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

### D. MESA DE SIERRA CIRCULAR.

#### Normas o medidas preventivas tipo.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

#### A. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad

que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.

- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los alrededores de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.

## **E. TALADRO PORTÁTIL.**

### Normas o medidas preventivas tipo:

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

### Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo

de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.

- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril, utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

## **F. ROZADORA ELÉCTRICA.**

### Normas o medidas preventivas tipo:

- El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra):

### Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.



- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesible ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Vigilante de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

#### **G. VIBRADOR DE AGUJA.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de

clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El Encargado de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

#### **H. MOTOSIERRA**

##### Riesgos.

- Golpe Rebote
- Golpe de retroceso y tirones
- Rotura de la cadena
- Vibraciones
- Ruidos
- Cortes
- Incendios

##### Normas o medidas preventivas tipo.

- Sostener firmemente la motosierra con ambas manos
- Comprobar los sistemas de seguridad de la máquina (freno de cadena)
- Utilizar espadas cortas
- Aserrar a plena aceleración
- No cortar con la punta de la espada y procurar que el cuadrante superior de la punta de la espada no entre en contacto con objetos duros
- Cortar preferentemente con la parte inferior de la espada
- Emplear una cadena de seguridad y mantenerla afilada de forma correcta
- Emplear motosierra con placa protectora de la mano derecha y captador de cadena
- Emplear motosierra equipadas con amortiguadores de vibración ubicados entre la manija y el bloque motor de la motosierra.
- Abrigar las manos y muñecas durante el trabajo.
- Mantener la cadena de la motosierra correctamente afilada.
- Emplear una máquina con nivel de vibraciones inferior a los 20 m/s.
- La motosierra no debe exceder los 103 dB(A) a plena carga y los 105 dB(A) a todo gas sin carga.
- Se protegerán los oídos con protectores o tapones para los oídos.
- Apagar la máquina antes de repostar.

#### **I. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.**

##### Normas o medidas preventivas tipo

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca

directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.

- Los elementos estructurales "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

#### Normas de prevención de accidentes para soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Vigilantes de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

#### **J. SOLDADURA OXIACETILÉNICA (OXICORTE).**

##### Normas o medidas preventivas tipo.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
  1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
  3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas y botellas llenas como vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (ó bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases

licuados.

- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Complete el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilares; le dará solidez.
- Cubra el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.
- Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1'2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacenillo.
- El vigilante de seguridad controlará que se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Vigilante de Seguridad controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Responsable Técnico Facultativo.

#### Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Vigilante de Seguridad.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes;
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.
- Equipo de soldadura luminotécnica

#### Normas y medidas preventivas tipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- La tolerancia en el ancho de la cala no debe permitir una falsa escuadra superior a 1 mm. Su comprobación debe realizarse con regla metálica o cuña milimetrada.
- La prensa deberá fijarse sobre el carril a una distancia tal, que el punto de apriete sobre las placas porta-moldes se realice en el centro de la cala y a una altura justamente por debajo de la cabeza del carril para garantizar el correcto apriete de los moldes.
- Se colocará cada uno de los semimoldes perfectamente centrados sobre la cala en la zona de patín.
- Es muy importante que el apriete de la placa inferior sobre los moldes sea el correcto para evitar la fuga del metal fundido.
- Periódicamente deben revisarse los resortes y elementos de fijación de las placas portamoldes y la placa inferior para su correcto funcionamiento.
- Deberá sellarse con pasta refractaria la unión crisol-funda en el fondo de ésta, así como la unión crisol-alza.



- Con un crisol nuevo antes de proceder con la primera soldadura se debe calentar por encima de 200 °C durante un mínimo de 5 minutos. Cada 10 soldaduras limpiar las capas del crisol.
- Ajustar la altura del crisol con respecto a la parte superior del molde, de forma que esta altura no sea superior a 40 mm y ajustar la posición del crisol para que sea coincidente su eje con el del molde y pase por el centro del tapón de obturación.
- Se deberán engrasar periódicamente los husillos con grasa.
- Se usará calzado adecuado y se prestará atención en los desplazamientos sobre la vía para evitar torceduras.
- Cuando se esté en el área de trabajo, se utilizarán los equipos de protección personal: botas, mono de trabajo y chaleco fluorescente.
- Después de usar la botella de propano, asegurarse de que esta ha quedado bien cerrada y lejos de fuentes de calor.

## 11. NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

*11.1. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada y elevación.)*

### Medidas y Normas Preventivas Tipo

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruísta, encargado de montacargas o de ascensor, etc., con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruísta, encargado de montacargas o de ascensor, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) en zonas bajo la trayectoria de cargas

suspendidas.

- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe la utilización de enganches contruados a base de redondos doblados (describiendo una "s".)
- Los contenedores (cubilotes, canijiones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc.
- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h. o los señalados para ello por el fabricante de la máquina.

#### *11.2. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.*

##### Normas o Medidas Preventivas Tipo

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a las tales tareas será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.



*11.3. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general*

Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramienta eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidas con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

## 12. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA.

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

### Protecciones individuales

- **Cascos:** para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- **Guantes de goma,** para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco.
- **Botas de agua de seguridad,** para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso de precipitaciones atmosféricas.
- **Botas de seguridad de cuero** para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores.
- **Botas de seguridad de lona** para los maquinistas y conductores.
- **Monos o Buzos:** Para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- **Trajes de agua,** para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas
- **Gafas contra impactos** para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras.
- **Mascarilla antipolvo,** para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo.
- **Protectores auditivos,** para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos.
- **Cinturón antivibratorio** para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas.
- **Guantes de cuero** para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes.
- **Cinturón de seguridad** para el personal que deba acercarse a grandes desniveles o en trabajos en altura.
- **Chaleco reflectante,** para todo el personal.

### Protecciones colectivas

Todos los elementos descritos a continuación deberán ser certificados:

- **Vallas de limitación** y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- **Barandillas.** Provisionales en estructuras.
- **Barandilla amarilla.** Se empleará para encauzamiento de peatones, protección de zanjas y taludes...
- Barrera de plástico del tipo **New Jersey** normalizada para señalización de desvíos de tráfico, escalones laterales, ...
- **Barandilla protección lateral de zanjas.** Evitar la caída del personal al interior de las zanjas.
- **Extintores** en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- **Semáforos** para permitir la circulación de vehículos de forma alternativa
- **Cinta de balizamiento** en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- **Malla naranja tipo Stopper o similar.** Delimitación y señalización de zonas con riesgo de caída.
- **Conos** de señalización en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de

riesgos.

- **Cascada luminosa** de luz aparentemente en movimiento.
- **Señales de tráfico** para la señalización del tráfico interno de la obra.
- **Señales de seguridad** para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- **Eslingas** para sujetar cargas.
- **Escalera.** Para acceder al interior de las zanjas, a las estructuras.
- **Líneas de vida y soportes.** Para la colocación de placas aligeradas, juegos....
- **Pasarelas peatonales.** Para mantener los circuitos peatonales provisionales y permitir el acceso a las viviendas

Dentro del plan de seguridad y salud que el adjudicatario de las obras presente, previamente al inicio de las obras, se incluirá una descripción completa y exhaustiva de los sistemas de trabajo previstos en las obras descritas, así como todos los procedimientos, medios mecánicos y materiales y los sistemas de seguridad que se pretenden emplear para garantizar la seguridad individual y colectiva del personal presente en la obra.

### Formación

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

### Medicina preventiva y primeros auxilios

#### a) Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

#### b) Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año.

### 13. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

Dado el carácter móvil de este tipo de trabajos y por las características especiales del lugar de ejecución (una carrera), la ubicación de las instalaciones se realizará en la zona habilitada para ello denominada “zona de instalaciones auxiliares” y que queda señalada en los planos del estudio.

#### Instalaciones de higiene y bienestar.

Según las exigencias vigentes, se deberán tener en cuenta las siguientes necesidades:

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Superficie de vestuario aseo ..... | 2 m <sup>2</sup> por trabajador |
| Superficie de comedor: .....       | 2 m <sup>2</sup> por trabajador |
| Nº de retretes: .....              | 1 ud para cada 25 trabajadores  |
| Nº de lavabos: .....               | 1 ud para cada 10 trabajadores  |
| Nº de duchas: .....                | 1 ud para cada 10 trabajadores  |

El número máximo de operarios se prevé coincidan en la obra en un mismo periodo es de 15 personas. Las instalaciones habilitadas, serán las siguientes:

VESTUARIO. 50 m<sup>2</sup> de vestuario.

- Se dispondrá de un recinto con instalación eléctrica, asientos, taquilla, calefacción...

ASEOS: 1 retrete/3 lavabos/3 duchas

- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 20 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

COMEDOR: 50 m<sup>2</sup> de comedor.

- Se dispondrá de un recinto independiente del de vestuarios equipado con mesas, bancos y cocina o aparato calienta comidas y fregadero de agua.

Con estas instalaciones de obra quedan perfectamente cubiertas las necesidades primarias de los 25 trabajadores previstos como máximo simultáneo.

#### Casetas prefabricadas.

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de unas mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de **casetas prefabricadas en chapa emparedada** con aislante intermedio en fibra de vidrio o similar que alojen los servicios de higiene y bienestar que se describen en el apartado anterior.

Se tendrá en cuenta:

- Se ordenará de forma eficaz la instalación de las casetas de obra, así como el interior de las mismas.

- El acceso a las casetas se hará de forma que no entrañe riesgo a los trabajadores. Está prohibido que estas instalaciones se utilicen como almacén de útiles y herramientas de obra.
- Se mantendrán en buen estado de uso y limpieza para que los trabajadores se encuentren en ellas dignamente.
- Se recibirán, instalarán y estarán perfectamente dotadas antes del inicio de los trabajos.
- Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o sobre pilares de ladrillo, que deberán retirarse al finalizar la obra.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

#### **BOTIQUÍN.**

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el anexo VI del RD 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en los lugares que se consideren necesarios por sus particularidades. Se indicarán en el Plan de Seguridad y Salud, y una vez en obra, existirá un cartel indicativo de la existencia de dichos botiquines.

