

## **ANEJO Nº2. ESTUDIOS DE SOLUCIONES**

**Nuria Clemente López**

**M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes**

**Mireia Toledano Rios**



## ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE SOLUCIONES

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1 OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

#### 1.2 CONDICIONES Y LIMITACIONES

1.2.1 Condiciones y limitaciones en la parcela

1.2.2 Condiciones y limitaciones en el diseño del aparcamiento

### 2. SOLUCIONES

#### 2.1 Soluciones aparcamiento

2.1.1 Opción 1

2.1.2 Opción 2

2.1.3 Opción 3

2.1.4 Conclusiones

#### 2.2 Soluciones estructurales

2.2.1 Solución 1

2.2.2 Solución 2

2.2.3 Solución 3

2.2.4 Solución 4

2.2.5 Solución 5

2.2.6 Solución 6

2.2.7 Conclusiones

#### 2.3 Descripción de las soluciones adoptadas

2.3.1 Solución A (Nuria Clemente)

2.3.2 Solución B (M<sup>a</sup> Teresa Martínez)

2.3.3 Solución C (Mireia Toledano)

### 3. Apéndice nº 1. Estudio de soluciones

#### 1.1 Maniobra de camiones.

1.1.1 Opción 1.

1.1.2 Opción 2.

1.1.3 Opción 3.

#### 1.2 Estudio tipologías estructurales.

1.2.1 Opción 1.

1.2.2 Opción 2.

1.2.3 Opción 3.

1.2.4 Opción A.

1.2.5 Opción B.

1.2.6 Opción C.

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. OBJETO DEL PRESENTE ANEJOS

El objeto del presente anejo es el estudio de las posibles soluciones en la distribución de la parcela y de las distintas tipologías estructurales. Para ello se han tenido en cuenta las limitaciones que imponen la normativa y la distribución y acceso de los vehículos.

#### 1.2. CONDICIONES Y LIMITACIONES

##### 1.2.1. Condiciones y limitaciones en la parcela

Como condicionantes para el dimensionamiento y diseño de la estructura, debemos tener en cuenta la normativa urbanística de Paterna, en concreto “Texto refundido: modificación puntual nº 70 del plan general de la “parcela situada entre las calles 29, 292, 294” en La Cañada”. De esta normativa obtenemos los parámetros urbanísticos aplicables a una nueva zona comercial, como el aprovechamiento tipo, que da una superficie edificable de 2.241,36 m<sup>2</sup>;

La cubierta o azotea de las edificaciones terciarias podrá destinarse, total o parcialmente, a aparcamiento al aire libre. En dichas superficies se admitirán las construcciones abiertas de hasta 3,50 m de altura máxima. La altura reguladora máxima de la edificación será de 7 m. con carácter general, excepto las construcciones abiertas señaladas, que podrán superarla en 2,50 m. adicionales.

##### 1.2.2. Condiciones y limitaciones en el diseño del aparcamiento

El principal condicionante en el aparcamiento, es el número de plazas exigido por la normativa. Según la normativa complementaria B. O. P nº 283 a aplicar en La Canyada, la cual expone en el artículo 113, que en una superficie comercial la cual exceda de 200 m<sup>2</sup>, se debe disponer una plaza de aparcamiento por cada 80 m<sup>2</sup>. Siendo este el caso en el que se encuentra la actuación, teniendo la parcela una superficie construida de 2216.11 m<sup>2</sup>, por tanto, el número de plazas de aparcamiento exigidas por la norma es de 28 aproximadamente.

Según el artículo 127, de la normativa citada anteriormente, las dimensiones de las plazas de aparcamiento serán como mínimo 2.20 x 4.50 m. Por otro lado, desde el punto de vista de los accesos la normativa exige que superados los 800 m<sup>2</sup> se deben disponer al menos dos accesos de cuatro metros.

Respecto a las plazas de aparcamiento para personas con movilidad reducida, el plan general de ordenación urbana, normas urbanísticas, artículo 5.137, expone que en superficies las cuales superen los 600 m<sup>2</sup>, se reserva como mínimo un 2% de las plazas de aparcamiento totales.

Como se detalla posteriormente en la solución adoptada se disponen un total de 88 plazas de aparcamiento, por tanto, el número de plazas destinadas a personas con movilidad reducida será de 2.

## 2. SOLUCIONES

### 2.1. Soluciones aparcamiento

Debido al uso del edificio, y la necesidad de carga y descarga de vehículos pesados, se decide separar el tráfico entre vehículos ligeros y vehículos pesados. Se diseña un carril auxiliar para el paso de los vehículos pesados recorriendo el perímetro de la parcela, entrando por la rotonda que se encuentra en la calle 294, con una abertura de puerta de 10,35 m y descargando la mercancía por la parte anterior del edificio, sin entorpecer de ninguna manera ni a los vehículos ni al personal. Es por ello que se ha realizado un estudio de las maniobras que deben realizar los camiones para realizar el recorrido con seguridad observado en la figura 2.1 mediante un vehículo de 11,45 metros de longitud, cumpliendo las distancias satisfactoriamente.

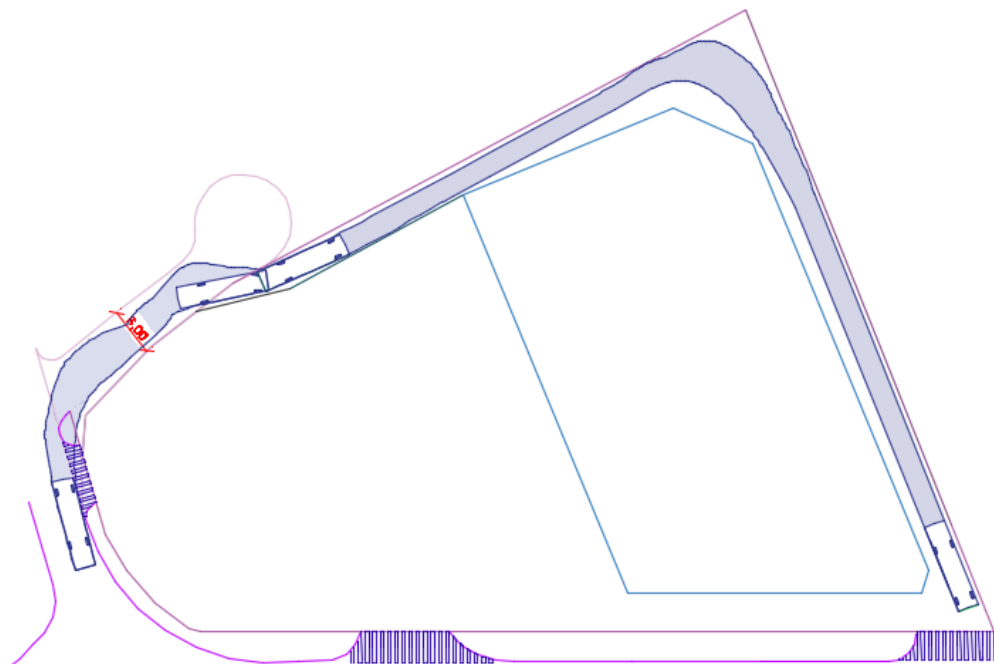


Figura 2.1. Carril vehículos pesados

#### 2.1.1. Opción 1.

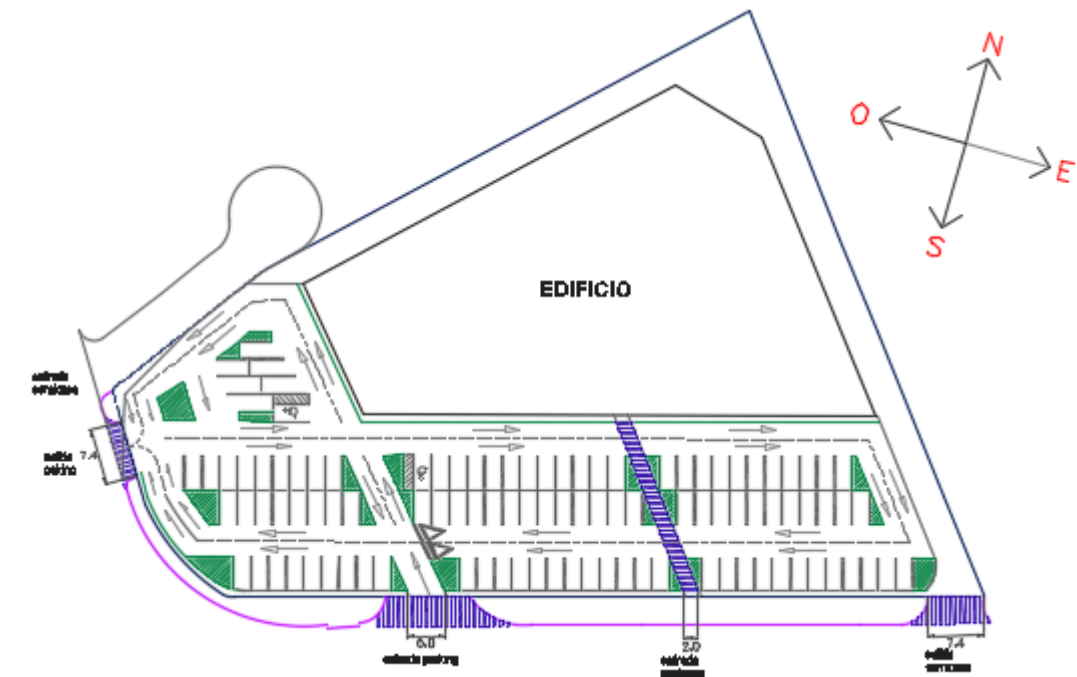


Figura 2.2. Opción 1

La opción 1 cuenta con dos accesos para vehículos ligeros, una entrada de 5 metros situada en la calle 29 y una salida que abarca 7,4 metros en la calle 294. La entrada la forman dos carriles con la misma dirección que cambia al encontrarse con la primera calle en perpendicular, dejando el carril derecho en dirección hacia el edificio y el izquierdo hacia la dirección contraria para así poder dirigirse a la salida. Se compone de dos calles principales formando una circulación en anillos y dejando la posibilidad de pasar por los carriles intermedios entre plazas de aparcamiento. Además, cuenta con un acceso peatonal de 2,00 m situado en la calle 29, y el carril para vehículos pesados. El aparcamiento cuenta con 103 plazas en batería, dos de las cuales están destinadas a personas con movilidad reducida.

El edificio se sitúa en la parte Noroeste de la parcela, siendo una de sus fachadas paralelas a la calle 29. El área del edificio en esta opción es de 2131 m<sup>2</sup>.

Esta opción, presenta ciertas ventajas e inconvenientes;

El principal inconveniente viene referido al edificio, tiene una sección irregular, el último tramo de salida de los vehículos pesados queda expuesto al aparcamiento y deja una zona de descarga más pequeña y, por último, la existencia de una pequeña porción de área de aparcamiento que queda en el lateral del edificio, que no cuadra con la regularidad del resto del aparcamiento, así como la plaza para personas con movilidad reducida que existe en ella, que queda alejada de la entrada del edificio.

Por otra parte, como ya se ha dicho, el aparcamiento es amplio y regular, con una buena circulación, dejando muy claras, las entradas y salidas de vehículos tanto ligeros como pesados y la de peatones, sin entorpecer la circulación. Además, la orientación del edificio, es ventajosa haciendo referencia a la entrada, ya que es una entrada muy directa desde la calle.

### 2.1.2. Opción 2.



Figura 2.3. Opción 2

La opción 2 cuenta con dos accesos para vehículos ligeros, una entrada de 5.4 metros con una geometría para impedir que los vehículos salgan por la entrada situada en la calle 29 y una salida de 7.3 m localizada en la calle 294. La entrada dispone de dos carriles que definen las calles principales con la misma dirección y sentido, dejando una circulación en anillo con los carriles interiores, observando en estos un ceda al paso en cada uno de ellos, teniendo preferencia la vía principal. Cuenta con un acceso peatonal de 1.20 m situado en la calle 294, y el carril de vehículos pesados.

El aparcamiento cuenta con 88 plazas de aparcamiento en batería, dos de ellas destinadas a personas con movilidad reducida; además de estas 88 plazas se añaden 7 plazas en cordón, destinadas al personal del comercio.

El edificio se sitúa en la parte Noreste de la parcela, siendo una de sus fachadas paralelas a la carretera de Paterna al Pla del Pou. El área del edificio en esta opción es de 2129.5 m<sup>2</sup>.

Esta opción presenta ciertas ventajas e inconvenientes;

Las principales ventajas observadas son, la regularidad del edificio que permite un aprovechamiento mayor del espacio interior, y un mejor acople de la superestructura; otra de las ventajas es la existencia de plazas para el personal autorizado, separadas del aparcamiento general, facilitando su entrada al edificio por una puerta privada lateral. Por último, esta opción consta de un pequeño aparcamiento para motos.

Uno de los inconvenientes más destacados, es la existencia de un menor número de plazas de aparcamiento. Por otra parte, la entrada de peatones tiene una entrada menos directa al edificio, ya que se realiza de manera lateral y pasando por la valla que delimita el aparcamiento privado

del general. Por último, la salida de vehículos autorizados, es la misma que la entrada, teniendo que recorrer todo el aparcamiento público para poder abandonar el edificio.

