

ANEJO DE CÁLCULO

REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO
AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y
CONCENTRACIÓN DE LOS SERVICIOS SOCIALES Y
CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO
DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL
PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO
SOSTENIBLE 2014-2020

Situación: Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés.
12530 – Burriana (Castellón)

Promotor: Magnífic Ajuntament de Borriana

JUNIO 2020

aquidos 

URBAN PLANNING | ARCHITECTURE | MANAGEMENT
www.aquidos.com

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

2.- NORMAS CONSIDERADAS

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

3.2.- Hipótesis de carga

3.3.- Listado de cargas

4.- ESTADOS LÍMITE

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

5.2.- Combinaciones

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

8.- MATERIALES UTILIZADOS

8.1.- Hormigones

8.2.- Aceros por elemento y posición

8.2.1.- Aceros en barras

8.2.2.- Aceros en perfiles



Proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Borriana

Anejo de Cálculo

1.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Escalera exterior patio

Clave: escalera exterior

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

3.- ACCIONES CONSIDERADAS

3.1.- Gravitatorias

| Planta | S.C.U (t/m ²) | Cargas muertas (t/m ²) |
|-------------|---------------------------|------------------------------------|
| Forjado 2 | 0.30 | 0.10 |
| Forjado 1 | 0.30 | 0.10 |
| Cimentación | 0.00 | 0.00 |

3.2.- Hipótesis de carga

| | |
|-------------|--|
| Automáticas | Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso |
|-------------|--|

3.3.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|-------------------|-------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| 0 | Peso propio | Lineal | 2.03 | (1.28, 1.25) (1.28, 0.05) |
| | Cargas muertas | Lineal | 1.89 | (1.28, 1.25) (1.28, 0.05) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.93 | (1.28, 1.25) (1.28, 0.05) |
| 1 | Peso propio | Lineal | 1.92 | (7.48, 0.05) (7.48, 1.25) |
| | Peso propio | Lineal | 2.03 | (1.28, 1.25) (1.28, 0.05) |
| | Cargas muertas | Lineal | 0.20 | (1.31, 1.42) (7.51, 1.42) |
| | Cargas muertas | Lineal | 0.20 | (0.00, 2.79) (9.70, 2.79) |
| | Cargas muertas | Lineal | 1.80 | (7.48, 0.05) (7.48, 1.25) |
| | Cargas muertas | Lineal | 1.89 | (1.28, 1.25) (1.28, 0.05) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.88 | (7.48, 0.05) (7.48, 1.25) |
| 2 | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.93 | (1.28, 1.25) (1.28, 0.05) |
| | Peso propio | Lineal | 1.92 | (7.48, 0.05) (7.48, 1.25) |
| | Cargas muertas | Lineal | 0.20 | (1.31, 1.42) (7.51, 1.42) |
| | Cargas muertas | Lineal | 0.20 | (0.00, 2.79) (9.70, 2.79) |
| | Cargas muertas | Lineal | 1.80 | (7.48, 0.05) (7.48, 1.25) |
| Sobrecarga de uso | Lineal | 0.88 | (7.48, 0.05) (7.48, 1.25) | |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Proyecto S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Borriana

Anejo de Cálculo

4.- ESTADOS LÍMITE

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CTE |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos | Acciones características |

5.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

| | Persistente o transitoria | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
|----------------------|---|--|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) Favorable | Coeficientes parciales de seguridad (γ) Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.500 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |



Proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Burriana

Anejo de Cálculo

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.600 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |

Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo | | |
|------------------------------|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 |

5.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

| Comb. | PP | CM | Qa |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.500 | 1.500 | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.600 |
| 4 | 1.500 | 1.500 | 1.600 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Proyecto S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Burriana

Anejo de Cálculo

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

| Comb. | PP | CM | Qa |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.600 | 1.600 | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.600 |
| 4 | 1.600 | 1.600 | 1.600 |

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

| Comb. | PP | CM | Qa |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 0.800 | 0.800 | |
| 2 | 1.350 | 1.350 | |
| 3 | 0.800 | 0.800 | 1.500 |
| 4 | 1.350 | 1.350 | 1.500 |