En los vestuarios se instalará un **botiquín de urgencia** metálico con los siguientes productos:

- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96º
- 1 frasco de tintura de iodo.
- 1 frasco de mercurcromo.
- 1 frasco de amoníaco.
- 1 caja de gasas estériles.
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo antialérgico.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para hielos.
- 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- 1 termómetro clínico.
- 1 caja de apósitos adhesivos.
- 1 caja de antiespasmódicos.
- 1 caja de analgésicos.
- 1 caja de tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Manual de primeros auxilios.

- El contratista estará obligado a reponer diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

## 14. SUBCONTRATACIÓN

Se dará conocimiento por escrito a la Administración de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (RDL 3/2012).

Personalidades jurídicas que intervienen en la obra y sus obligaciones en el Control de Subcontratación de la obra, Ley 32/2006:

### CONTRATISTA.

Es la persona física o jurídica que contrata con el promotor la realización de toda o una parte de la obra. Puede existir una pluralidad de contratistas cuando el promotor decide la ejecución de la obra a través de varios contratistas.

Tiene la consideración de empresa principal, con relación a todos los subcontratistas que intervengan y trabajadores autónomos.

- De la condición de empresa principal se deriva la responsabilidad solidaria que tiene el contratista respecto a los incumplimientos de los subcontratistas que trabajan en la obra, en aplicación del art. 24.3 de la LPRL.
- Será también la responsable de los incumplimientos de los trabajadores autónomos que trabajen en la obra.

### OBLIGACIONES:

- Elaboración del Plan de seguridad y salud para los trabajos contratados.
- Cumplir y velar por el cumplimiento del Plan de seguridad y salud
- Presentar la comunicación de apertura del centro de trabajo
- Designar a las personas que realizarán funciones de recursos preventivos.
- Cumplir las obligaciones que le impone la Ley de Subcontratación.
- Cumplir las instrucciones de coordinación establecidas.
- Cumplir y vigilar el cumplimiento de los requisitos de seguridad y salud contenidos en el anexo IV del RD 1627/1997.

### SUBCONTRATISTAS.

Es la persona física o jurídica que contrata con el contratista la realización de una parte de los trabajos de la obra.

A su vez puede subcontratar con otras empresas subcontratistas o con trabajadores autónomos, partes de esos trabajos siempre dentro de los límites que establece la Ley 32/2006, de Subcontratación en el sector de la construcción.

### OBLIGACIONES:

- Cumplir y velar por el cumplimiento del Plan de seguridad y salud
- Cumplir las obligaciones que le impone la Ley de Subcontratación
- Cumplir las instrucciones de coordinación establecidas.
- Cumplir y vigilar el cumplimiento de los requisitos de seguridad y salud contenidos en el anexo IV del RD 1627/1997

La Ley de Subcontratación, implica las siguientes obligaciones:

- Estar inscritas todas las empresas que intervengan en obras de construcción, en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Disponer de una organización productiva propia contando con medios materiales y personales y utilizarlos en el desarrollo de la actividad contratada, ejerciendo directamente la organización y dirección de los trabajos
- Acreditar que su personal (tanto directivo como de producción) disponen de formación preventiva necesaria,
- Acreditar que disponen de organización preventiva
- Disponer al menos de un 30 % de plantilla con contrato a tiempo indefinido.
- Disponer por el contratista de un libro de subcontratación de obra.
- Respetar el límite de subcontrataciones

### LÍMITE DE SUBCONTRATACIONES

- No superar tres subcontrataciones sucesivas sobre una misma parte de actividad, salvo en subcontrataciones cuya ejecución implica utilización intensiva de mano de obra en las cuales solo es posible una única subcontratación, salvo situación de fuerza mayor.
- Tampoco es posible que los trabajadores autónomos puedan subcontratar, salvo en situaciones de fuerza mayor.
- Es posible una subcontratación más, cuando surja circunstancias extraordinarias o necesidades técnicas sobrevenidas, previa autorización por la dirección facultativa. Esta posibilidad no será aplicable en casos de utilización intensiva de mano de obra, o con autónomos.

### TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Son aquellas personas que realizan actividades en una obra de forma individual y por cuenta propia, mediante un contrato mercantil suscrito con el promotor, contratista o subcontratistas.

### ESTÁN OBLIGADOS A CUMPLIR:

- El plan de seguridad y salud respecto a sus trabajos.
- Los requisitos de seguridad que establece el anexo IV del RD 1627/1997
- Las obligaciones preventivas que señala el art. 29 de la LPRL dirigidas a los trabajadores.
- Las instrucciones recibidas de cara a la ejecución de los trabajos y las normas de coordinación establecidas.
- Respetar el límite de subcontrataciones

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

## 15. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, establece en materia de **coordinación de actividades empresariales**, la obligación de cooperación y vigilancia en el cumplimiento de la normativa de prevención, adquirida por los empresarios que desarrollan sus actividades en la misma obra, y por aquellos que contraten o subcontraten con otros la realización de parte de la actividad. Se tendrá en cuenta que:

- En el caso de que en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades con trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales. El deber de cooperación alcanza a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo.
- El empresario titular informará e instruirá sobre los riesgos propios del centro de trabajo, las medidas referidas a la prevención y emergencia, que se deban aplicar a los otros empresarios y/o trabajadores autónomos, antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos propios del centro.
- Los empresarios concurrentes deberán comunicar a sus trabajadores la información e instrucciones recibidas del empresario titular.
- Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios, deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, el empresario principal exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que acrediten por escrito la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva para las actividades, obras y servicios contratados

### Medios de coordinación.

A continuación, se detallan las medidas que se desarrollarán durante la ejecución de las obras:

- La empresa contratista informará a las empresas concurrentes de los riesgos del lugar de trabajo que puedan afectar a las actividades desarrolladas, de las medidas preventivas de tales riesgos y de las medidas de emergencia dispuestas para la obra.
- Por parte de las empresas concurrentes, se realizará un intercambio de información sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollan.
- Reuniones periódicas entre empresas concurrentes o entre los comités de seguridad o entre los empresarios y los delegados de prevención.
- Se dará las instrucciones a todos los trabajadores para la prevención de los riesgos existentes en el lugar de trabajo que puedan afectar a los trabajadores y sobre las medidas que deben aplicarse en caso de situación de emergencia.

- Presencia de recursos preventivos de las empresas concurrentes.
- Designación de uno o más coordinadores de actividades empresariales.
- Los medios deberán actualizarse siempre que sea necesario.
- Cada empresario deberá informar a sus trabajadores sobre los medios de coordinación establecidos.

El contratista presentará al inicio de la obra información referente a la coordinación de actividades empresariales, recogiendo la asignación de tiempos y ordenación de las posibles concurrencias y los solapamientos y simultaneidades de las actividades, para determinar y controlar los riesgos derivados de las concurrencias y establecer la vigilancia de las actuaciones.

## 16. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

En relación con la estructura u organigrama preventivos de la obra, es importante que este se adapte a las necesidades, a la magnitud y al avance de la obra. Se recomienda que como mínimo prescriba los siguientes miembros:

- **Jefe de obra:** Técnico competente (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Arquitecto o Arquitecto Técnico), con formación mínima nivel intermedio en prevención de riesgos laborales como responsable de la seguridad de la obra. Es importante que dicho técnico tenga dedicación completa en las obras de cierta magnitud o cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- **Encargado de obra:** encargado de prevención con formación básica y experiencia en obra para que llevar a cabo el debido control y vigilancia del cumplimiento de las medidas y procedimientos previstos en la planificación preventiva de la misma. En relación con ello hay que recalcar que dicho encargado debe estar siempre presente en la obra.
- **Oficiales:** Que actúen de brigada con la misión especial de ir facilitando y reponiendo las medidas y equipos de protección colectiva, en especial en aquellas obras de cierta magnitud.
- Asimismo, el contratista designará formalmente a un **responsable de archivo** para recabar, mantener al día y archivar toda la documentación de seguridad de la obra que a su vez informará al coordinador de seguridad y salud en las Reuniones de Coordinación de la misma.
- Para las actividades con riesgos especiales se deberá prever la obligación de incluir una estructura de **recursos preventivos** suficientes para vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad.
- Asimismo, es importante que se prevean las personas encargadas de las funciones de **coordinación empresarial** que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

El empresario dispondrá de un **Archivo de seguridad de la obra** en el cual se guardará toda la documentación de seguridad de la obra: empresa contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, así como de la maquinaria presente en obra.



#### Información preventiva a terceros y visitas autorizadas a las obras.

En relación con el acceso a las obras de terceros y visitas autorizadas, se indican a continuación una serie de pautas preventivas que se consideran importantes se implanten en las obras.

Como aspecto principal a tener en cuenta está el habilitar un procedimiento específico orientado a garantizar no sólo que se limita al acceso a las obras al personal autorizado, sino que dicho personal (principalmente visitas autorizadas y de control técnico del desarrollo de las mismas), recibe **la información precisa en relación con los riesgos existentes y con las medidas y normas de seguridad a observar.**

De esta manera, y considerando las particularidades y envergadura de cada obra, se deberá garantizar que los citados agentes cuentan con la información, preferentemente por escrito y siempre antes de su acceso a los lugares de trabajo, de las normas de seguridad de obligado cumplimiento en la totalidad de la obra (que, en todo caso, serán deberán ser coherentes con las establecidas en la planificación preventiva de la obra).

A estos efectos, es importante que, en aquellas obras en las que la naturaleza y entidad de actuaciones en desarrollo así lo exijan, **se elaboren y transmitan unas normas de seguridad para el acceso a la obra.** En dichas normas se recogerán tanto la información relativa a los principales riesgos existentes en las obras como a las medidas de seguridad a observar al respeto. Lógicamente, las citadas normas deberán adaptarse al estado y situación de las obras y de las diferentes actividades y tajos que las integran registrándose, además, la entrega de estas a todas las visitas.

Dentro de las citadas normas de seguridad se hará mención expresa a aquellas **actividades y lugares de trabajo que comporten la aparición de riesgos de especial gravedad**, así como, en su caso, a los equipos de protección de obligada utilización. Dentro de las citadas normas se incluirán, en su caso y en función de la naturaleza de cada obra, **la información necesaria en relación con la actuación en caso de emergencia.**

Por último, con carácter general se deberá evitar que los terceros que accedan a las obras puedan generar nuevos riesgos sobre los trabajadores de estas o agravar los ya existentes. En todo caso, en aquellos casos en los que fuera previsible tal situación, se deberán articular las medidas y actuaciones pertinentes para limitar y controlar los efectos derivados de la misma. (p.e. limitando el paso a determinadas zonas de obra; programando diferentes intervalos de trabajo...)