### 2.1.3. Opción 3

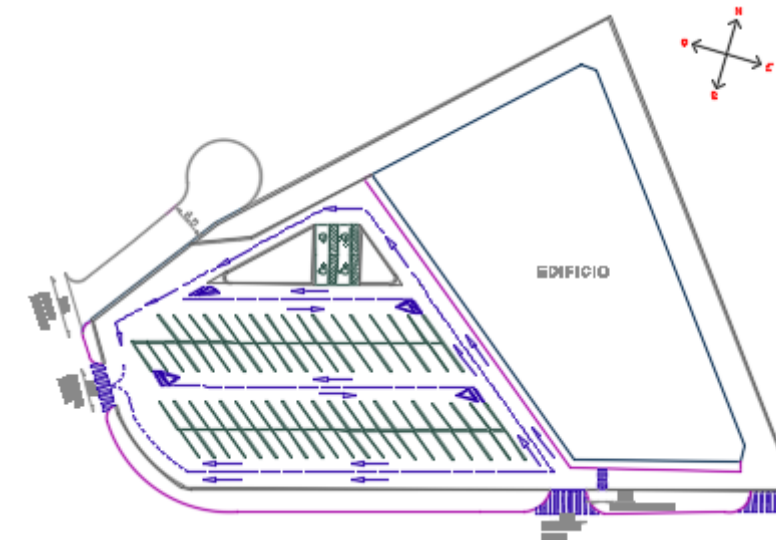


Figura 2.4. Opción 3

La opción 3 cuenta con dos accesos para vehículos ligeros, una entrada de 6 metros situada en la calle 29, y una salida de 7 metros en la calle 294. La entrada dispone de dos carriles con la misma dirección y sentido, dando la opción de ir recto, o girar a la derecha, componiendo la calle principal. Completando el aparcamiento, se observan las calles secundarias formadas por dos carriles con diferente sentido y un ceda al paso al final de cada carril, teniendo preferencia los vehículos que circulen por la calle principal.

Además, cuenta con un acceso peatonal de 1.20 m situado en la calle 294, y el carril para vehículos pesados. El edificio se sitúa en la parte Noreste de la parcela, siendo una de sus fachadas paralelas a la carretera de Paterna al Pla del Pou.

El aparcamiento cuenta con 75 plazas en batería, cuatro de ellas destinadas a personas con movilidad reducida.

El área del edificio en esta opción es de 2046.3 m<sup>2</sup>.

Esta opción presenta ciertas ventajas e inconvenientes;

Por un lado, es la opción de aparcamiento con menor número de plazas, el recorrido que deben seguir los vehículos ligeros, puede ocasionar mayores atascos en la entrada, debido a la opción de giro inmediato hacia la izquierda; por otra parte, no existe aparcamiento para vehículos autorizados y existe mucha área inutilizada donde se sitúan las plazas para personas con movilidad reducida.

También presenta algunas ventajas, como por ejemplo, tener cuatro plazas de aparcamiento para gente con movilidad reducida. Además, al no existir aparcamiento privado, los peatones pueden atravesar el área destinada para ellos sin ningún problema de existencia de vehículos. El edificio tiene una planta muy regular, teniendo un aprovechamiento mayor del área, y por último, al ser la circulación de las calles secundarias de diferente sentido, son más directos los accesos a plazas de aparcamiento y a la salida del mismo.

#### 2.1.4. Conclusiones

Tras la breve explicación de cada una de las opciones de aparcamiento diseñadas, la opción 2 ha sido la elegida; La principal ventaja por la que se ha decidido elegir esta opción ha sido debido a la geometría del edificio ya que como se ha explicado anteriormente es más regular que la opción uno, y con mayor área que en la opción tres, lo que conlleva unas facilidades en el diseño y en la construcción de la estructura.

Además, haciendo referencia al aparcamiento, a pesar de tener menor número de plazas que la opción uno, es el más completo ya que consta de aparcamiento para motos y para vehículos autorizados, dándole más importancia que al número de plazas. El recorrido planteado, facilita la circulación de los vehículos sin entorpecerla, creando anillos como ya se ha explicado en la opción dos, permitiendo que se pueda pasar por todas las calles que componen el aparcamiento con total normalidad, y pudiendo aparcar en las respectivas plazas sin obstaculizar ni tener que maniobrar más de la cuenta, ya que están orientadas según la circulación.

#### 2.2. Soluciones estructurales

##### 2.2.1. Solución 1

La estructura diseñada para esta opción, es una estructura de hormigón conformada por un entramado de vigas que apoyan sobre pilares.

La separación entre los pilares en la dirección más larga del edificio es de 13.1 m, y en la dirección más corta es de 11.5 m. De este modo la estructura presenta cuatro filas de pilares, dos situadas en los extremos del edificio, y otras dos en el centro del edificio.

A continuación, se muestra la estructura detallada anteriormente.

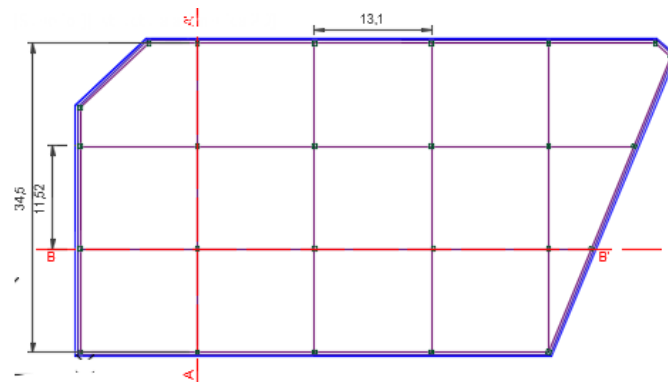


Figura 2.5. Planta solución 1

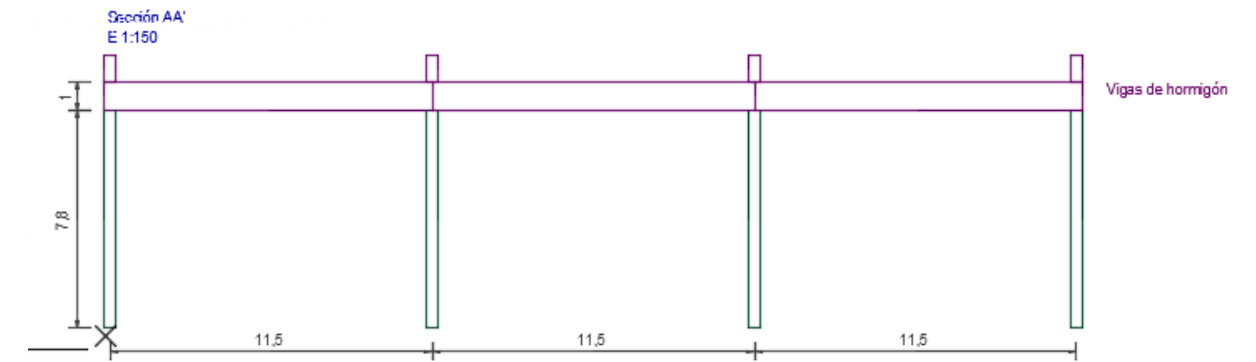


Figura 2.6. Sección AA'

Esta solución presenta algunas ventajas; En primer lugar, las luces entre pilares son pequeñas, dejando así menor longitud de vigas que apoyan en ellos, y por otra parte, es una estructura muy regular en lo referido a la distribución de pilares, formando una rejilla quedando cuadrados perfectos y amplios.

Lo que resulta ser ventajoso para algunos aspectos, no lo es para otros. La distribución de los pilares, presenta un inconveniente a la hora de la distribución interior de la nave. Los pilares entorpecen el espacio, y resulta más complicado su aprovechamiento. Otro de los inconvenientes es el acople de la estructura de hormigón en las zonas de cambio de dirección, es decir, en las esquinas.

##### 2.2.2. Solución 2

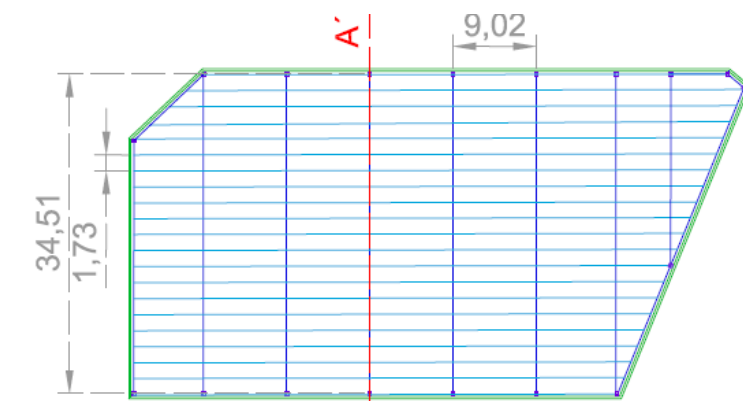


Figura 2.7. Planta solución 2

##### Sección tipo AA'

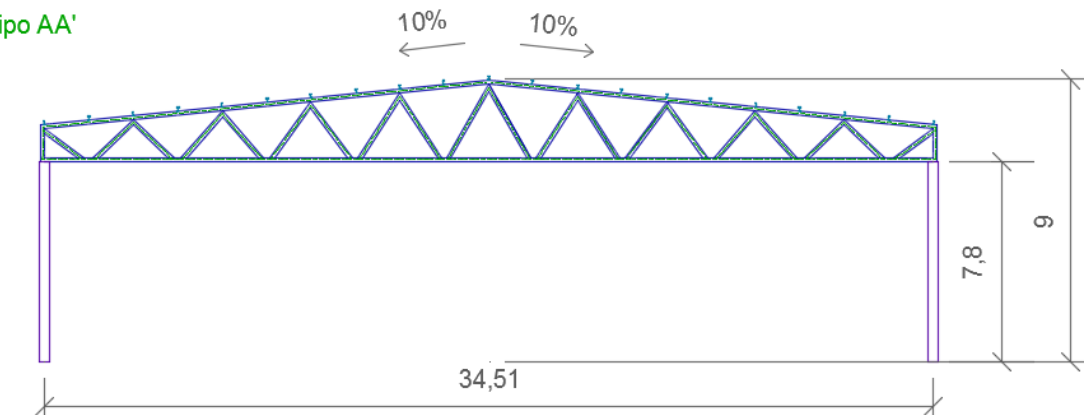


Figura 2.8. Sección AA'



La estructura diseñada para esta opción, es una estructura de acero conformada por una serie de cerchas tipo Warren que cubren luces de 34.51 m.

Estas cerchas están apoyadas sobre dos pilares dispuestos en los extremos de la misma, siendo la separación entre los pilares de 9 m aproximadamente.

Cabe añadir que la estructura conecta con la cubierta gracias a las correas, separadas 1.73 m.

Al igual que en la solución anterior, presenta ciertas ventajas e inconvenientes;

Como ventaja, podemos señalar la no existencia de pilares intermedios, lo que conlleva a un espacio diáfano ventajoso para la distribución interior.

A su vez, como inconvenientes, podemos nombrar varios; las luces entre pilares son grandes, lo que conlleva un incremento económico, ya que los perfiles para poder soportar las cargas se deben aumentar. Por otra parte, al ser una viga tipo Warren, las cargas que llegan a los vértices se tienen que descomponer entre las diagonales que la componen, al no tener la presencia de montantes verticales que rigidizan y soportan mejor estas cargas.

### 2.2.3. Solución 3

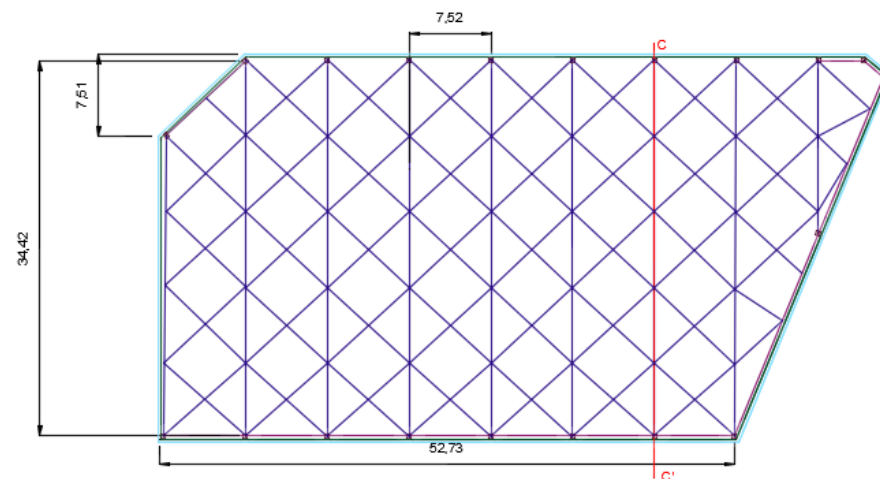
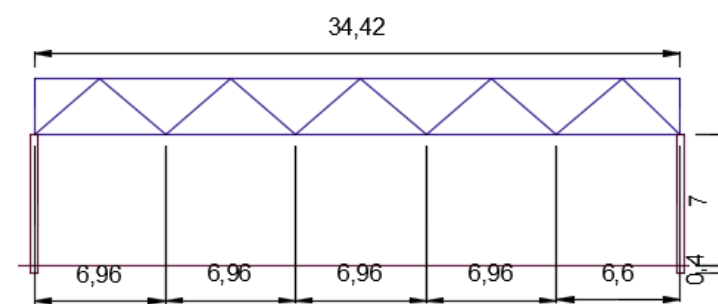


Figura 2.9. Planta solución 3



VISTA CC'

Figura 2.10. Sección CC'

La estructura diseñada para esta opción, es una estructura, cuyo material principal es el acero, con pórticos distribuidos cada 7.52 m que salvan una luz de 34.51 m. En la sección AA' que aparece en la Figura 2.7 se puede observar que los pórticos principales se componen de vigas en celosía, con una inclinación, formando un triángulo de base 7,52 metros, es decir, si se hace un corte longitudinal por AA', se observa un conjunto de triángulos consecutivos que abarcan los 52,73 metros que compone el corte.