■ Desplazamientos

| Comb. | PP | CM | Qa |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1.000 | 1.000 | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|-------|------------------|--------|---------------|--------|------|
| 2 | Forjado 2 | 2 | Forjado 2 | 3.20 | 6.45 |
| 1 | Forjado 1 | 1 | Forjado 1 | 3.25 | 3.25 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|------------|----------------|--------|--------------------------|-------|------------|----------------|
| P1 | (-0.20, 0.25) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| P2 | (1.20, -0.25) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| P3 | (-0.20, 5.05) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| P4 | (10.18, 3.67) | 0-2 | Con vinculación exterior | 102.0 | Centro | 0.00 |



Proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Burriana

Anejo de Cálculo

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|------------|-----------------|--------|--------------------------|------|------------|----------------|
| P5 | (6.23, -0.25) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.00 |
| P6 | (10.23, -0.25) | 0-2 | Con vinculación exterior | 12.0 | Centro | 0.00 |

8.- MATERIALES UTILIZADOS

8.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | f_{ck} (kp/cm ²) | γ_c | Tamaño máximo del árido (mm) | E_c (kp/cm ²) |
|----------|----------------------------|-----------------------------------|------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Todos | HA-25, Control Estadístico | 255 | 1.50 | 15 | 277920 |

8.2.- Aceros por elemento y posición

8.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | f_{yk} (kp/cm ²) | γ_s |
|----------|-------------------------|-----------------------------------|------------|
| Todos | B 500 S, Control Normal | 5097 | 1.15 |

8.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (kp/cm ²) | Módulo de elasticidad (kp/cm ²) |
|-----------------------------|-------|--|--|
| Acero conformado | S235 | 2396 | 2140673 |
| Acero laminado | S275 | 2803 | 2140673 |



Proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Borriana

Anejo de Cálculo

COMPROBACIÓN ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

1.- NOTACIÓN

2.- PILARES

2.1.- P4

2.2.- P5

2.3.- P6

3.- VIGAS

3.1.- Forjado 1

3.2.- Forjado 2



Proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Borriana

Anejo de Cálculo

1.- NOTACIÓN

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

2.- PILARES

2.1.- P4

| Plantas | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado | |
|-----------|---------------------------------|--|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | λ_w | N_t | N_c | M_Y | M_Z | V_Z | V_Y | $M_Y V_Z$ | $M_Z V_Y$ | $N M_Y M_Z$ | $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ | M_t | $M_t V_Z$ | | $M_t V_Y$ |
| Forjado 2 | $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta = 11.8$ | $\eta = 10.7$ | $\eta = 54.0$ | $\eta = 1.6$ | $\eta = 5.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 71.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 1.6$ | $\eta = 5.0$ | CUMPLE $\eta = 71.6$ |
| Forjado 1 | $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta = 23.8$ | $\eta = 7.8$ | $\eta = 30.7$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 2.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 54.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.4$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 2.4$ | CUMPLE $\eta = 54.1$ |

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

2.2.- P5

| Plantas | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado | |
|-----------|---------------------------------|--|--|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | λ_w | N_t | N_c | M_Y | M_Z | V_Z | V_Y | $M_Y V_Z$ | $M_Z V_Y$ | $N M_Y M_Z$ | $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ | M_t | $M_t V_Z$ | | $M_t V_Y$ |
| Forjado 2 | $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta = 8.4$ | $\eta = 0.9$ | $\eta = 25.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 1.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 32.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 1.8$ | CUMPLE $\eta = 32.6$ |
| Forjado 1 | $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta = 17.1$ | $\eta = 5.3$ | $\eta = 3.7$ | $\eta = 0.4$ | $\eta = 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 26.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 0.4$ | $\eta = 0.1$ | CUMPLE $\eta = 26.0$ |

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

2.3.- P6

| Plantas | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado | |
|-----------|---------------------------------|--|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | λ_w | N_t | N_c | M_Y | M_Z | V_Z | V_Y | $M_Y V_Z$ | $M_Z V_Y$ | $N M_Y M_Z$ | $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ | M_t | $M_t V_Z$ | | $M_t V_Y$ |
| Forjado 2 | $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta = 8.8$ | $\eta = 36.2$ | $\eta = 28.2$ | $\eta = 5.2$ | $\eta = 1.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 70.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.8$ | $\eta = 5.2$ | $\eta = 1.8$ | CUMPLE $\eta = 70.8$ |
| Forjado 1 | $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾ | $\eta = 17.9$ | $\eta = 14.1$ | $\eta = 13.4$ | $\eta = 2.0$ | $\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 45.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 0.1$ | $\eta = 2.0$ | $\eta = 0.4$ | CUMPLE $\eta = 45.1$ |

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.