**Será el contratista quién realice el control de acceso a obra de todo el personal, así como de los equipos de trabajo, previamente a su incorporación a la obra. Solo el personal autorizado por el contratista podrá realizar trabajos en la obra.**

## 17. RECURSO PREVENTIVO

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de Obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del Jefe de Obra.

En aplicación de la Ley 53/2003, el contratista deberá asignar la presencia como **"recurso preventivo"** a uno o varios trabajadores designados por la empresa o del servicio de prevención propio de la empresa.

En particular para las obras incluidas en el presente Proyecto, el recurso preventivo deberá cumplir lo siguiente:

- Disponer de formación en prevención de Riesgos Laborales en la construcción, acreditando el haber recibido al menos un curso de 50 horas (nivel básico).
- Acreditar conocimientos propios en construcción de obras similares a las proyectadas.
- Ocupar un puesto de cierto nivel ejecutivo dentro del Organigrama del personal asignado a las obras, teniendo como mínimo la categoría de encargado.
- Su presencia debe ser permanente y su dedicación exclusiva para esta obra.
- Pertenecer a la plantilla de la empresa adjudicataria; en caso contrario, cumplirá los requisitos establecidos en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de lo anterior y, en cualquier caso:

- El/los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

El control del recurso preventivo será indispensable para poder realizar obras que conlleven lo siguiente:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos peligrosos con riesgos especiales:
  - Trabajos con riesgo especialmente graves de caída desde altura, sepultamiento o hundimiento.
  - Trabajos de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- c) Cuando así sea indicado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

## 18. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

*"Solo serán de abono las unidades de protección colectiva o especial. El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente."*

*En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc....) los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como el coste de las reuniones formativas e informativas.*

*También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones."*

Tal como se indica en el apartado correspondiente de este Documento el Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de **dos mil ochocientos noventa y ocho euros con veintinueve céntimos (2.898,29€).**

## 19. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras de "REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR".

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiará algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso. Las normas de seguridad a adoptarse en tal caso se harán constar en el Libro de Incidencias de la Obra.

Logroño, en septiembre de 2020.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

13295186J Firmado digitalmente  
por 13295186J  
DANIEL DANIEL HERRERO (R:  
HERRERO (R: B26432955)  
B26432955) Fecha: 2020.11.02  
11:10:51 +01'00'

Fdo.: Daniel Herrero Anuncibay  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Nafarroako Gobernua  
Gobierno de Navarra

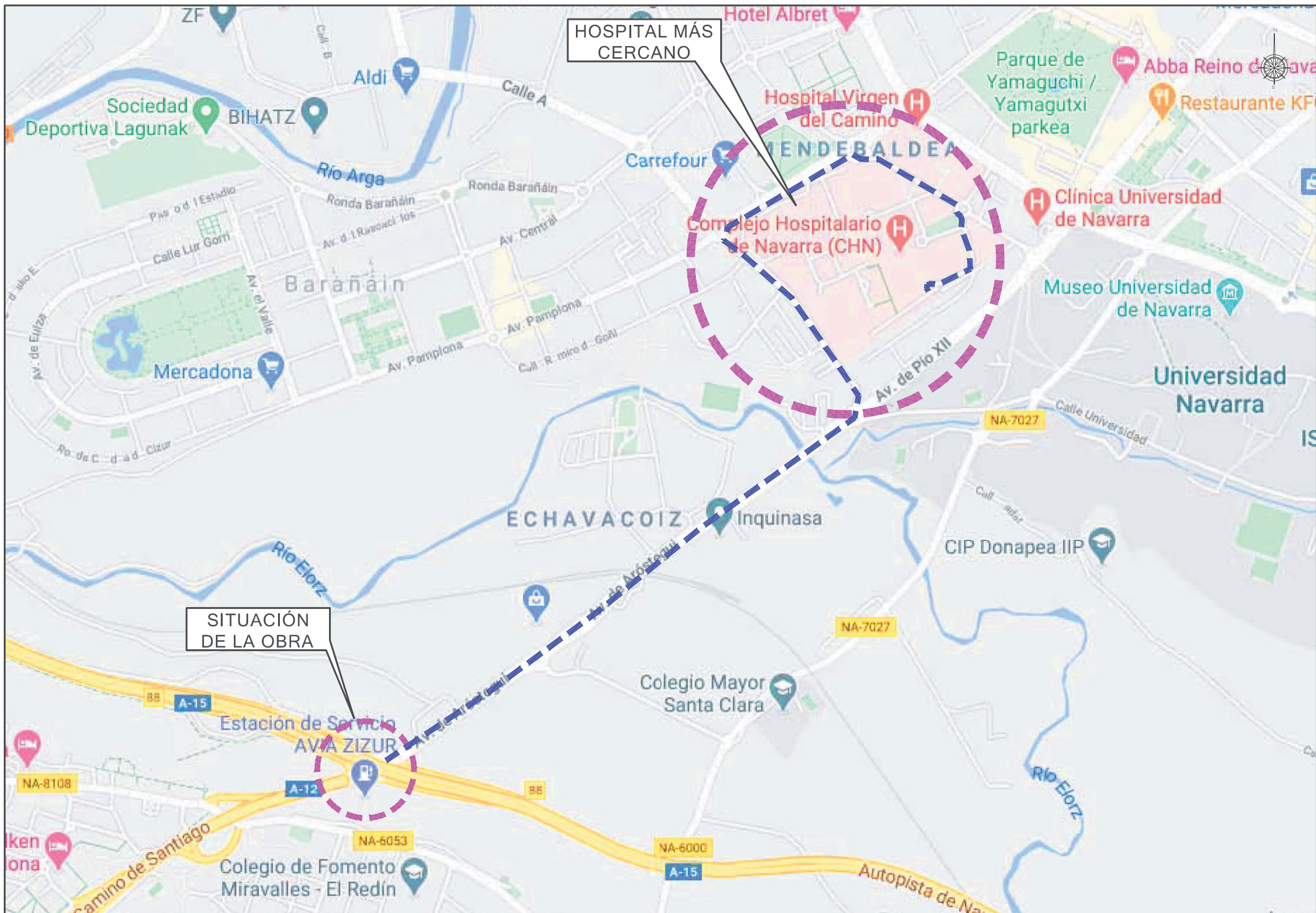


ANEJO N° 11.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

**Planos**



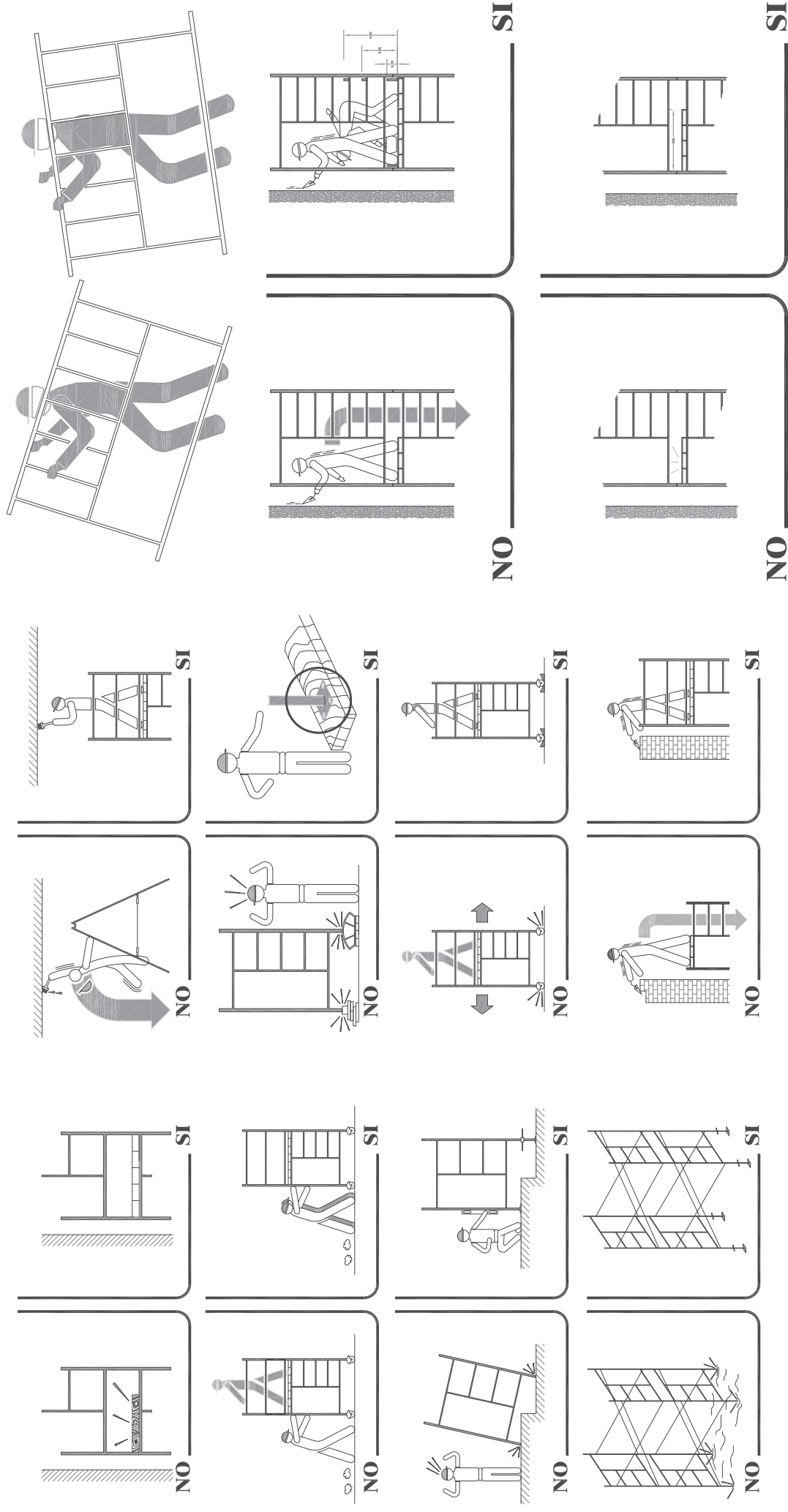




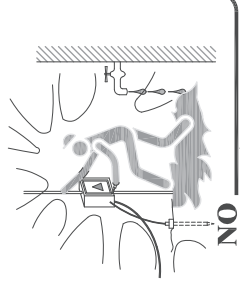




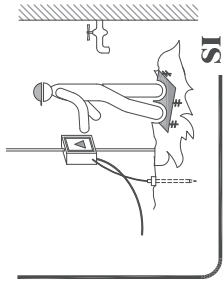
# ANDAMIOS TUBULARES



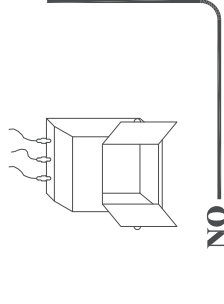
INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