Como inconveniente, se plantea la dificultad de la estructura, a la hora del proceso constructivo, y de su estudio en sí. A su vez, la resolución de las esquinas, agrava su dificultad, ya que, al ser celosías con cierta inclinación, la unión entre ellas, resulta complicada.

Como ventajas, podemos decir que es una estructura estéticamente buena, con el espacio interior de la nave sin ningún pilar que pueda obstaculizar.

### 2.2.4. Solución 4

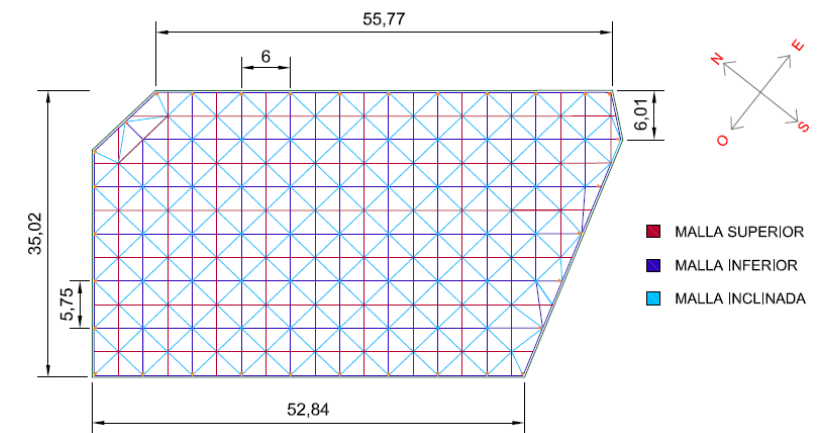


Figura 2.11. Planta solución 4

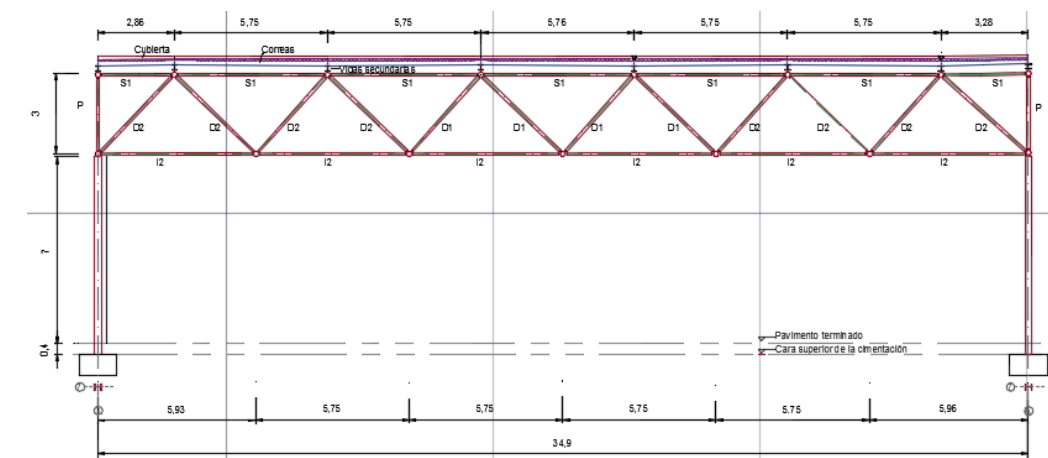


Figura 2.12. Sección tipo

La estructura diseñada para esta opción, se trata de una malla espacial, formada por barras conectadas entre sí, formando un conjunto de tetraedros que completan la totalidad de la estructura. Dichas barras, se encuentran articuladas por unos nudos rígidos que se conectan de forma atornillada fabricado en taller.

La estructura presenta unas vigas secundarias distribuidas a lo largo de 53.60m.

Además, cuenta con una serie de correas que conectan la estructura con la cubierta distribuidas en la dirección más corta de la estructura.

Como ventajas se puede observar que la estructura presenta una estética más elaborada, y además, soporta mejor las cargas horizontales ya que al estar todo unido entre sí, se comporta como un todouno, absorbiendo mejor estos esfuerzos.

Por otra parte, cabe añadir como aspectos negativos, que se compone de muchos elementos resultando más complicado su acople y al apoyarse en un gran número de pilares situados por todo el perímetro, conlleva un aumento de material y de presupuesto.

#### 2.2.5.Solución 5

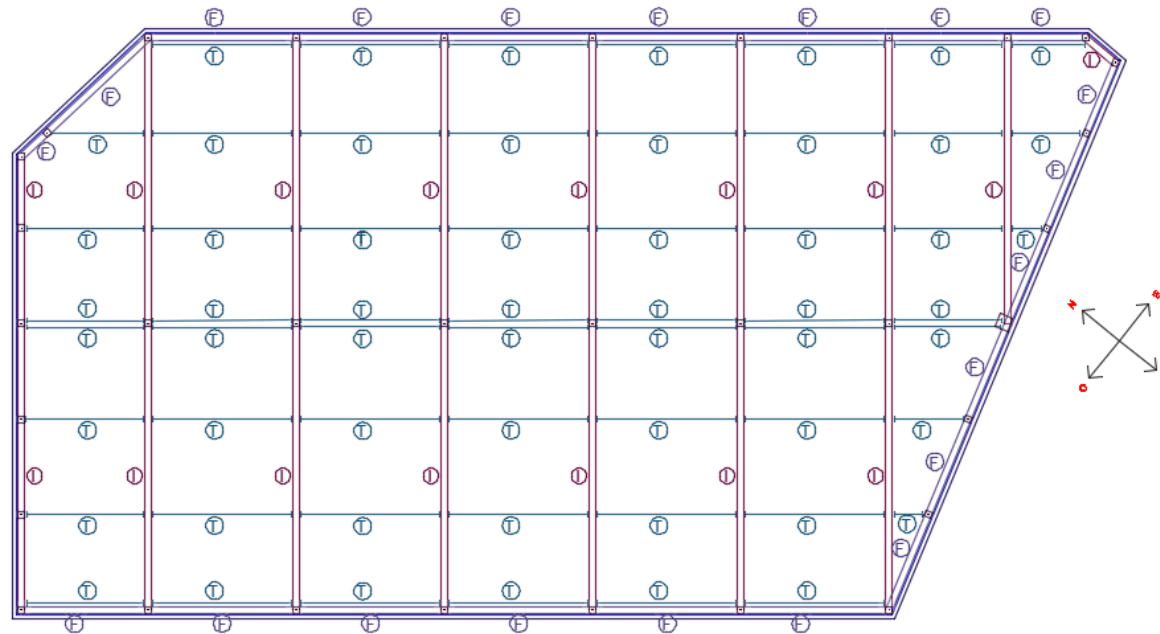


Figura 2.13. Planta solución 5

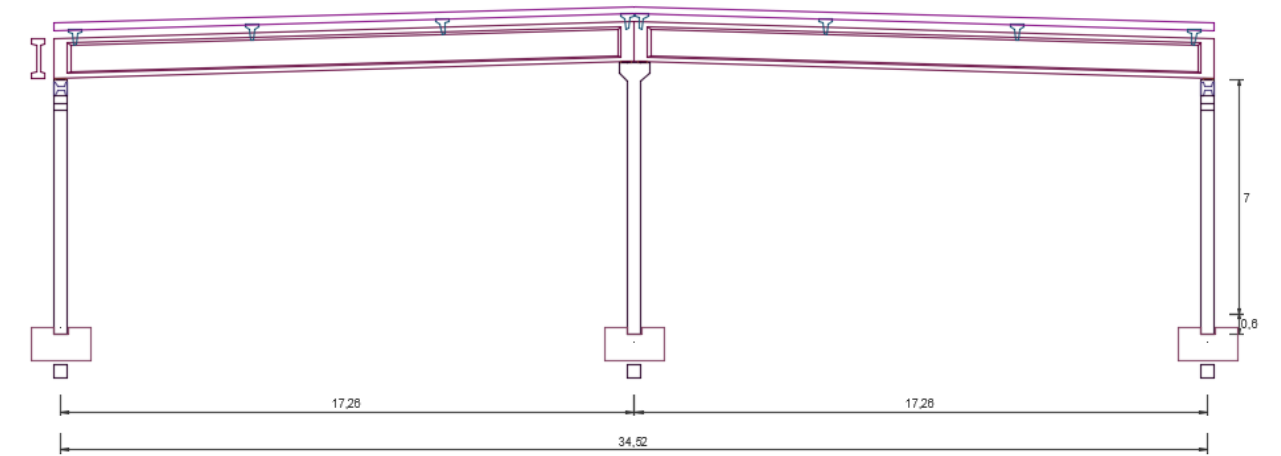


Figura 2.14. Pórtico tipo

La estructura diseñada para esta opción, es una estructura de hormigón conformada por vigas en dos direcciones. Las vigas principales se apoyan sobre los pilares, y sobre estas se apoyarán las vigas secundarias a media madera. De este modo la estructura contempla 7 pórticos en el interior de la nave y cuatro pórticos en los dos extremos, cubriendo luces diferentes. El apoyo de la cubierta se realizará directamente sobre las vigas secundarias.

Las uniones entre las vigas principales y los pilares, y de las vigas secundarias a las vigas principales, se realizará de forma que impida los movimientos horizontales.

Al igual que en todas las soluciones, presenta ciertas ventajas e inconvenientes;

Como inconvenientes se puede exponer, que presenta pilares intermedios, actuando como obstáculo en el interior de la nave; a parte, al ser una estructura de hormigón, tiene mayor peso.

Además, tiene ciertas ventajas, como por ejemplo: los pilares están distribuidos de una forma muy regular, mejorando el apoyo de la superestructura, y por último, el hormigón es un material más barato, y además evita el estudio de la estructura frente a pandeo.

### 2.2.6. Solución 6

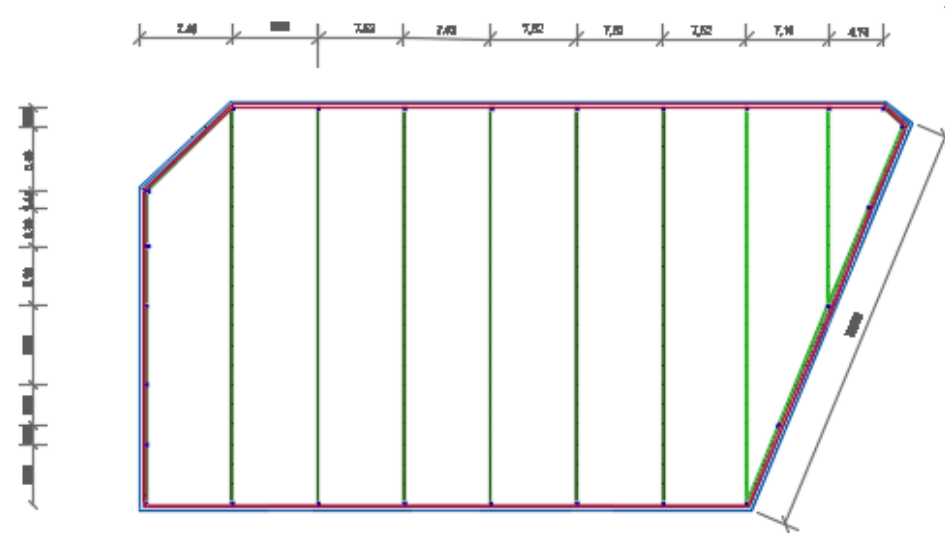


Figura 2.15. Planta solución 6

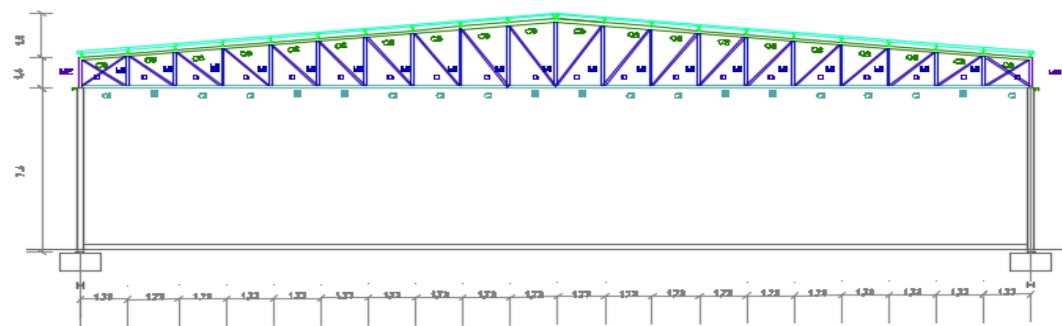


Figura 2.16. Pórtico tipo

La estructura diseñada para esta opción, es una estructura de acero conformada por cerchas tipo Pratt distribuidas a lo largo de la estructura cada 7.52m. Las cerchas se apoyan sobre dos pilares situados en sus extremos, de este modo cubren una luz de 34.51m. Entre las 13 cerchas que componen la estructura, se distinguen dos tipos, las cerchas intermedias y las cerchas situadas en las fachadas exteriores del edificio. Todas ellas están arriostradas entre sí por un sistema de triangulaciones situadas en la cubierta, y en los laterales. La conexión entre la cubierta y la estructura se consigue gracias a unas correas distribuidas a lo largo de la estructura.