Proyecto PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA EN EDIFICIO DEL ANTIGUO AMBULATORIO PARA LA RELOCALIZACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE LOS S.SOCIALES Y CAISS COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DE CRECIMIENTO SOSTENIBLE 2014-2020

Situación Avda. de Valencia 29 y 31, esquina C/. El Progrés. 12530 – Burriana (Castellón)

Promotor Magnífic Ajuntament de Borriana

Anejo de Cálculo

3.- VIGAS

3.1.- Forjado 1

| Tramos | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado | |
|---------|------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|--------------|----------|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------|--------------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | λ_w | N_t | N_c | M_y | M_z | V_z | V_y | M_yV_z | M_zV_y | NM_yM_z | $NM_yM_zV_yV_z$ | M_t | M_tV_z | | M_tV_y |
| P1-P3 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 63.3$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 19.3$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 5.2$ | $\eta = 19.5$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 63.3$ |
| P6-P4 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 37.8$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 29.0$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 36.0$ | $\eta = 30.2$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 37.8$ |
| B10-B11 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 42.8$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 12.4$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 4.9$ | $\eta = 9.8$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 42.8$ |
| B12-B13 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 36.6$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 8.7$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 31.5$ | $\eta = 8.7$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 36.6$ |
| P2-B19 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 54.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 32.1$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 2.5$ | $\eta = 32.2$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 54.1$ |
| P5-P6 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 59.2$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 20.2$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 10.7$ | $\eta = 6.9$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 59.2$ |
| B16-B18 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 21.0$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 12.7$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 15.9$ | $\eta = 13.1$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 21.0$ |
| B18-B17 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 15.2$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 4.6$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 1.3$ | $\eta = 4.6$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 15.2$ |
| B19-B20 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 12.9$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 2.7$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 1.7$ | $\eta = 2.7$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 12.9$ |

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
 (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
 (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
 (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
 (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.2.- Forjado 2

| Tramos | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado | |
|---------|------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|--------------|----------|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------|--------------------------------|
| | $\bar{\lambda}$ | λ_w | N_t | N_c | M_y | M_z | V_z | V_y | M_yV_z | M_zV_y | NM_yM_z | $NM_yM_zV_yV_z$ | M_t | M_tV_z | | M_tV_y |
| P1-P3 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 59.0$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 18.1$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 3.8$ | $\eta = 18.3$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 59.0$ |
| P6-P4 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 45.3$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 29.0$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 11.0$ | $\eta = 30.3$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 45.3$ |
| B10-B11 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 42.8$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 13.0$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 5.4$ | $\eta = 10.3$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 42.8$ |
| B12-B13 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 36.2$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 8.4$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 34.9$ | $\eta = 8.5$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 36.2$ |
| P2-B19 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 23.7$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 14.8$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 2.0$ | $\eta = 14.8$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 23.7$ |
| P5-P6 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 52.6$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 20.6$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 11.0$ | $\eta = 21.1$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 52.6$ |
| B16-B18 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 21.7$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 12.5$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 15.8$ | $\eta = 12.9$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 21.7$ |
| B18-B17 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 16.1$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 4.7$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 1.4$ | $\eta = 4.8$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 16.1$ |
| B19-B20 | N.P.(1) | $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2) | $N_{Ed} = 0.00$ N.P.(3) | $\eta = 13.2$ | $M_{Ed} = 0.00$ N.P.(4) | $\eta = 2.8$ | $V_{Ed} = 0.00$ N.P.(5) | $\eta < 0.1$ | N.P.(6) | N.P.(7) | N.P.(8) | $\eta = 1.7$ | $\eta = 2.8$ | N.P.(9) | CUMPLE $\eta = 13.2$ |

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
 (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
 (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
 (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
 (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
 (9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.