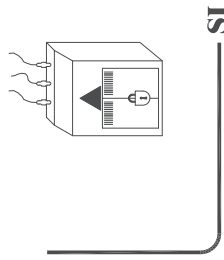
NO



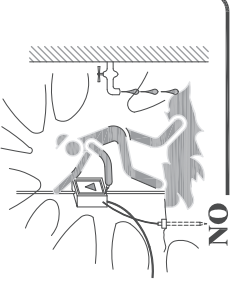
SI



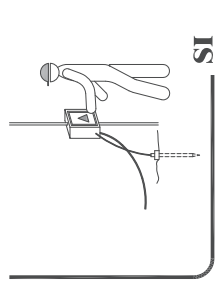
NO



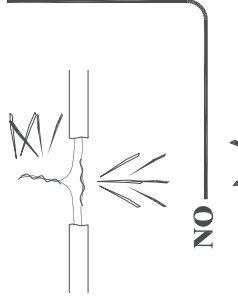
SI



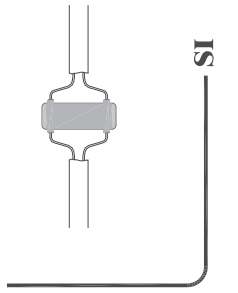
NO



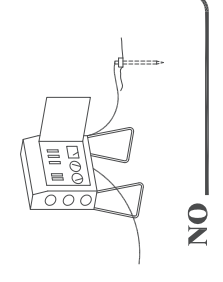
SI



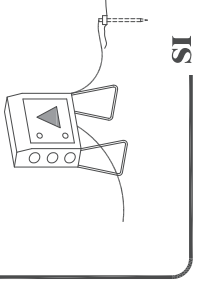
NO



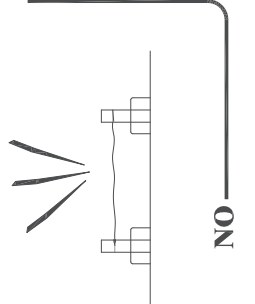
SI



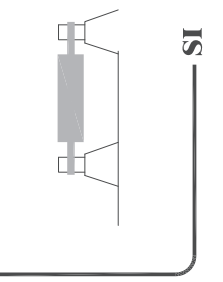
NO



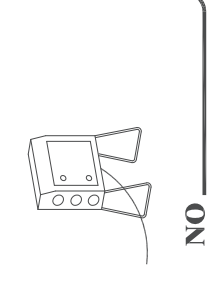
SI



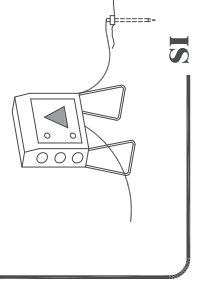
NO



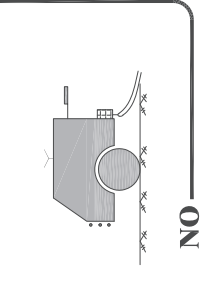
SI



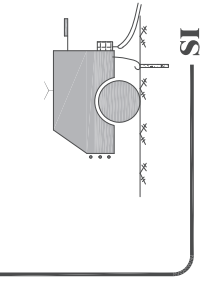
NO



SI

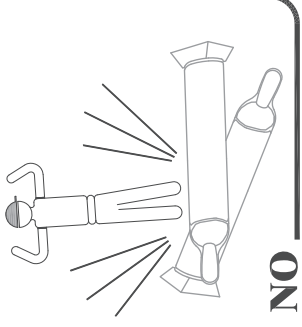


NO

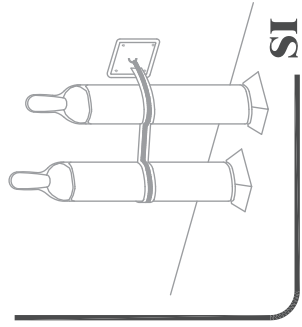


SI

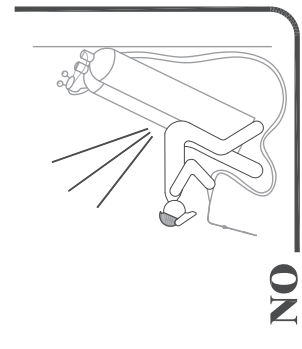
LAS OPERACIONES DE SOLDADURA



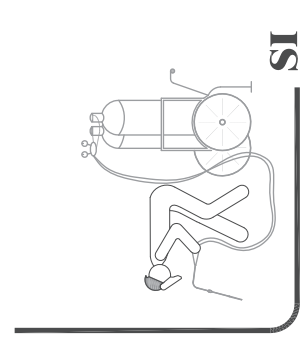
NO



SI

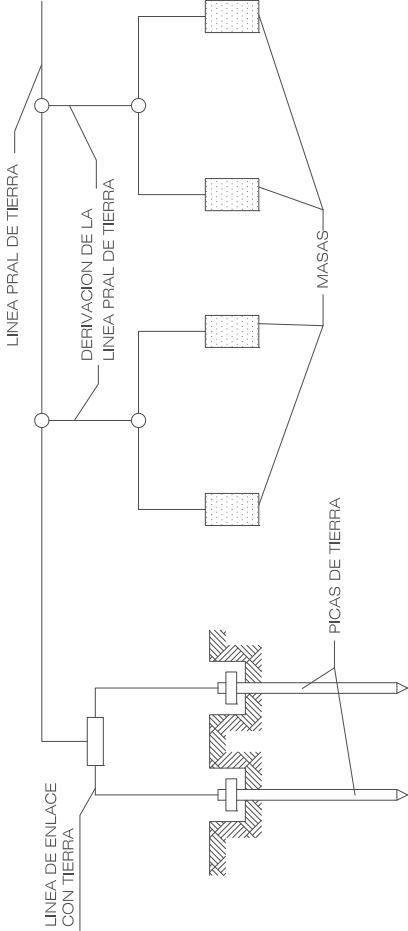


NO

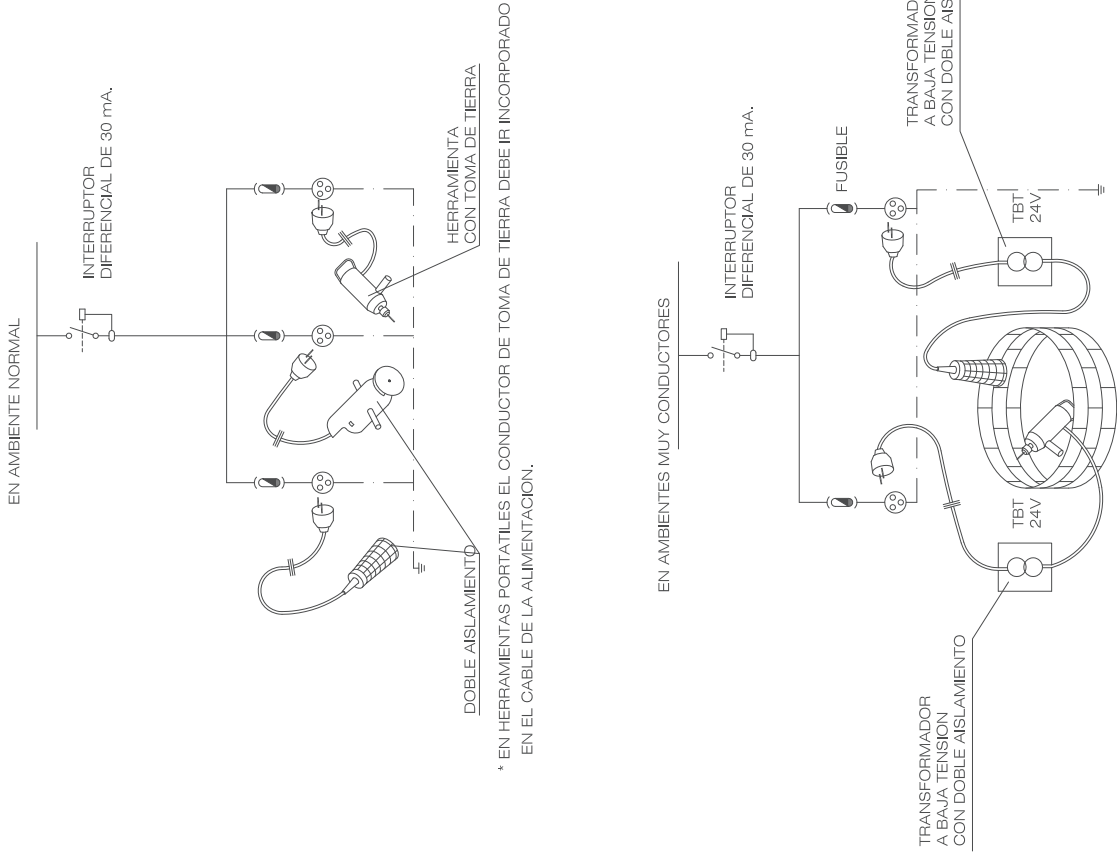


SI

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ESQUEMAS ELECTRICOS



ELECTRODOS

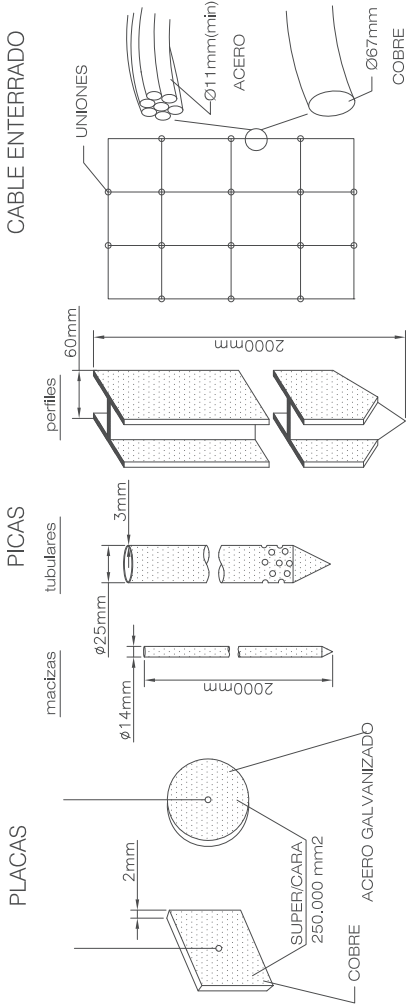
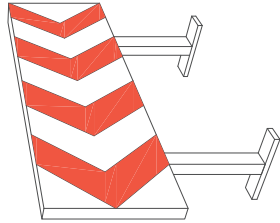