Al ser una cercha tipo Pratt tiene la ventaja de una mejor distribución de las cargas sin tener que descomponerlas, ya que presenta montantes verticales que las soportan, así como la no existencia de pilares intermedios que puedan entorpecer el espacio interior.

Dispone de luces grandes, aumentando la posibilidad de pando, lo que conlleva a unos perfiles mayores, aumentando el material y su presupuesto. Por otra parte, las uniones entre cerchas extremas, son más complicadas ya que existen cambios de dirección que las complican.

### 2.2.7. Conclusiones

Tras exponer de cada solución sus ventajas e inconvenientes, se han escogido tres de ellas. Se debe aclarar que la distribución de la parcela es común, pero cada una de ellas va a desarrollar una solución estructural.

Las soluciones escogidas son la 4,5 y 6, es decir, la malla espacial, la estructura formada por vigas de hormigón en dos direcciones y la estructura con cerchas tipo Pratt.

Los criterios por los que se ha basado la elección son:

- Presupuesto
- Distribución de pilares
- Mejor soporte de cargas

Basándonos en esos criterios, se ha descartado la solución 3, por la dificultad constructiva; la solución 2, porque se ha preferido disponer de vigas en celosía tipo Pratt que tipo Warren, y por último, la solución 1, ya que la estructura de vigas de hormigón en dos direcciones es más completa constructivamente y mayor estabilidad y resistencia frente a cargas. La malla espacial se ha escogido por la buena absorción de cargas horizontales y por no existir pilares intermedios al igual que en la solución 6, y por último la solución 5 se ha escogido porque el material es más barato al ser hormigón.

## 2.3 Descripción de las soluciones adoptadas

### 2.3.1 Solución A (Nuria Clemente López)

Solución A, desarrollada por la alumna Nuria Clemente López. Esta solución se corresponde con la solución 4. Esta estructura se trata de una malla espacial de acero S 275 J0 formada por secciones tubulares circulares conectadas entre sí mediante uniones atornilladas macizas con una geometría esférica. La disposición de las barras crea tetraedros de dimensiones 5.75 x 6 m, con una altura de 3 m, el conjunto de todos ellos conforma la malla espacial que se extiende a lo largo de la superficie del edificio y apoya sobre pilares repartidos por todo el perímetro del edificio, contando de esta forma con 32 pilares de perfil HEB 240, de 7,4 metros de altura.

Sobre la estructura principal, se disponen unas vigas secundarias de perfil HEA 200 y encima de estas, perpendicularmente, las correas IPE 180, para apoyar sobre estas la cubierta. Todas las uniones se realizan mediante soldadura.

Todos los elementos de acero se recubrirán con pintura intumescente hasta alcanzar una resistencia EI 90.

La cubierta escogida para el predimensionamiento de la estructura es una cubierta plana tipo Deck, con una resistencia al fuego REI 60.

Para evitar el agua proveniente de lluvia, se han dispuesto de puntos altos y puntos bajos, haciendo referencia a los vértices de los tetraedros, disponiendo en ellos perfiles tubulares verticales, unos de mayor longitud que otros, alternándose entre ellos, para conseguir puntos con mayor cota que otros y así poder crear limatesas y limahoyas, capaces de evacuar el agua en los puntos con menor cota. En



estos puntos de menor cota, se colocan unos sumideros que, por medio de tuberías, canaletas perimetrales y bajantes, transportan el agua al exterior.

El cerramiento vertical del edificio se consigue con la colocación de paneles prefabricado de hormigón de 2.5 metros de anchura.

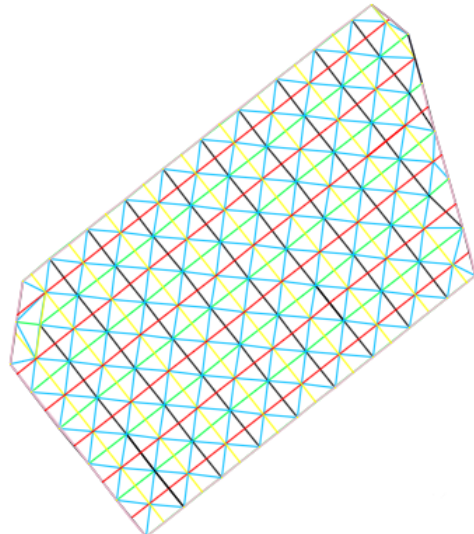


Figura 2.17. Planta estructura Solución A

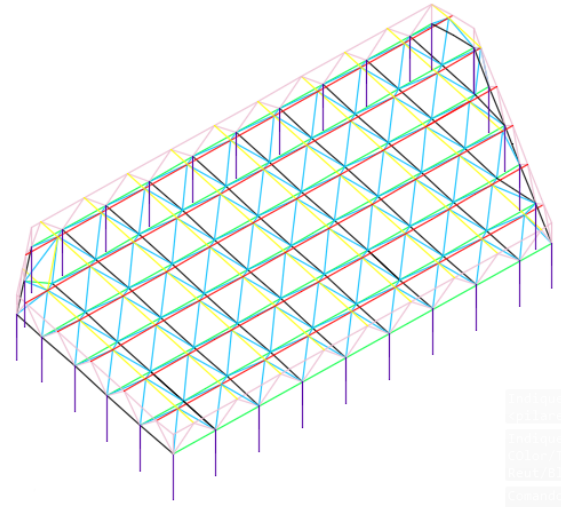


Figura 2.18. Estructura 3D Solución A

### 2.3.2 Solución B (M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes)

Solución B, desarrollada por la alumna M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes. Esta solución se corresponde con la solución 5. Esta solución se compone de un entramado de vigas las dos direcciones de la nave. Apoyándose directamente sobre los pilares y en la dirección de menor anchura de la parcela se disponen las vigas principales. Las vigas secundarias se apoyan sobre estas a media madera.

Las vigas secundarias, son vigas prefabricadas de hormigón armado HA-40/P/20/I y acero para armar B 500 SD, con una sección en T y 0.45 m. de canto, los cuales, se hayan separadas entre sí 5.75 m y cubren una luz de 8.95 m, sobre las que se apoya la cubierta. Las vigas principales son vigas prefabricadas de hormigón pretensado, HA-40/P/20/I, con alambres pretesos Y 1670 C y la armadura pasiva B 500 SD. Las cuales tienen un canto de 1.20 m y sección en I y se encuentran separadas entre sí 8.95 m y cubren una luz de 17.5 m, formando así, una hilera de pilares en el centro de la nave para que las vigas principales puedan apoyarse.

La estructura cuenta con 33 pilares, 27 de ellos, distribuidos perimetralmente en el edificio; y los otros 6 se encuentran en la hilera central. Estos pilares son prefabricados de hormigón armado, con una sección de 40 x 40 cm. El hormigón empleado es HA-40/P/20/I y el acero para armar es B 500 SD. Los pilares en los cuales apoyan dos vigas principales disponen de ménsulas de apoyo de 25 cm, estos pilares son los situados en el centro de la construcción.

Todos los elementos estructurales citados hasta ahora deben tener una resistencia al fuego de EI 90, para ello, se disponen unos recubrimientos mínimos en las secciones de hormigón armado de 25 mm.

La cubierta apoya en las vigas secundarias, para el predimensionamiento de la estructura se ha escogido una cubierta plana tipo Deck.

Además, tiene una resistencia al fuego REI 60 para el cumplimiento de la normativa pertinente.

Para la evacuación de aguas en la cubierta, a las vigas principales se les da una pendiente del 3% aumentando la altura de los pilares situados en la hilera central. La unión de los puntos los puntos altos, crea una limatesa que desagua hacia los laterales donde el agua es recogida por canalones dispuestos en la dirección longitudinal. El agua es conducida a la red de saneamiento por las 17 bajantes situadas en los laterales de los pilares.

El cerramiento vertical del edificio se consigue con la colocación de paneles prefabricado de hormigón de 2.5 metros de anchura.

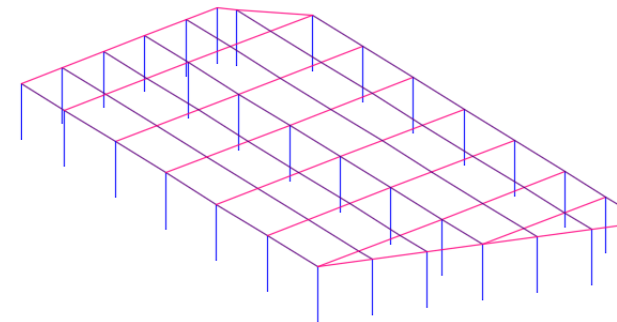


Figura 2.19. Estructura 3D Solución B

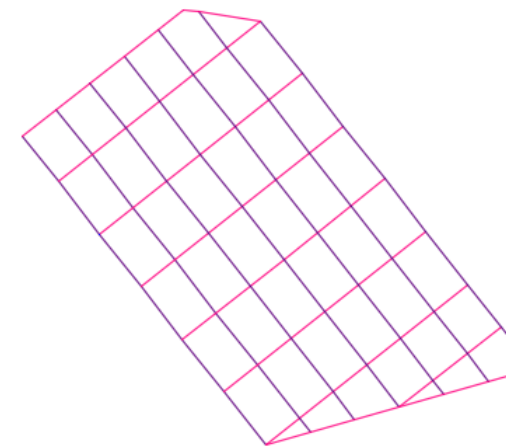


Figura 2.20. Planta estructura Solución B

### 2.3.3 Solución C (Mireia Toledano Rios)

Solución C, desarrollada por la alumna Mireia Toledano Rios. Esta solución se corresponde con la solución 6. Esta solución se compone de un conjunto de doce cerchas de acero S 275 J0 tipo Pratt, compuestas por secciones tubulares cuadradas soldadas entre sí. Las cerchas alcanzan un canto de tres metros situado en el centro de la cercha, y tienen un canto en sus extremos de 1.27 m. Estas cerchas se

distribuyen en la dirección y se apoyan en pilares situados en sus extremos permitiendo una luz de 34.51 m, de este modo conforman un espacio totalmente diáfano.

La estructura cuenta con 27 pilares de 7.4 m de altura, separados una distancia de 7.52 m en la dirección longitudinal.

Para evitar las inestabilidades producidas por fuerzas horizontales se ha dispuesto un arriostramiento que une todas las cerchas. Este arriostramiento se compone de un entramado de perfiles cuadrados tubulares distribuidos en planta y en los alzados laterales.

Sobre las cerchas apoyan correas con sección IPE 180, se separan entre sí 1.73 m, apoyando en los nudos los nudos de las cerchas, y cubriendo una luz de 7.52 m. Estos elementos se unen a las cerchas mediante soldadura.

Todos los elementos estructurales citados hasta ahora deben tener una resistencia al fuego de EI 90, para ello todos se recubrirán con una pintura intumescente hasta alcanzar dicha resistencia.

Las correas conectan con la cubierta mediante soldadura. La cubierta escogida para el predimensionamiento de la estructura es una cubierta plana tipo Sandwich con un espesor de 80 mm y con una resistencia al fuego REI 60.

Para la evacuación de aguas, la unión de los puntos altos de la cercha crea una limatesa que desagua hacia los laterales con una pendiente del 10%. Las aguas se recogen en los extremos de las cerchas por un canalón dispuesto en dirección longitudinal, el agua se conduce al exterior mediante bajantes de PVC situadas en los pilares.

El cerramiento vertical del edificio se consigue con la colocación de paneles prefabricado de hormigón con una resistencia al fuego EI 90, de 2.5 metros de anchura, estos paneles se unen entre sí con juntas machiembradas.

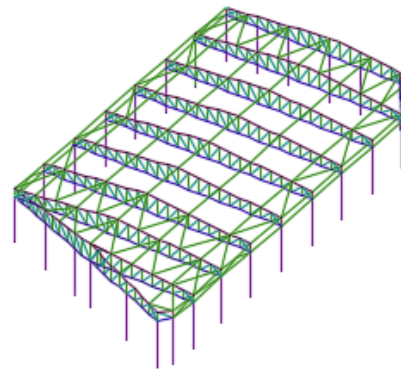


Figura 2.21 Estructura 3D Solución C

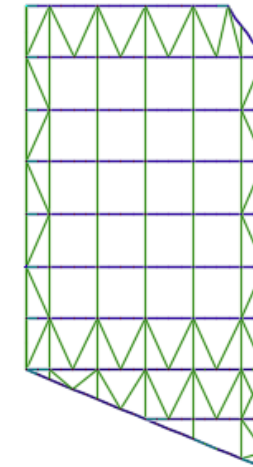


Figura 2.22. Planta estructura Solución C

## **Apéndice 1. Estudio de soluciones**

**Nuria Clemente López**

**M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes**

**Mireia Toledano Rios**



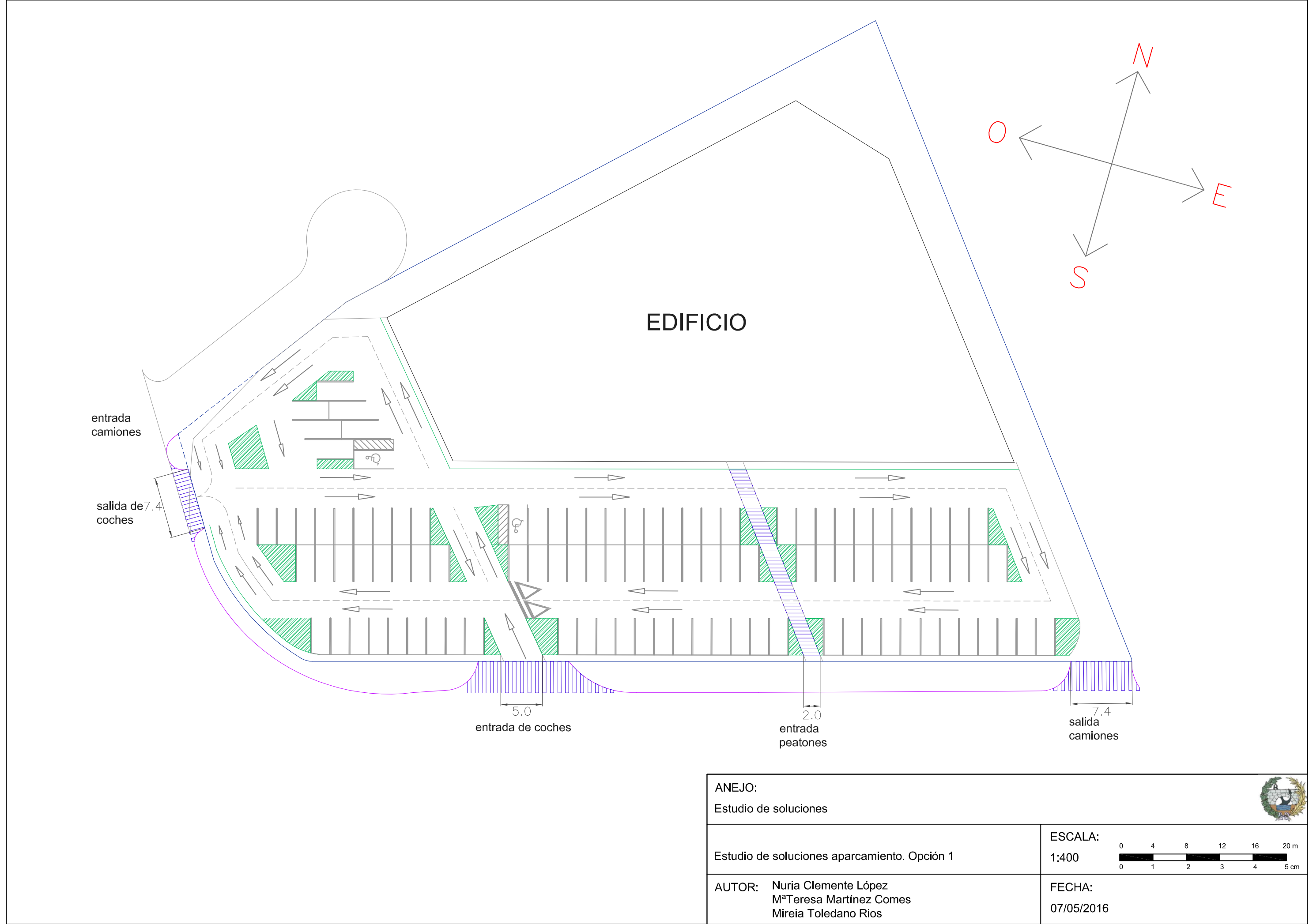
## Apéndice 1

### 1.1. Maniobra de camiones

- 1.1.1. Estudio de soluciones de aparcamiento. Opción 1
- 1.1.2. Estudio de soluciones de aparcamiento. Opción 2
- 1.1.3. Estudio de soluciones de aparcamiento. Opción 3

### 1.2. Tipologías estructurales

- 1.2.1. Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 1
- 1.2.2. Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 2
- 1.2.3. Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 3
- 1.2.4. Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 4
- 1.2.5. Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 5
- 1.2.6. Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 6



ANEJO:  
Estudio de soluciones

Estudio de soluciones aparcamiento. Opción 1

AUTOR: Nuria Clemente López  
M<sup>ª</sup>Teresa Martínez Comes  
Mireia Toledano Ríos

ESCALA:  
1:400



0 4 8 12 16 20 m  
0 1 2 3 4 5 cm

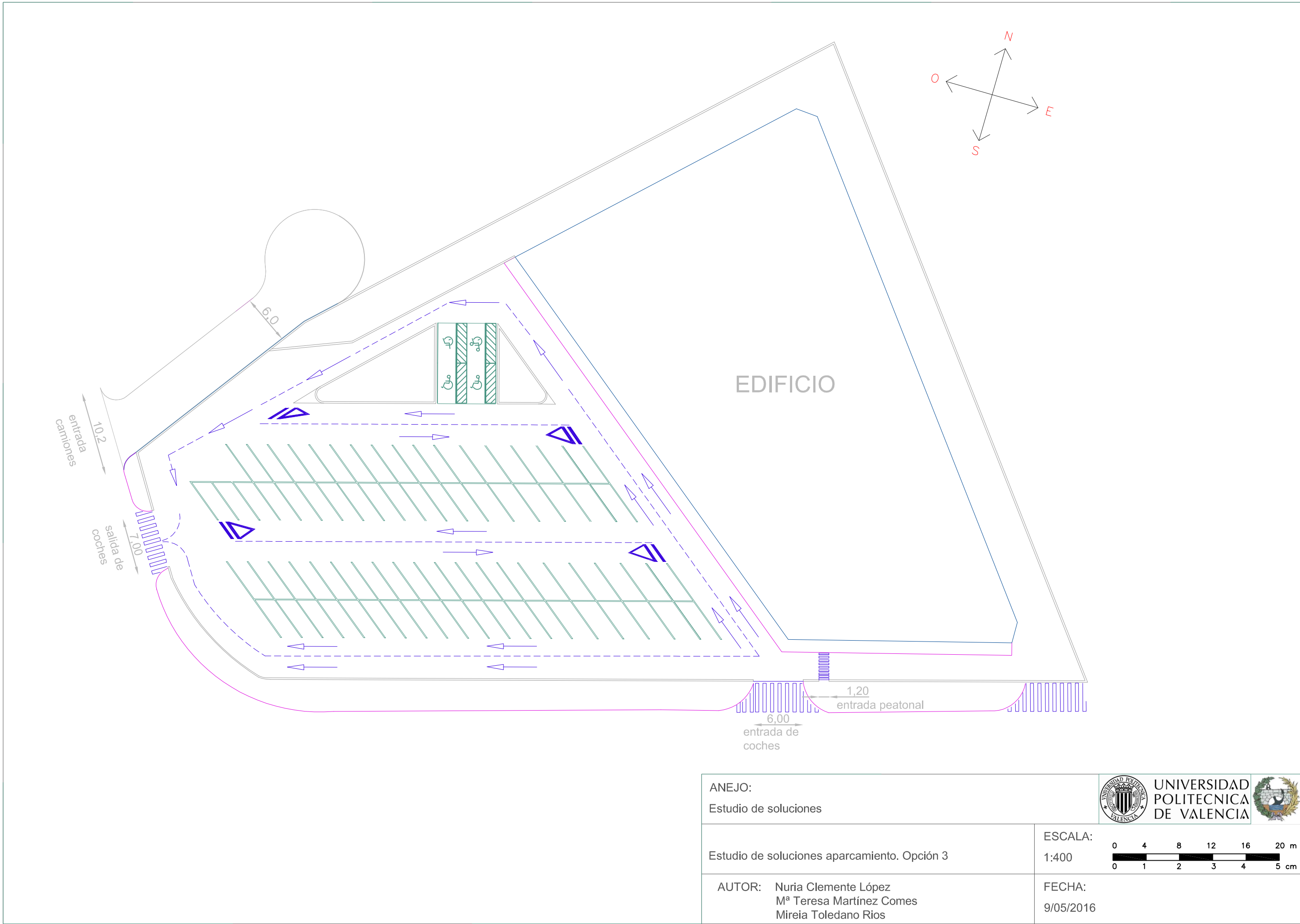
FECHA:  
07/05/2016







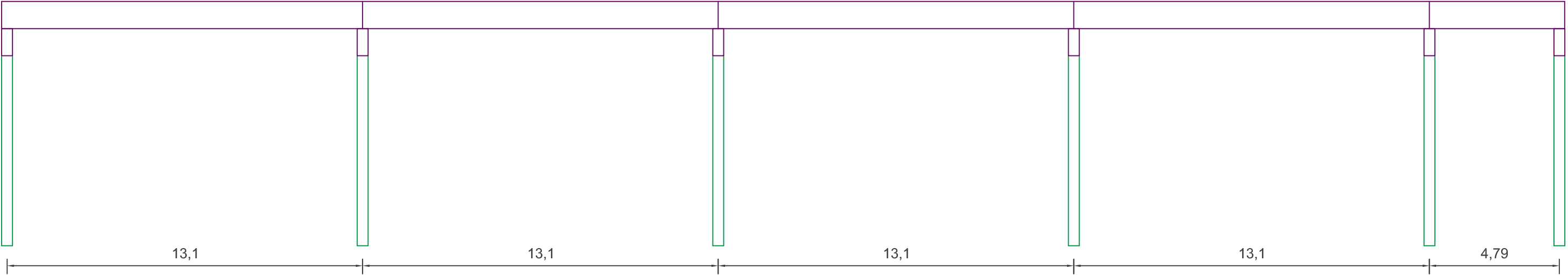


ANEJO: Estudio de soluciones		 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA 	
PLANO: Estudio de soluciones aparcamiento. Opción 2		ESCALA: 1:400	<div><div><div>0</div><div>4</div><div>8</div><div>12</div><div>16</div><div>20 m</div></div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5 cm</div></div></div>
AUTOR: Nuria Clemente López MªTeresa Martínez Comes Mireia Toledano Rios		FECHA: 9/05/2016	

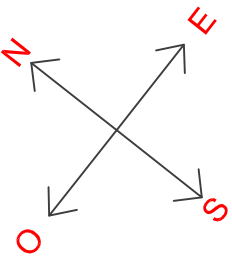
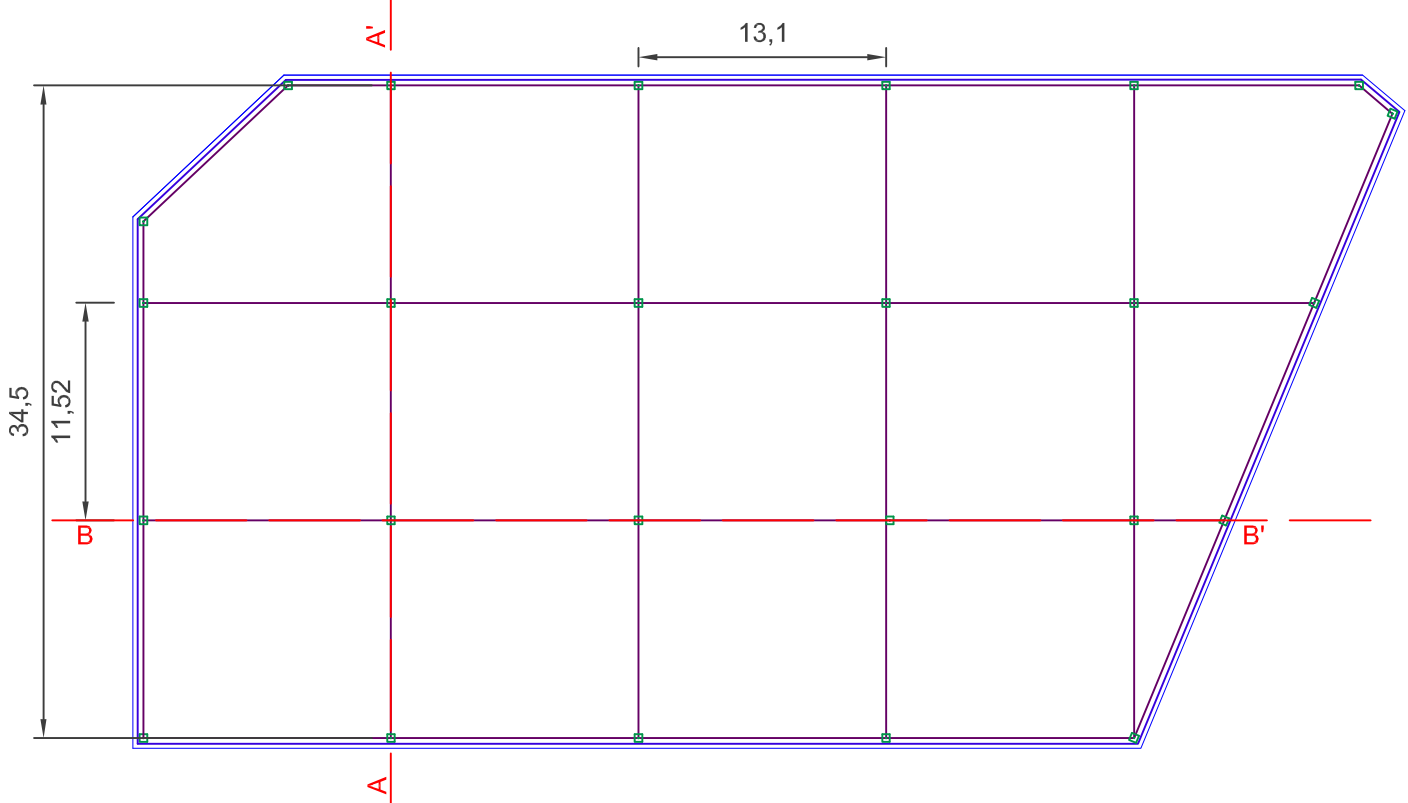
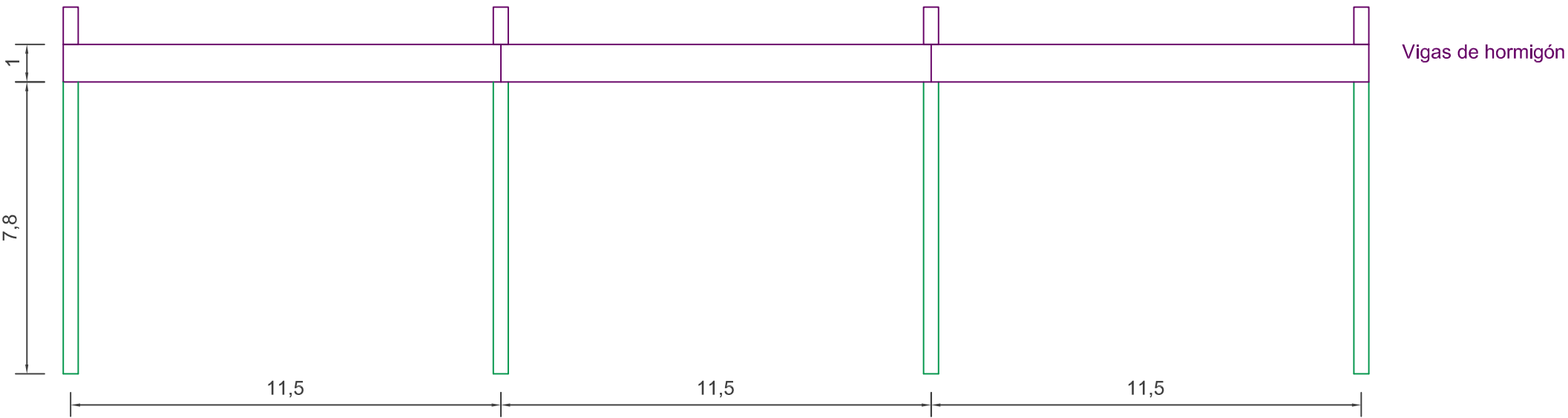