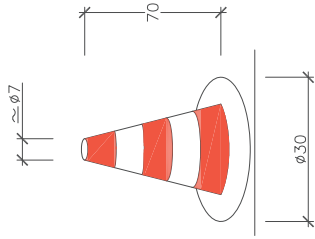
TABLA I

| ELECTRODO                                                                                                         | RESISTENCIA DE TIERRA (EN Ohm) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| PLACA ENTERRADA                                                                                                   | $R = 0.8 \frac{Q}{P}$          |
| PICA VERTICAL                                                                                                     | $R = \frac{Q}{L}$              |
| CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE                                                                               | $R = \frac{2Q}{L}$             |
| Q: resistividad del terreno (Ohm-m)<br>P: perimetro de la placa (m)<br>L: longitud de la pica o del conductor (m) |                                |

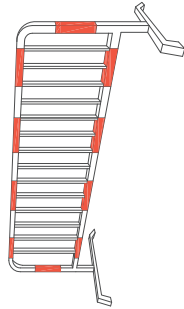
SEÑALIZACIÓN



PANEL DIRECCIONAL PARA OBRAS



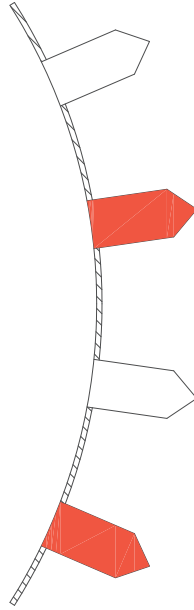
CONO BALIZAMIENTO



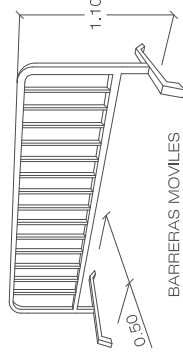
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



BARRERAS MOVILES DE PROTECCION Longitud 2.45 m.

| SEÑALES DE PELIGRO |                                            |                    |                   |                  |
|--------------------|--------------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| SEÑAL DE SEGURIDAD | SIGNIFICADO                                | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRAS. | COLOR DE SIMBOLO |
|                    | PELIGRO DE INCENDIO                        | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |
|                    | PELIGRO DE EXPLOSIÓN                       | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |
|                    | PELIGRO DE CAIDA DE OBJETOS                | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |
|                    | PELIGRO DE INTOXICACIÓN                    | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |
|                    | PELIGRO ELECTRICO                          | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |
|                    | PELIGRO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |
|                    | PELIGRO GENERAL                            | AMARILLO           | NEGRO             | NEGRO            |

| SEÑALES DE OBLIGACIÓN |                                          |                             |                  |
|-----------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------------------|
| SEÑAL DE SEGURIDAD    | SIGNIFICADO                              | COLOR DE SEGURIDAD CONTRAS. | COLOR DE SIMBOLO |
|                       | USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS | AZUL                        | BLANCO           |
|                       | USO OBLIGATORIO DE GAFAS DE SEGURIDAD    | AZUL                        | BLANCO           |
|                       | USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD  | AZUL                        | BLANCO           |
|                       | USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD    | AZUL                        | BLANCO           |
|                       | USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA            | AZUL                        | BLANCO           |
|                       | USO OBLIGATORIO DE CASCO                 | AZUL                        | BLANCO           |

| SEÑALES DE INFORMACIÓN |                                  |                    |                   |                  |
|------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| SEÑAL DE SEGURIDAD     | SIGNIFICADO                      | COLOR DE SEGURIDAD | COLOR DE CONTRAS. | COLOR DE SIMBOLO |
|                        | PUERTO DE PRIMEROS AUXILIOS      | VERDE              | BLANCO            | BLANCO           |
|                        | DIRECCIÓN SALIDA SOCORRO         | VERDE              | BLANCO            | BLANCO           |
|                        | EQUIPO CONTRA INCENDIOS EXTINTOR | ROJO               | BLANCO            | NEGRO            |
|                        | BOCA DE INCENDIOS                | ROJO               | BLANCO            | NEGRO            |

| SEÑALES DE PROHIBICIÓN |                                 |                             |                  |       |
|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------|-------|
| SEÑAL DE SEGURIDAD     | SIGNIFICADO                     | COLOR DE SEGURIDAD CONTRAS. | COLOR DE SIMBOLO | FORMA |
|                        | PROHIBIDO FUMAR                 | ROJO                        | BLANCO           | NEGRO |
|                        | DIRECCIÓN PROHIBIDA             | ROJO                        | BLANCO           | NEGRO |
|                        | PROHIBIDO ENCENDER FUEGO        | ROJO                        | BLANCO           | NEGRO |
|                        | AGUA NO POTABLE PROHIBIDO BEBER | ROJO                        | BLANCO           | NEGRO |
|                        | PROHIBIDO PASAR A PEATONES      | ROJO                        | BLANCO           | NEGRO |

| SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD |       |                                         |
|---------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| CLAVE                                 | SEÑAL | DENOMINACION                            |
| TR-301                                |       | VELOCIDAD MAXIMA                        |
| TR-305                                |       | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO                |
| TR-5                                  |       | PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO          |
| TR-6                                  |       | PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO |
| TR-400a                               |       | SENTIDO OBLIGATORIO                     |
| TR-400b                               |       | SENTIDO OBLIGATORIO                     |
| TR-401a                               |       | PASO OBLIGATORIO                        |
| TR-401b                               |       | PASO OBLIGATORIO                        |
| TR-500                                |       | FIN DE PROHIBICIONES                    |
| TR-501                                |       | FIN DE LIMITACION DE PRIORIDAD          |
| TR-502                                |       | FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO    |

| ELEMENTOS DE DEFENSA |       |                                      |
|----------------------|-------|--------------------------------------|
| CLAVE                | SEÑAL | DENOMINACION                         |
| TD-1                 |       | BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL |
| TD-2                 |       | BARRERA DE SEGURIDAD METALICA        |

| SEÑALES DE PELIGRO |       |                                            |
|--------------------|-------|--------------------------------------------|
| CLAVE              | SEÑAL | DENOMINACION                               |
| TP-3               |       | SEMAFOROS                                  |
| TP-13a             |       | CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA           |
| TP-13b             |       | CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA         |
| TP-14a             |       | CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA         |
| TP-14b             |       | CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA       |
| TP-15              |       | PERFIL IRREGULAR                           |
| TP-50              |       | OTROS PELIGROS                             |
| TP-17              |       | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA                  |
| TP-17a             |       | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA   |
| TP-17b             |       | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA |
| TP-18              |       | OBRAS                                      |
| TP-23              |       | CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS            |
| TP-26              |       | PROYECCION DE GRAVILLA                     |

| ELEMENTOS LUMINOSOS |       |                                                |
|---------------------|-------|------------------------------------------------|
| CLAVE               | SEÑAL | DENOMINACION                                   |
| TL-1                |       | SEMAFORO (TRICOLOR)                            |
| TL-2                |       | LUZ AMBAR INTERMITENTE                         |
| TL-3                |       | LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE        |
| TL-4                |       | TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE                  |
| TL-5                |       | DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO        |
| TL-6                |       | DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO |
| TL-7                |       | LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS                 |
| TL-8                |       | CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)     |

| ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES |       |                            |
|----------------------------------------|-------|----------------------------|
| CLAVE                                  | SEÑAL | DENOMINACION               |
| TB-1                                   |       | PANEL DIRECCIONAL ALTO     |
| TB-2                                   |       | PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO |
| TB-6                                   |       | CONO                       |
| TB-7                                   |       | PIQUETE                    |
| TB-8                                   |       | BALIZA DE BORDE DERECHO    |
| TB-9                                   |       | BALIZA DE BORDE IZQUIERDO  |
| TB-12                                  |       | MARCA VIAL INMANUA         |
| TB-13                                  |       | GUINALDA                   |

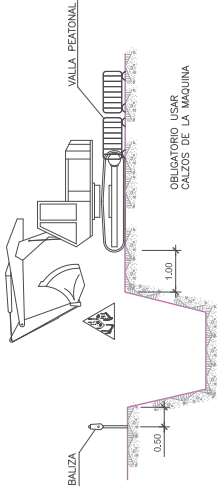
| SEÑALES DE INDICACION |       |                                                      |
|-----------------------|-------|------------------------------------------------------|
| CLAVE                 | SEÑAL | DENOMINACION                                         |
| TS-800                |       | DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION     |
| TS-810                |       | LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION |
| TS-860                |       | PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA    |
| TS-210 bis            |       | CARTEL GROCQUIS                                      |
| TS-220                |       | PRESENTAZACION DE DIRECCIONES                        |
| TS-40                 |       | DESIVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA             |
| TS-210                |       | CARTEL GROCQUIS                                      |

| SEÑALES MANUALES |       |                                |
|------------------|-------|--------------------------------|
| CLAVE            | SEÑAL | DENOMINACION                   |
| TM-1             |       | BANDERA ROJA                   |
| TM-2             |       | DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO   |
| TM-3             |       | DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO |

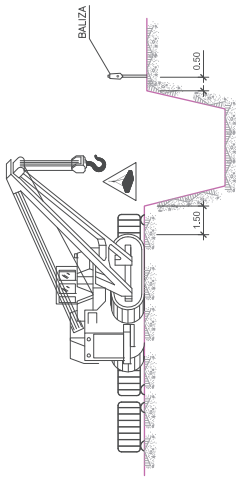
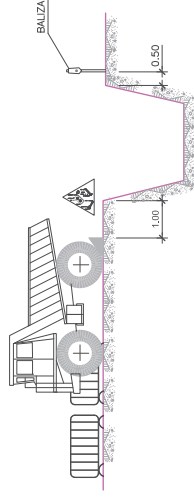
NOTA:  
TODOS LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO IRAN  
PROVISTOS DE ILUMINACION INTERMITENTE



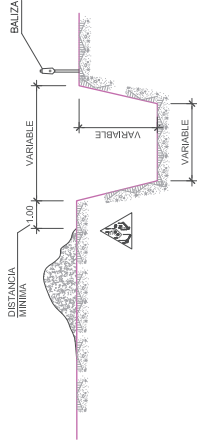
EXCAVACIÓN



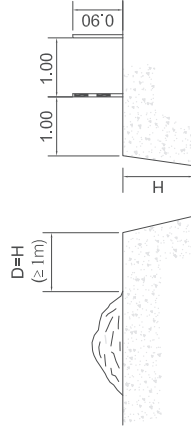
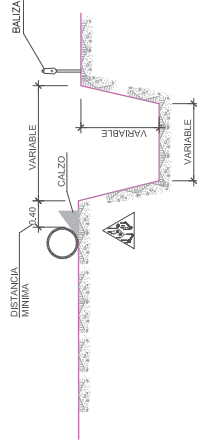
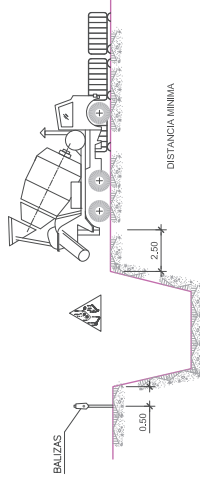
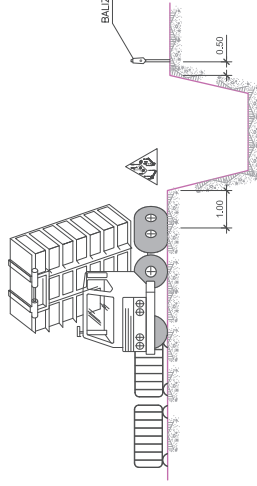
CARGA Y DESCARGA



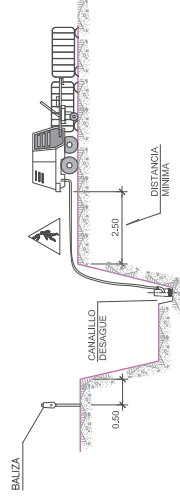
ACORIOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS

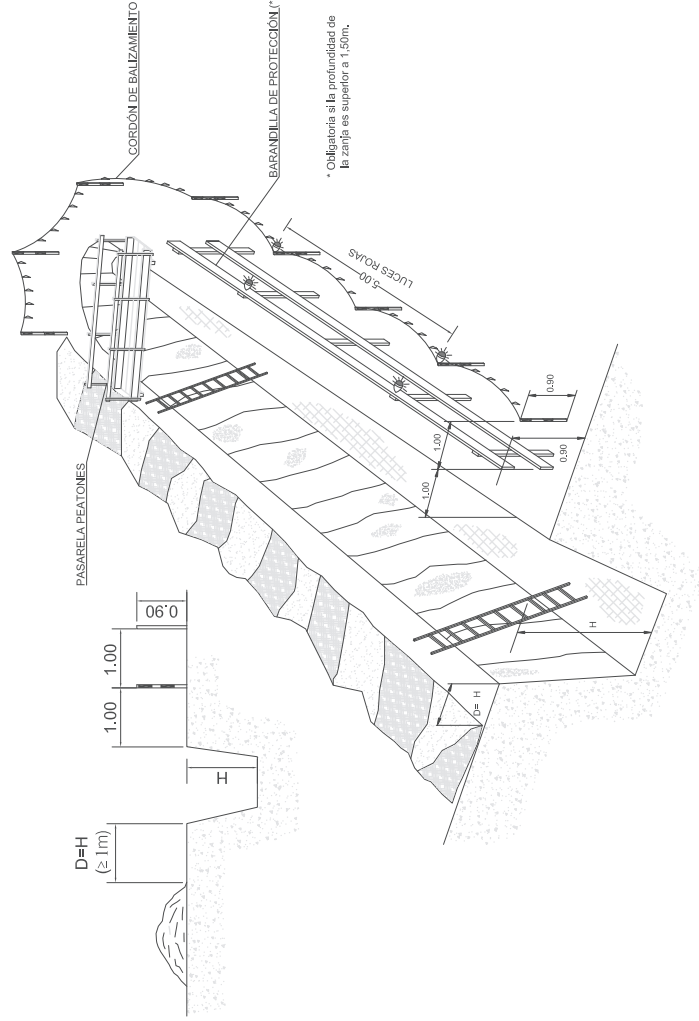


AGOTAMIENTOS



NOTA:

SE ENTENDEN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA. LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES. POR LOS POSIBLES DESPRENDEMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTENDIRÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.





Nafarroako Gobernua  
Gobierno de Navarra



ANEJO N° 11  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Pliego de  
Condiciones Particulares



## INDICE

### ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO. ....                                        | 3  |
| 2. CAPITULO II. - NORMATIVA OFICIAL. ....                                                    | 3  |
| 3. CAPITULO III. - CONDICIONES FACULTATIVAS.....                                             | 6  |
| 4. CAPITULO IV. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....                                                 | 9  |
| 5. CAPITULO V. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS<br>TRABAJADORES ..... | 11 |
| 6. CAPITULO VI. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN<br>PERSONAL .....        | 11 |
| 7. CAPITULO VII. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....                             | 15 |
| 8. CAPITULO VIII. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS                   | 17 |
| 9. CAPITULO VIII. CONDICIONES VARIAS .....                                                   | 19 |
| 10. CAPITULO IX. OTRAS DISPOSICIONES .....                                                   | 21 |



## 1. CAPITULO I.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO.

### I.1. Objeto.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de "REDISTRIBUCIÓN DEL NUDO SEMAFÓRICO ENTRE LA A-12 (AUTOVÍA DEL CAMINO) Y LA A-15 (RONDA DE PAMPLONA) EN ZIZUR MAYOR" así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico - Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

### I.2. Documentos que definen el Estudio.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Planos, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

### I.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

## 2. CAPITULO II. - NORMATIVA OFICIAL.

### Legislación existente en materia de Seguridad y Salud.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionados por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, **el marco normativo vigente**, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. 31-01-97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden del 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE núm. 189, de 8 de agosto.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios Prevención (O.M. de 27-06-97 B.O.E. 04-07-97).
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98 se establece la Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 67/2010 de 29 de enero de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado. BOE nº 36 (10/02/2010).
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. B. O.E. de 20 de mayo
- Real Decreto 3275/1982, de 10 de noviembre. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. B.O.E. de 1 de diciembre.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).



- O. M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 2291/1995, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que pueda quedar vigente. (Arts 10-15 y 19-24).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril B.O.E. 23-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo (excepto construcción).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97 sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo B.O.E. 24-05-97 sobre la protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 22 de mayo B.O.E. 12-06-97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-aem-7" del Reglamento de aparatos de elevación y mantención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 524/2006(B.O.E. 28-04-06) que modifica al R.D. 212/2002 (B.O.E. 22-02-02) sobre regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71. B.O.E. 16-03-71, vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su disposición Final Primera.2.

Además, se atenderán a las distintas normas de ámbito autonómico,

- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los andamios tubulares (Orden 2988/1988 de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las grúas (Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre).
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Decreto Foral 135/1998, de 20 de abril, por el que se adapta la normativa de prevención de

riesgos laborales al ámbito de la administración de la Comunidad Foral y sus Organismos Autónomos.

Cualquier norma que regule la señalización de las zonas de obras, deberá ser tenida en cuenta:

- Normas para la señalización de obras de carreteras. 8.3-IC O.M. de 31 de mayo de 1987. B.O.E. de 18 de septiembre." Señalización, balizamiento y defensa de obras".
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Y demás Legislación que en lo sucesivo se promulgue y afecten a las Obras y al Presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### **NORMAS UNE EXIGIDAS EN LA OBRA**

- UNE 58101-1:2011 Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1: Condiciones de diseño y fabricación.
- UNE-EN 12158-1:2001. Elevadores de obras de construcción para cargas. Parte 1: Elevadores con plataformas accesibles.
- UNE-EN 13374:2004. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo.
- UNE-EN 1263-1:2004. Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE-EN 1263-2:2004. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
- UNE-EN ISO 13857:2008. Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
- UNE-EN 60204-1. Seguridad de las máquinas: Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60204-32. Seguridad de las máquinas: Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación.
- UNE-EN 1808:2000. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.
- UNE-EN 1004. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de diseño y requisitos de seguridad.
- UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE-EN 12810-2:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2:

Métodos particulares de diseño estructural.

- UNE-EN 12811-1:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-2:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.
- UNE-EN 12811-3:2003. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.
- UNE-EN-76-501-87 Estructuras auxiliares y desmontables.
- UNE-EN-1610 Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- UNE-EN-13331-1 Sistemas de entibación de zanjas. Especificaciones del producto.
- UNE-EN-13331-2 Sistemas de entibación de zanjas. Evaluación por cálculo o ensayo.

### 3. CAPITULO III. - CONDICIONES FACULTATIVAS

#### III.1. Obligaciones del Contratista

##### *Condiciones Técnicas.*

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art. 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Real Decreto citado.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

##### *Marcha de los Trabajos.*

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

##### *Personal.*

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar

representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

#### ***Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.***

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras serán las previstas en la Ley 31-1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

#### ***Responsabilidad del Contratista.***

El artículo 11, del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre indica las obligaciones de los contratistas y subcontratistas que serán objeto de cumplimiento.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que le correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### ***Obligaciones de los Trabajadores Autónomos.***

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, de

18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### ***Procedimiento de coordinación empresarial.***

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará el procedimiento de coordinación empresarial que se va a llevar a cabo entre el empresario y las distintas subcontratas que concurran en la obra durante las distintas actividades. El contratista principal informará de los riesgos que existan facilitando las instrucciones para prevenir estos riesgos y medidas de actuación en caso de emergencia.