ANEJO: Estudio de soluciones		 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA 	
Estudio de soluciones aparcamiento. Opción 3		ESCALA: 1:400	<div><div>048121620 m</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>012345 cm</div></div>
AUTOR: Nuria Clemente López M <sup>a</sup> Teresa Martínez Comes Mireia Toledano Rios		FECHA: 9/05/2016	

Sección BB'  
E 1:150



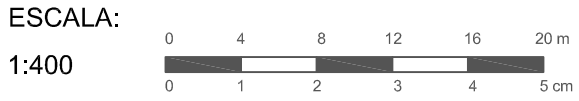
Sección AA'  
E 1:150



ANEJO:  
Estudio de soluciones

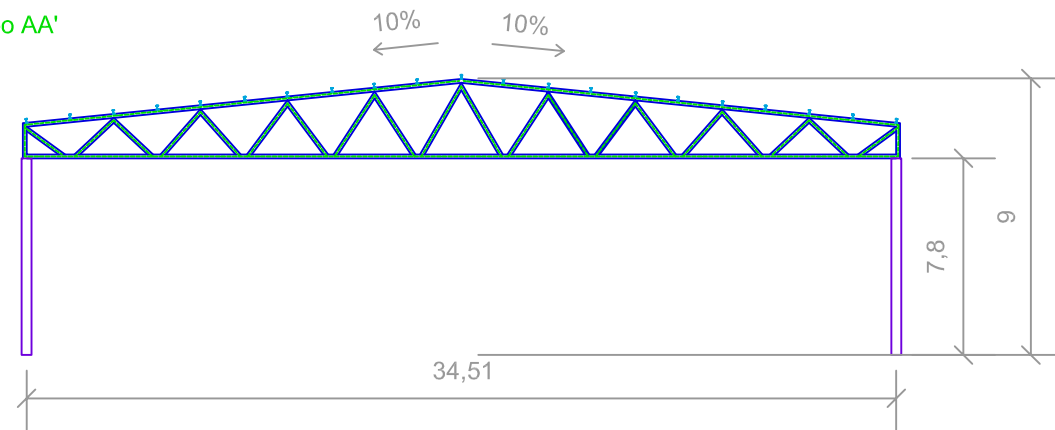
Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 1

AUTOR: Nuria Clemente López  
M<sup>a</sup>Teresa Martínez Comes  
Mireia Toledano Rios

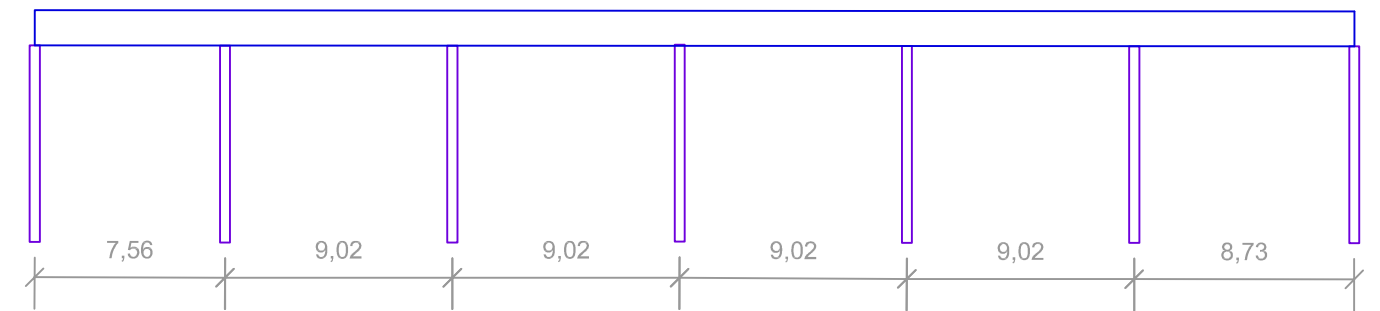


FECHA:  
08/05/2016

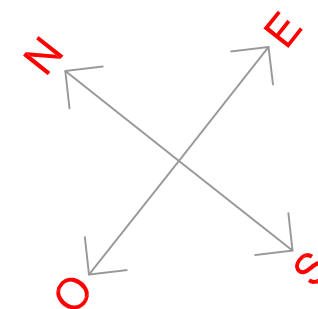
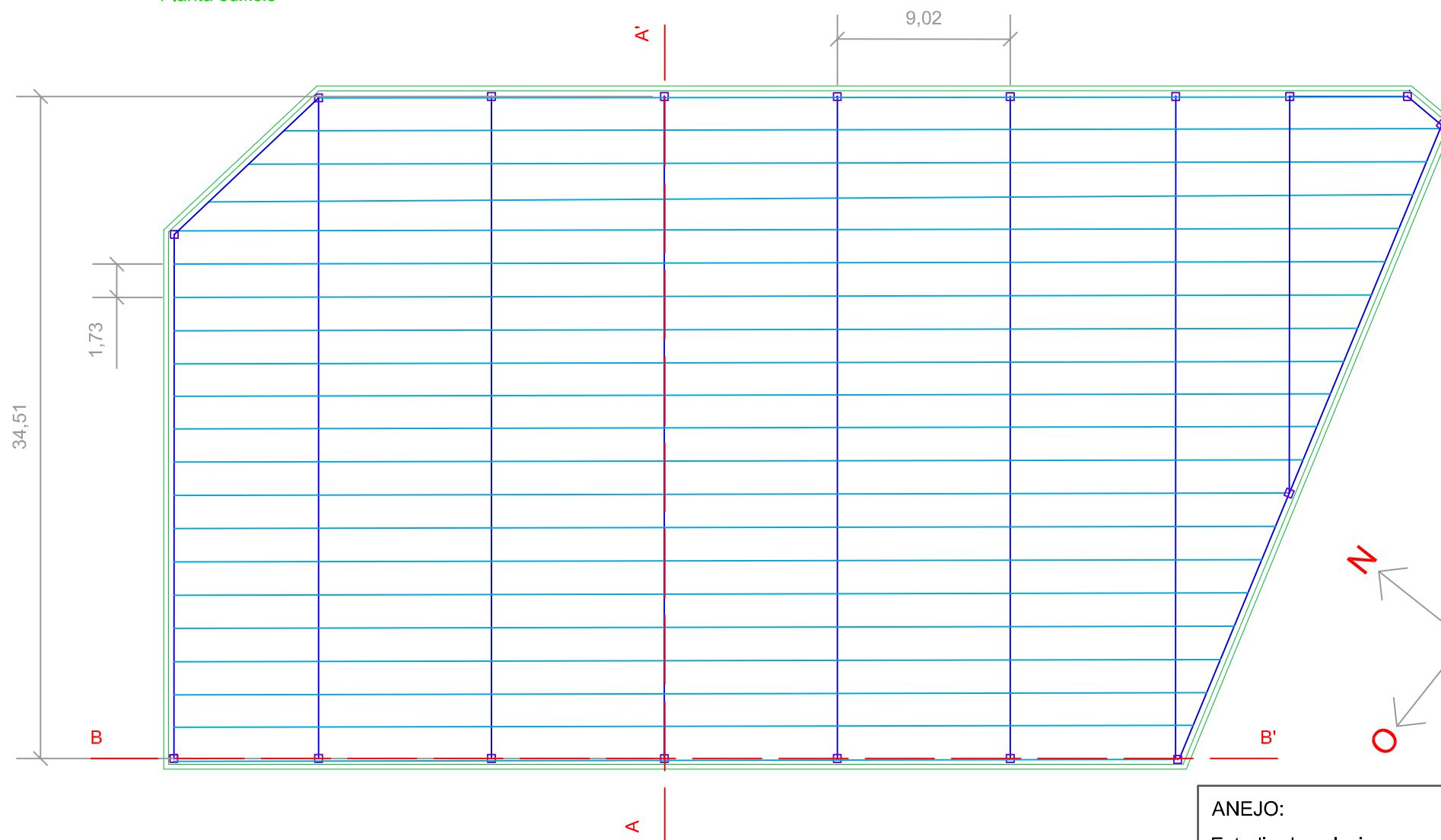
Sección tipo AA'



Sección tipo BB'



Planta edificio



ANEJO:  
Estudio de soluciones

Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 2

AUTOR: Nuria Clemente López  
M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes  
Mireia Toledano Ríos



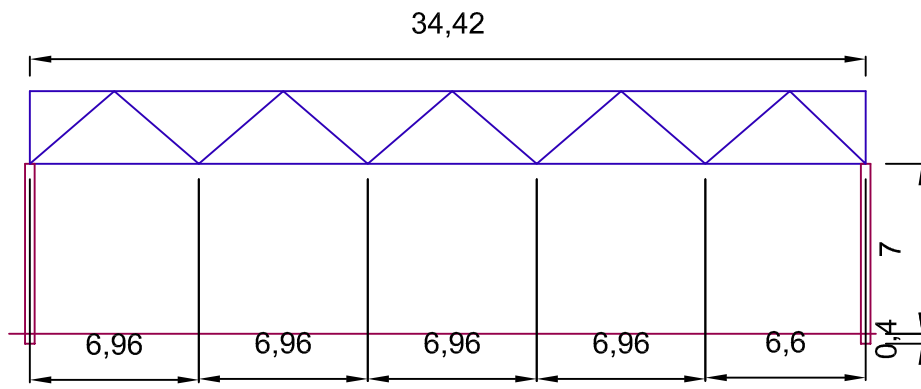
UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