### **III.2. Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.**

#### ***Interpretación de los documentos del Estudio.***

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección Facultativa o el Coordinador.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el responsable Técnico Facultativo de las Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será definida por el responsable Técnico Facultativo.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

#### ***Aceptación de materiales.***

Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por el responsable Técnico Facultativo, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

#### ***Mala Ejecución.***

Si a juicio del Responsable Técnico Facultativo hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

### **III.3. Disposiciones varias.**

#### ***Libro de Incidencias.***

En el Centro de Trabajo existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o en su caso por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos. Dicho libro constará de hojas por duplicado, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de los Responsables Técnicos Facultativos, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad e Higiene del Centro de Trabajo o del Vigilante de Seguridad, y de los representantes de los trabajadores en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

Las anotaciones en dicho libro, podrán ser efectuadas por los Responsables Técnicos Facultativos, por los Representantes del Constructor o Contratista Principal y Subcontratistas, por Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene o miembros del Comité de Seguridad e Higiene del Centro en el Trabajo o Vigilantes de Seguridad, por los

Representantes de los Trabajadores del Centro de Trabajo si en el mismo no existiera Comité, por los trabajadores autónomos y por las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra..

Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud estará obligado a remitir, en el Plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos en el párrafo primero, conservando las destinadas a él, adecuadamente agrupadas en el propio centro a disposición de las autoridades y técnicos a que hace referencia el presente Artículo.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

#### ***Modificaciones en las Unidades de Obra.***

El Plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

#### ***Controles de Obra, pruebas y ensayos.***

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

#### ***Paralización de los trabajos.***

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las





medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, el coordinador en materia de seguridad y salud deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

#### **4. CAPITULO IV. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997. Cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de Obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del Jefe de Obra.

En aplicación de la Ley 53/2003, el contratista deberá asignar la presencia como **"recurso preventivo"** a:

- Uno o vario trabajadores designados por la empresa
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia del recurso preventivo será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o

simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, (coexistencia de contratistas y subcontratistas).

- b) Cuando se realicen actividades o procesos peligrosos con riesgos especiales:
- Trabajos con riesgo especialmente graves de caída desde altura, sepultamiento o hundimiento.
  - Trabajos de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
  - Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- c) Cuando la presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible,

dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en las mismas. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## **5. CAPITULO V. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**

Los vestuarios, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la parte A del Real Decreto 1627-1997 citado.

### ***Aseos y vestuarios.***

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general, en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha, con agua corriente fría y caliente, será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70x70 cm.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los vestuarios y de las duchas y lavabos, de locales especialmente equipados con retretes (mínimo 1 por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción), que dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1x1.20 m de superficie y 2.30 m de altura.

### ***Servicios higiénicos.***

Se dispondrá siempre de un botiquín ubicado en un local de la obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones a disponer en la obra vendrán definidas concretamente en el Plan de Seguridad y Salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisas para su adecuada utilización por parte de los trabajadores.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto del estudio.

## **6. CAPITULO VI. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Todos los equipos de protección individual definidos en la memoria del Estudio de Seguridad y Salud cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Los materiales y productos utilizados deberán llevar marcado CE. En el caso de que se trate de materiales o productos para los que no existe ninguna de las especificaciones técnicas para la obtención de dicho marcado, deberá acreditarse que han superado los ensayos e inspecciones efectuados con los métodos en vigor en España (u otros reconocidos como equivalentes por España).
- Estarán adecuadamente concebidos para que su uso nunca represente un riesgo o daño en si mismo.
- Se garantizará un adecuado mantenimiento, el control efectivo de su uso, así como la difusión de sus condiciones de utilización.
- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.), o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los R.D. 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05/74).

Un documento tipo registrará la recepción de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores. Dicho documento deberá contener:

- Fecha/número de parte
- Empresa principal
- Empresa subcontratada
- Obra

- Datos del trabajador: nombre, DNI o pasaporte, oficio, categoría profesional
- Listado de los equipos de protección individual que recibe
- Firma y cargo del representante de la Empresa principal, sello de dicha empresa
- Firma y cargo del representante de la Empresa subcontratada, sello de dicha empresa
- Firma del trabajador
- Firma del Encargado de Seguridad y Salud

### Protección Vías Respiratorias

- Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado. Dispondrán de marcado CE.
- Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán.
- La unión a la cara del usuario será hermética, aunque esté húmeda o mueva la cabeza.
- El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.
- Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.
- En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.
- En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A). la manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.

Cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145-1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3; 149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

### Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas

- Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.
- Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas

finas y el de resistencia al empañamiento.

Cumplirán la norma EN 166.

### Pantalla Soldadura

- Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.

Cumplirán las norma EN 166, 169 y 175.

### Protecciones Auditivas

- Pueden ser tapones, orejeras, casco antiruido, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales. Dispondrán de marcado CE.
- Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2:1993, el modelo, instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.
- Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en caso de caída, resistentes a fugas y no inflamables.
- Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1:1993.
- Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado.

Cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

### Casco de Seguridad

- Está formado por un armazón y un arnés. deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.
- En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente.
- Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm<sup>2</sup>.
- Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla.

Cumplirán la norma EN 397:1995.

### Ropa de Trabajo

- Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.
- La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de  $\pm 3\%$  y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.
- Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidado, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.

Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

### Protección de Pies y Piernas

- Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.
- Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.
- Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.
- En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.
- El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.
- En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

Cumplirán las normas EN 34, 345, 346 y 347.

### Protección de Manos y Brazos

- Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.
- Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg.
- Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima dexteridad, la transmisión del vapor de agua, que, si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.



- Los guantes de alta visibilidad estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.
- Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.
- Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarrar y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.
- Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.
- Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado.
- Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masa de metal fundido.
- A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.
- Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, ala flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua.

Cumplirán las normas EN374, 388, 407, 420 y 421.

#### **Sistemas Anticaídas**

- Los sistemas anticaídas están constituidos por cinturones de sujeción o por un arnés unido a un dispositivo anticaídas deslizante (con línea de anclaje rígida o flexible) o retráctil, unido a su vez a un elemento de amarre (de longitud fija o variable) mediante un conector (mosquetón o gancho). Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.
- Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.
- Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.
- Los cinturones llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de

amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de enganche o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 2 m.

- Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.
- Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias.
- El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m.
- La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.
- Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

**Cumplirán las normas EN 345, 353,354,355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.**

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

## 7. CAPITULO VII. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todos los medios de protección colectiva deberán cumplir una serie de condiciones generales:

- Estar disponibles en la obra con suficiente antelación a la fecha decidida para su montaje y en condiciones óptimas de almacenamiento para su buena conservación
- Ser nuevos, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Comprobar que su calidad se corresponde con la definida en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Instalarse previamente a la realización de los trabajos en los que es necesario su uso.
- Incluir en el Plan de Ejecución de obra, la fecha de instalación, mantenimiento, cambio de posición y retirada definitiva.
- Proceder a la sustitución inmediata de los elementos deteriorados, interrumpiéndose los trabajos para evitar riesgos.
- Prevalece el uso de las protecciones colectivas, frente al uso de los equipos de protección individual.

Así, las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco, amarillo o naranja luminosos, manteniendo la pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Norma:

- UNE 81.501

Los **cables de sujeción** de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de la cuerda utilizada. Estarán en todo caso anclados en puntos fijos de la obra ya construida o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Normas:

- UNE-EN 795 sobre dispositivos de anclaje

Las **escaleras de mano** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos y otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo cuando la desconexión no se produce.

Normas:

- NTP 239: Escaleras manuales
- EN131: Normativa obligatoria para escaleras en el ámbito laboral.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte onipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Normas:

- NTP 271: Instalaciones eléctricas en obras de construcción

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro general eléctrico, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 A o más, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de lámpara, alimentación de 24 V o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Norma:

- UNE: EN 60598-1

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Norma:

- UNE-EN IEC 60034-4-1:2018 (Ratificada). Máquinas eléctricas rotativas.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1.50 m sobre el suelo y estarán señalizados.

Norma:

- UNE 23120:2011 Mantenimiento de extintores de incendios

Las **pistas** se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

En cuanto a la **señalización de obra**, es preciso distinguir entre la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en la zona de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el Plan de seguridad y salud.

Todas las **protecciones colectivas** de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones de la forma y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente,

independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos de la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán a cargo del contratista.

## 8. CAPITULO VIII. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

El contratista adjudicatario debe tener presente la utilización de productos con el marcado CE, siempre que existan, porque son, por sí mismos, más seguros que los que no lo poseen.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

Las partes móviles de la maquinaria (órganos de transmisión, correas, poleas...) estarán protegidas mediante carcasas.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D. 1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

### **Sierra Circular de Mesa**

- Constituida por una mesa con una ranura, disco de sierra, motor y eje porta-herramientas.
- La sierra estará dotada de un dispositivo que evite su puesta en funcionamiento después de que se haya producido un corte en el suministro de energía, y de un cuchillo divisor situada detrás del disco, que impide que las partes aserradas se cierren sobre ella y produzcan el rechazo de las piezas.
- Para operaciones por vía húmeda, la sierra dispondrá de un sistema de humidificación.
- Se utilizarán las dimensiones de disco indicadas por el fabricante; El dentado y el material del disco variarán dependiendo del material a cortar.

- Estará provisto de protecciones rígidas que han de estar en su posición de protección para el funcionamiento de la sierra, excepto la parte necesaria para el aserrado.
- En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

### **Soldadura Eléctrica**

- La alimentación se realizará mediante el cuadro de distribución, protegido de sobretensiones (comprendida entre 50 y 300 A), y el cable será lo más corto posible.
- Precisa de una "Tensión de vacío" (40-100 V) y una "Tensión del arco o de soldadura" (inferior a 40 V).
- Los cables estarán conectados con el grupo mediante bornes protegidos de cubrebornes y aislados para tensiones nominales superiores a 1000 V. El empalme entre cables se realizará a través de forrillos termorretráctiles, evitando hacerlo con cinta aislante. El tipo de electrodo variará dependiendo del material a soldar.