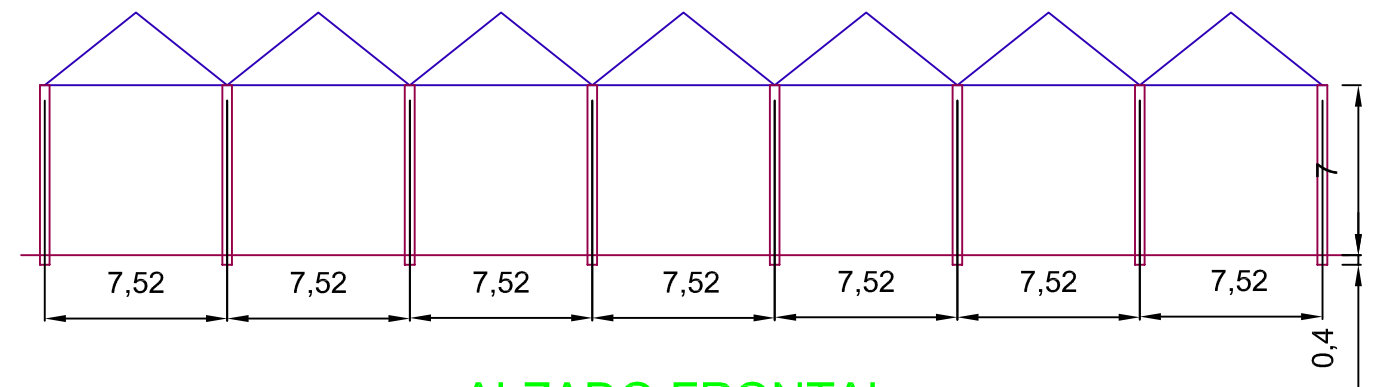
ESCALA:  
1:300



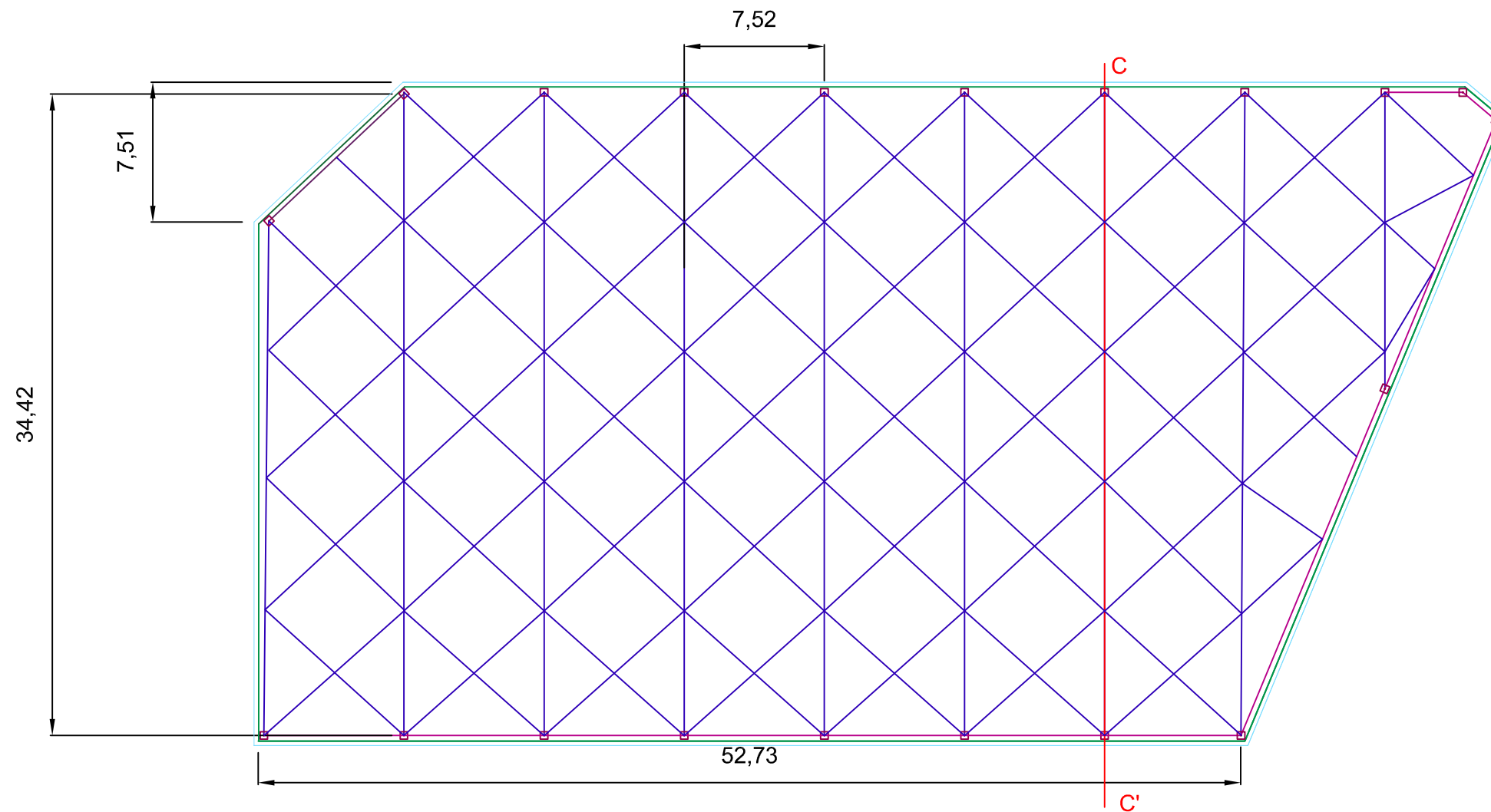
FECHA:  
8/05/2016



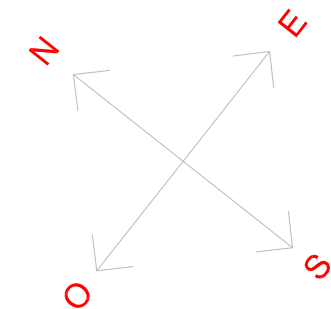
VISTA CC'



ALZADO FRONTAL



PLANTA DEL EDIFICIO



ANEJO:

Estudio de soluciones

PLANO:

Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 3

AUTOR: Nuria Clemente López  
M<sup>o</sup> Teresa Martínez Comes  
Mireia Toledano Ríos

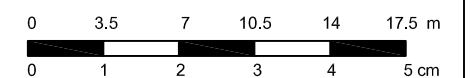


UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



ESCALA:

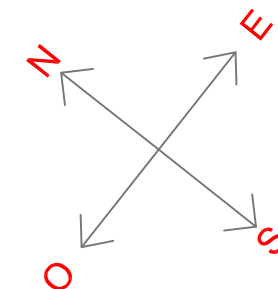
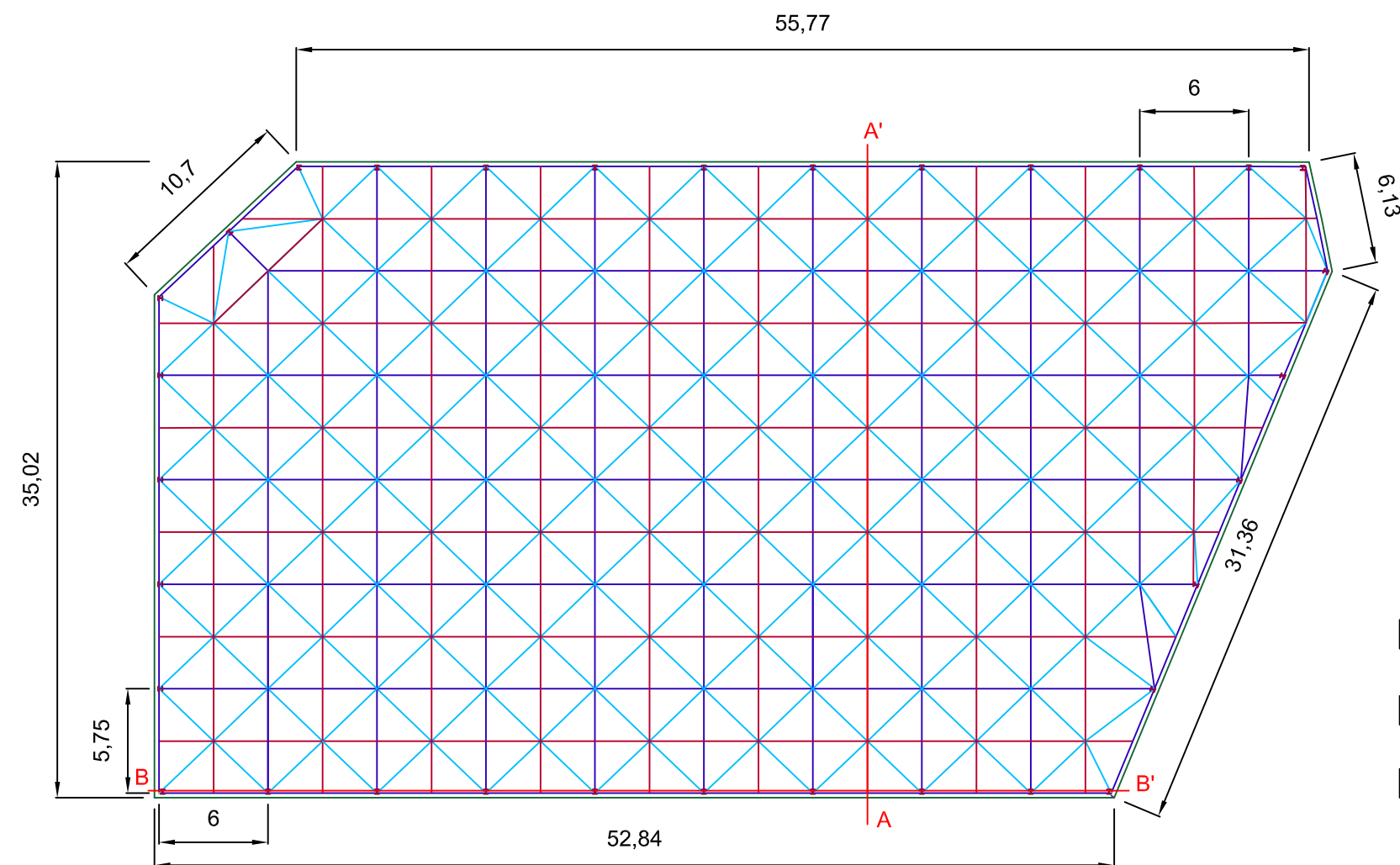
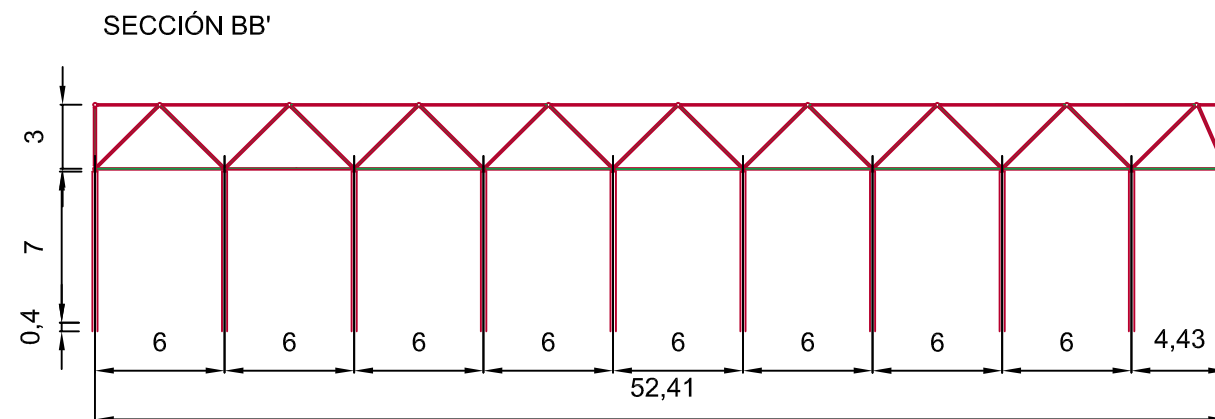
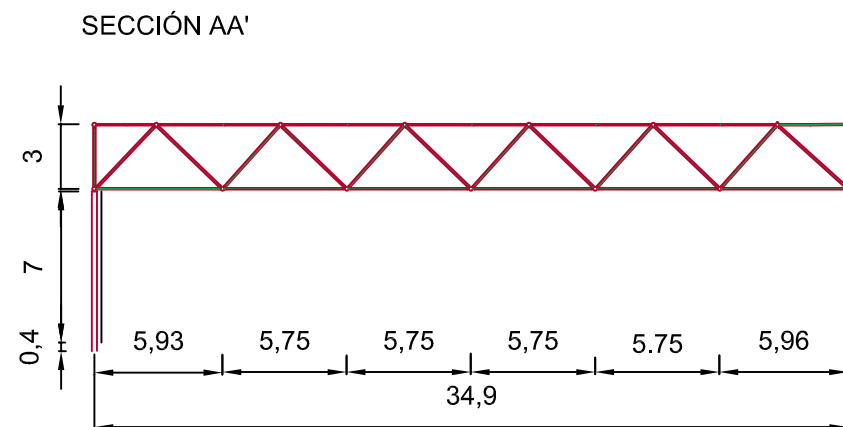
1:350



FECHA:

9/05/2016





- CAPA SUPERIOR ( S1, S2 )
- CAPA INFERIOR ( I1, I2 )
- DIAGONALES ( D1, D2 )

ANEJO:  
Estudio de soluciones

PLANO:  
Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 4

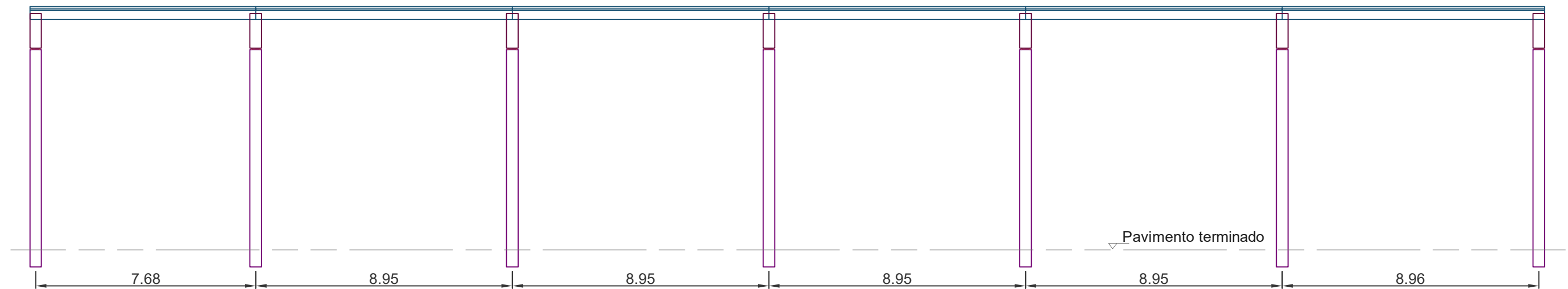
AUTOR: Nuria Clemente López  
M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes  
Mireia Toledano Ríos