### **Oxicorte**

- El color de las botellas dependerá del tipo de gas que contenga. La de oxígeno será negra con la ojiva blanca, la de acetileno será roja con la ojiva marrón y la de propano será totalmente naranja.
- Las botellas dispondrán de llaves de apertura y cierre protegidas mediante una caperuza protectora.
- Los manorreductores estarán dotados de manómetros de alta y baja presión.
- La manguera de oxígeno será de color negro o azul, mientras que la de acetileno o propano será de color rojo. No se utilizarán mangueras del mismo color para gases distintos. Dotadas de válvulas antirretroceso de la llama.
- Los mecheros están dotados de válvula antirretroceso de la llama.

### **Herramientas Manuales Ligeras**

- Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros y adecuadas para los trabajos que van a realizar.
- Los mangos permanecerán limpios de residuos (aceites o grasas), sin bordes agudos y aislantes, en su caso.
- Las herramientas de accionamiento eléctrico estarán protegidas con doble aislamiento y se conectarán a los enchufes a través de clavijas.

- Las lámparas portátiles llevarán doble aislamiento y los portalámparas, pantallas y rejillas estarán formados por material aislante. Los elementos como asas y palancas, no se aflojarán de forma involuntaria, y las tapas no girarán. Las lámparas portátiles que estén protegidas contra la caída de agua llevarán un recubrimiento cuyo único orificio posible será el de desagüe.
- En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### Andamios

- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:
  - a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
  - b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
  - c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
  - d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.
- No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:
  - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
  - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.

- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- e) Las condiciones de carga admisible.
- f) Otros riesgos.

- Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.
- Cuando, no sea necesario un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
  - a) Antes de su puesta en servicio.
  - b) A continuación, periódicamente.
  - c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.



## 9. CAPITULO VIII. CONDICIONES VARIAS

### MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

Se tendrá en cuenta las recomendaciones recogidas en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Se considera que toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar, ya que, a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con suelos inestables...) podría generar un riesgo. De la misma manera, las cargas que posean más de 25 kg muy probablemente constituyan un riesgo en si mismas, aunque no existan oras condiciones ergonómicas desfavorables.

### MANIPULACIÓN DE LAS CARGAS EN ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.

Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de la carga en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad por el jefe de tal trabajo.

Los maquinistas de los aparatos de izar evitarán siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.

Las personas encargadas del manejo de los aparatos elevadores y de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras u operaciones serán instruidas, y deberán conocer el cuadro de ademanos para el mando de artefactos de elevación y transporte de pesos recomendados para operaciones ordinarias en fábricas y talleres.

Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, el maquinista hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.

Cuando sea necesario mover cargas peligrosas, se avisará con antelación suficiente para permitir que los trabajadores se sitúen en lugares seguros, sin que pueda efectuarse la operación hasta tener la evidencia de que el personal queda a cubierto de riesgo.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas. En las reparaciones de los aparatos de izar habrán de tomarse las medidas necesarias para proteger al personal y a las máquinas en movimiento que puedan ser afectados.

Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.

Se prohíbe viajar sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.

Cuando en aparatos de izar no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las izadas o cargas.

### REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Todo nuevo aparato de izar será detenidamente revisado y ensayado por personas especializadas antes de utilizarlo, consignando el resultado de la revisión, así como, en su caso, las reparaciones necesarias en un libro adecuado.

Diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo revisará todos los elementos sometidos al esfuerzo.

Al menos, se realizará una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, y de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como en general, de todos los elementos de los aparatos de izar.

### CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS MATERIALES

El artículo 10 del Real Decreto 1627/97 establece el mantenimiento del orden y limpieza como uno de los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra. Asimismo, cabe mencionar otras actividades claramente relacionadas con el orden y limpieza y las situaciones de riesgo mencionadas, como son:

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento

- La recogida de los materiales peligrosos utilizados
- Eliminación y evacuación de los residuos y escombros

#### Consejos básicos para mantener la obra en buen estado de orden y limpieza.

Para mantener el lugar de trabajo en adecuadas condiciones de orden y limpieza es indispensable:

- Una correcta organización y planificación de los trabajos a realizar en la obra.
- Ubicación de las zonas de taller y de almacenamiento en el lugar adecuado.
- Tener en cuenta el transporte de la zona de generación de residuos hasta su zona de acopio.
- Tener muy en cuenta los riesgos propios de las tareas de transporte y almacenamiento.
- Considerarla posible interferencia con otras tareas de la obra.
- Reducir las distancias entre origen y destino de los materiales, ayudará a la hora de tomar medidas preventivas y correctivas.
- Las zonas de acopio de materiales no se encontrarán cerca de las vías de acceso de los medios de transporte y reparto procedentes de fuera de la obra.
- Clasificación de los productos peligrosos y sustancias químicas atendiendo a las incompatibilidades de almacenamiento.
- Considerar las características particulares para el almacenamiento de determinadas sustancias, como, por ejemplo, la necesidad de bidones, garrafas, etc.

Por otro lado, **la señalización de dichas zonas** deberá ser la adecuada según los materiales almacenados y los riesgos de la obra, cumpliendo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de Señalización en materia de seguridad y salud.

#### Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros.

En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general**, se almacenará sobre contenedor. Se hará uso de una lona que cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media

capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

- **Escombro sobre camión** de transporte al vertedero, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

#### Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo.

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## 10. CAPITULO IX. OTRAS DISPOSICIONES

### IX.1. Servicios Médicos

El Servicio Médico de Empresa o, en su caso, el servicio competente de acuerdo con la reglamentación oficial será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir la obra o centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo, en función de las condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de la obra, reconocimientos, vigilancia de salud, bajas y altas...
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

En cuanto a las instalaciones médicas en la obra, existirá al menos un botiquín de urgencias, que estará debidamente señalizado y contendrá lo dispuesto por la Normativa vigente y se revisará periódicamente, reponiéndose el material gastado.

### IX.2. Partes de accidentes y deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

#### *Parte de accidente:*

- Identificación de la Obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del mismo.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc.)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga los siguientes conceptos:

- Cómo se hubiera podido evitar.

- Órdenes inmediatas para ejecutar.

### IX.3. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo-Riesgo de Construcción y Montaje.

Será preceptivo que los técnicos responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### IX.4. Plan de Seguridad y Salud.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y de lo dispuesto por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Logroño, a septiembre de 2020.

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

13295186J

DANIEL

HERRERO (R:  
B26432955)

Firmado digitalmente  
por 13295186J DANIEL  
HERRERO (R: B26432955)  
Fecha: 2020.11.02  
11:11:26 +01'00'

Fdo.: Daniel Herrero Anuncibay  
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Nafarroako Gobernua  
Gobierno de Navarra



ANEJO N° 11.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

**Presupuesto**

| CÓDIGO                                     | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |         |
| 01.01                                      | m Vallado perimetral de zanjas formado por vallas móviles, de 2 m de altura y 3,5 metros de longitud, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de diámetro, marco de 3,5x2 m de tubo de ø 40 mm, fijado a pies prefabricados de hormigón convenientemente anclados al terreno, y con el desmontaje incluido, incluso transporte y la colocación todo totalmente acabado.(amortizable en cuatro usos). Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación. | 20,00    | 12,16  | 243,20  |
| 01.02                                      | m Barrera de plástico tipo New Jersey de 0.80 m de altura en colores blanco y rojo alternados, para lastrar con agua o arena. Se abona el suministro (amortizable en tres usos) y la colocación, no siendo objeto de abono aparte los traslados a nueva ubicación durante el periodo de obras.                                                                                                                                                                                                                                   | 50,00    | 19,86  | 993,00  |
| 01.04                                      | m Barandilla metálica color amarilla de 1 metros de altura y 3 metros de longitud. Se empleará para encauzamiento de peatones, protección de zanjas y taludes,.....y siempre que se considere necesario el cerramiento de alguna zona dentro de la obra. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                                                                                                                                                                                   | 20,00    | 14,00  | 280,00  |
| 01.05                                      | u Pasarela peatonal amarilla de 1x2x1 metros, para facilitar el acceso a las viviendas desde la zona de obras y encauzar el tráfico peatonal en las calles, amortizable en cinco usos. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,00     | 53,34  | 213,36  |
| 01.07                                      | u Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                                                                                                                                                                                                       | 5,00     | 34,07  | 170,35  |
| 01.09                                      | m Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100,00   | 0,94   | 94,00   |
| 01.10                                      | u Cono de plástico reflector de 50 cm de altura. para 15 usos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10,00    | 0,89   | 8,90    |
| 01.11                                      | m Protección formada por malla plástica tipo stopper de 1m. de altura, puntales metálicos telescópicos, arriostramiento de barandilla con cuerda de ø10 mm. y banderolas de señalización. Totalmente terminado. incluso colocación y desmontaje. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                                                                                                                                                                                           | 50,00    | 2,90   | 145,00  |

| CÓDIGO                                                | RESUMEN                                                                                                                                                                                | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| 01.13                                                 | u Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. s/R.D. 485/97. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación. | 4,00     | 22,26  | 89,04           |
| 01.14                                                 | m Escalera de mano con pies antideslizantes, dos cuerpos, altura máxima 5 m. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                     | 4,00     | 16,96  | 67,84           |
| 01.15                                                 | m Eslingas para sujeción de cargas. Todos los elementos deberán disponer del correspondiente certificado de homologación.                                                              | 10,00    | 59,36  | 593,60          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b> |                                                                                                                                                                                        |          |        | <b>2.898,29</b> |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b> |                                                                                                                                                                                        |          |        | <b>2.898,29</b> |
| <b>TOTAL.....</b>                                     |                                                                                                                                                                                        |          |        | <b>2.898,29</b> |



| CAPITULO                                 | RESUMEN                      | EUROS           |
|------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1                                        | PROTECCIONES COLECTIVAS..... | 2.898,29        |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> |                              | <b>2.898,29</b> |

Logroño, a septiembre de 2020.

EL INGENIERO REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Daniel Herrero Anuncibay  
Ingeniero de Caminos, C. y P.  
Col nº 9.440