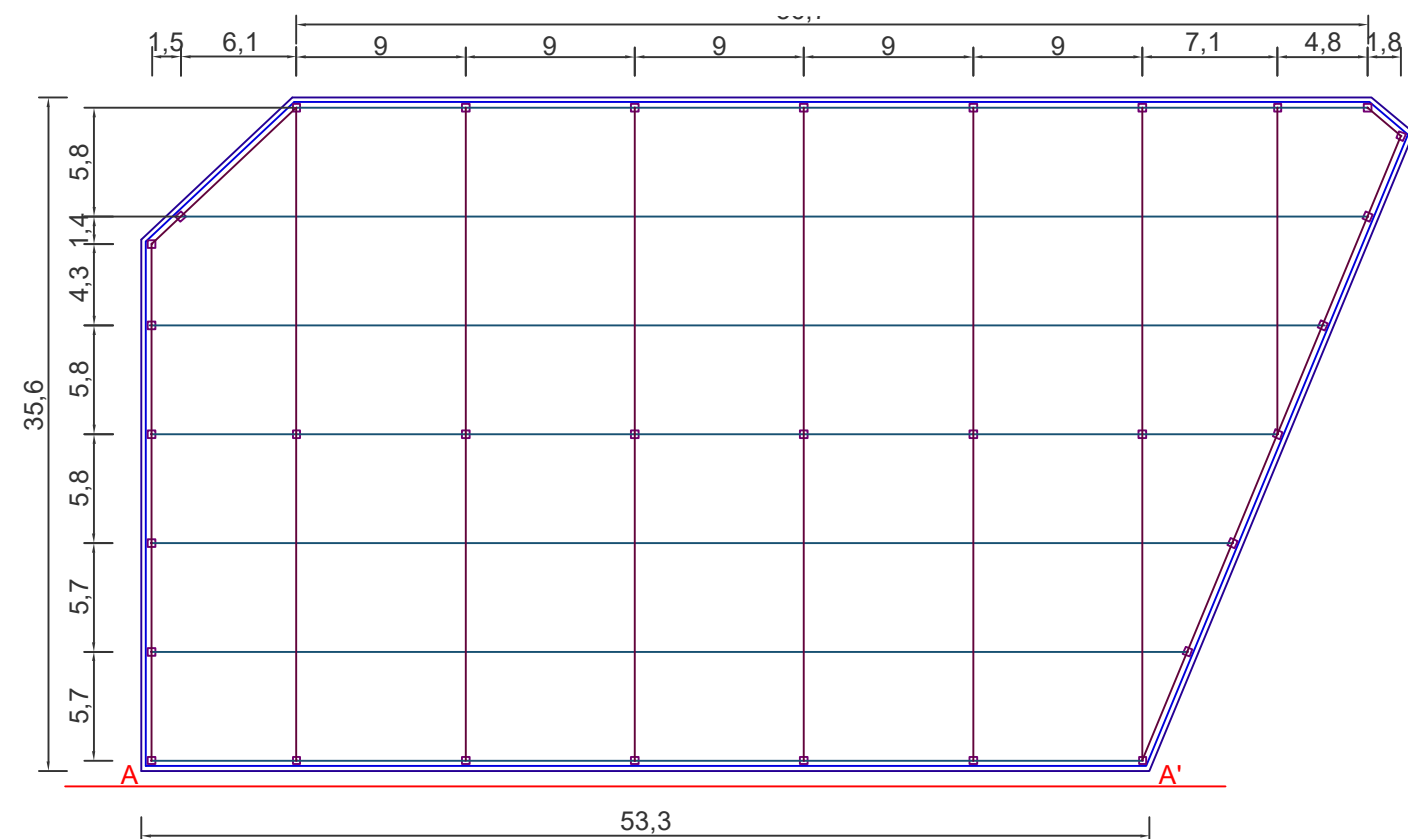
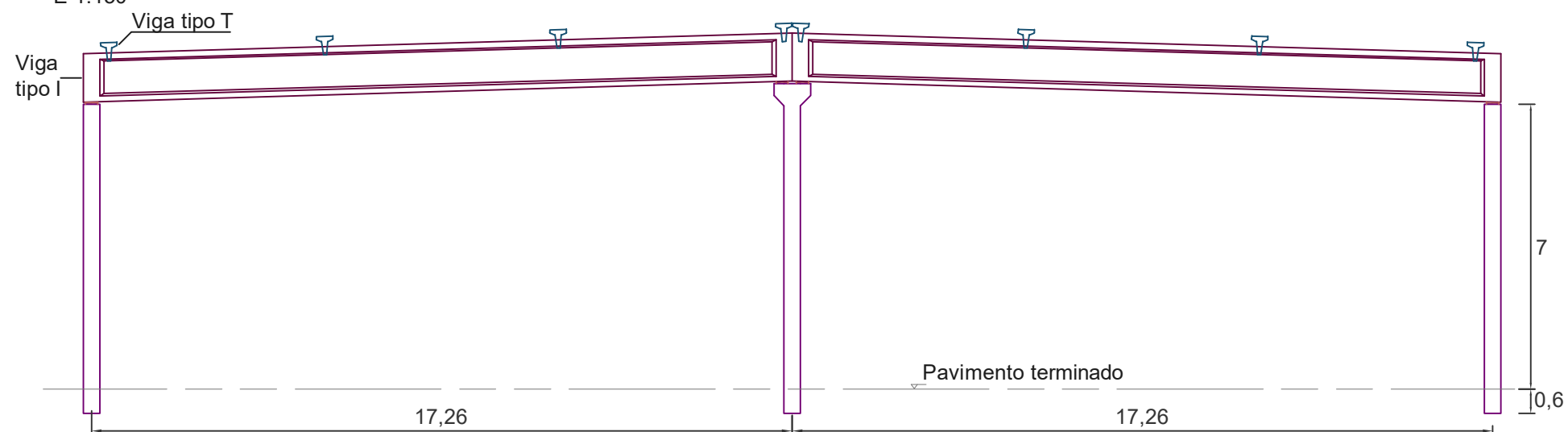
ESCALA:  
1:350

FECHA:  
04/06/2016

Sección AA'  
E 1:150



Sección tipo  
E 1:150



ANEJO:  
Estudio de soluciones

Estudio de soluciones tipología estructural. Opción 5

AUTOR: Nuria Clemente López  
M<sup>a</sup> Teresa Martínez Comes  
Mireia Toledano Ríos

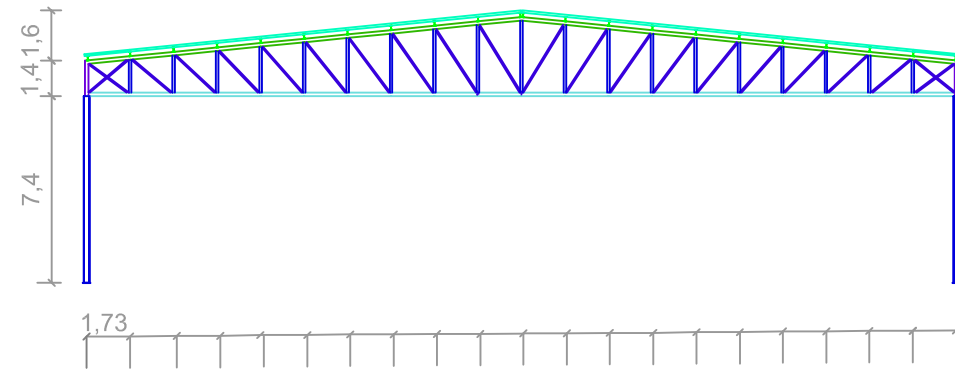


ESCALA:  
1:400

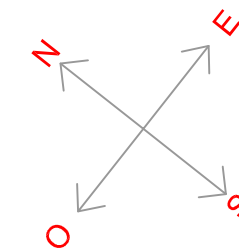
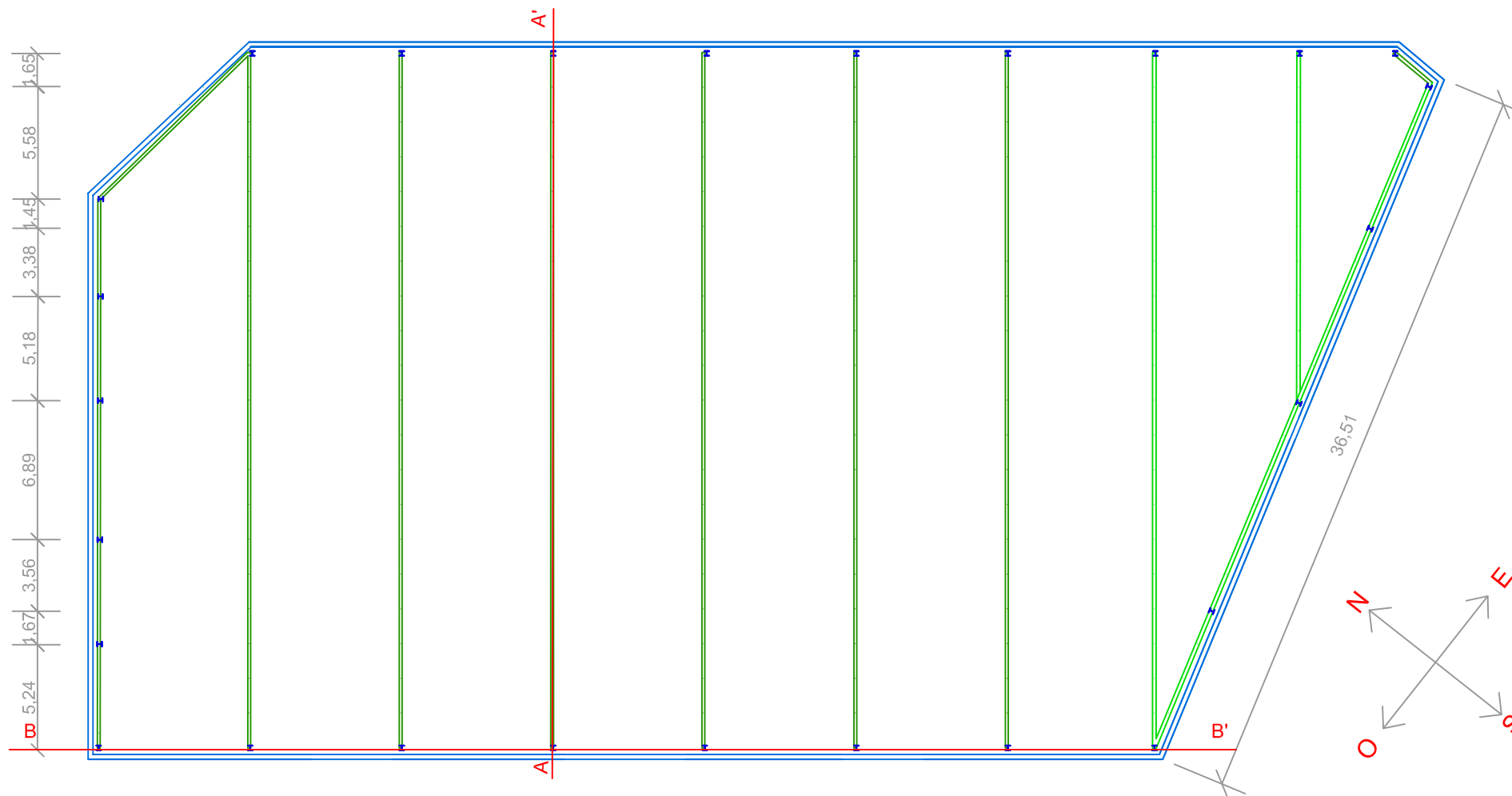
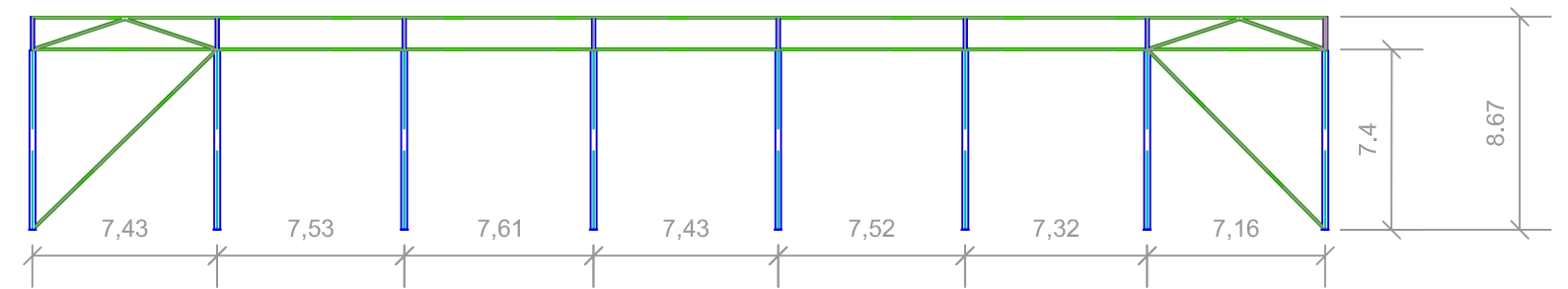




FECHA:  
9/05/2016

Sección AA'



Sección BB'



ANEJO: Estudio de soluciones		 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA 	
Estudio de soluciones tipología estructural.Opción 6		ESCALA: 1:300	<div><div>03691215 m</div><div><div></div></div><div>012345 cm</div></div>
AUTOR: Nuria Clemente López M <sup>a</sup> Teresa Martínez Comes Mireia Toledano Rios		FECHA: 04/06/2016	