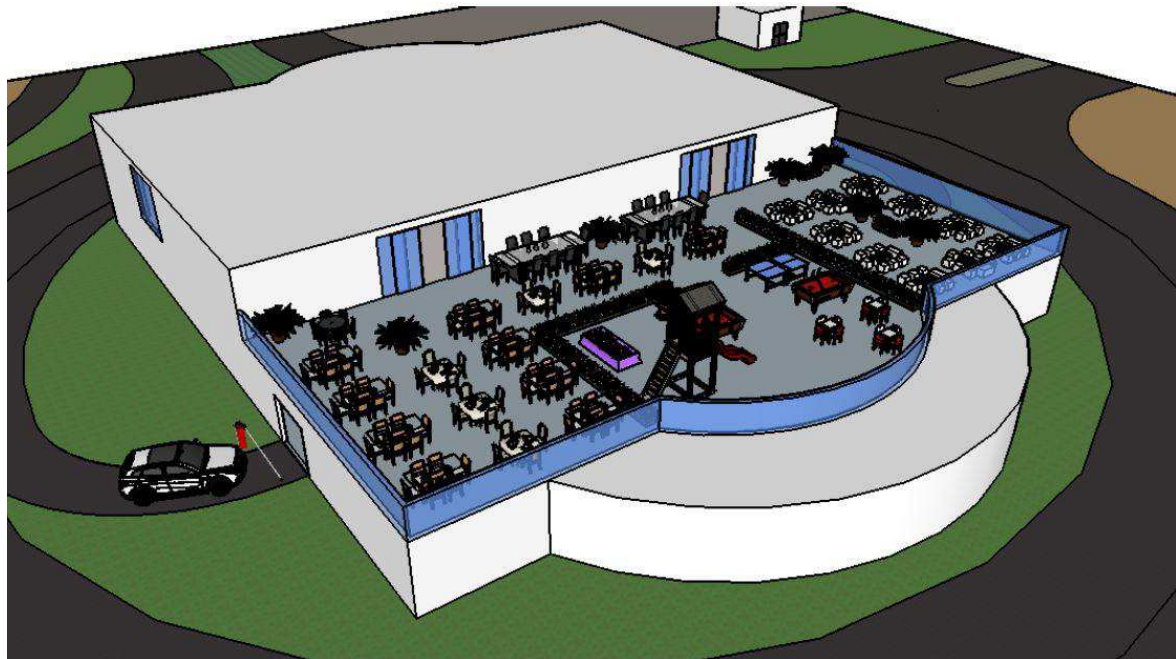


# USANDO LAS ROTONDAS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

SEPTIEMBRE 2017



**AUTOR:** NAGDEV NAGDEV, Navin Tahil

**TUTOR:** HERNÁNDEZ DARIAS, Pedro Juan



Universidad  
de La Laguna

Escuela Superior de  
Ingeniería y Tecnología

**TITULACIONES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**



## **ABSTRACT**

The Project has been assigned and suggested to me by the University of La Laguna, in the concept of Final Project for the degree of Mechanical Engineering.

The given assignment consists on the elaboration of a building in the middle of a roundabout, with the objective of implementing an innovative system in the construction industry.

In brief words, the development of this project is composed by an introductory section in which the usage of the roundabout and the utilities given to these have been described. Moreover, the urban characteristics of the land that interfered in the distribution of the designed building have been explained.

As a result of this project, it is intended to achieve the elaboration of a building in the middle of a roundabout can increase its utility rate as well as be able to implement an innovative system in this sector of the market.

For additional and specific information of the example used in the following project, the roundabout taken as an example is the main rotary located in Avenida Chayofita, in the city of Los Cristianos with postcode 38650, in the county of Arona, in the province of Santa Cruz de Tenerife, Spain.





## **USANDO LAS ROTONDAS**

### RELACIÓN DE DOCUMENTOS

#### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.**

1. MEMORIA
2. CÁLCULOS CYPE

#### **DOCUMENTO Nº2. PLANOS.**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. DISTRIBUCIÓN
  - 2.1. DISTRIBUCIÓN SÓTANO
  - 2.2. DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA
  - 2.3. DISTRIBUCIÓN PLANTA ALTA
3. CIMENTACIÓN.
4. FORJADO.
  - 4.1. FORJADO SÓTANO
  - 4.2. FORJADO PLANTA BAJA
  - 4.3. FORJADO PLANTA ALTA
5. COTAS.
  - 5.1. COTAS SÓTANO
  - 5.2. COTAS PLANTA BAJA
  - 5.3. COTAS PLANTA ALTA
6. MOBILIARIO
  - 6.1. MOBILIARIO SÓTANO
  - 6.2. MOBILIARIO PLANTA BAJA
  - 6.3. MOBILIARIO PLANTA ALTA
7. CARPINTERÍA.
8. SECCIÓN Y FACHADA.

#### **DOCUMENTO Nº3. PRESUPUESTO.**

#### **ANEXO I. FLYERS.**

#### **ANEXO II. PÓSTER.**



## **DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.**

### **MEMORIA**

#### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

1.1.	Peticionario.....	7
1.2.	Autor del proyecto.....	7
1.3.	Objetivo.....	7
1.4.	Localización.....	9
1.5.	Condiciones Topográficas.....	10
1.6.	Procedentes.....	11
1.7.	Clima.....	12
1.8.	Estándares y referencias	
1.8.1.	Normativa.....	14
1.8.2.	Programas empleados.....	14
1.8.3.	Bibliografía.....	15
<b>1.9.</b>	<b>Diseño</b>	
1.9.1.	Requisito de diseño.....	15
1.9.2.	Análisis de soluciones.....	16
1.9.3.	Resultados finales.....	17
1.9.4.	Distribución del espacio.....	18
1.9.5.	Estructura.....	30

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 PETICIONARIO.

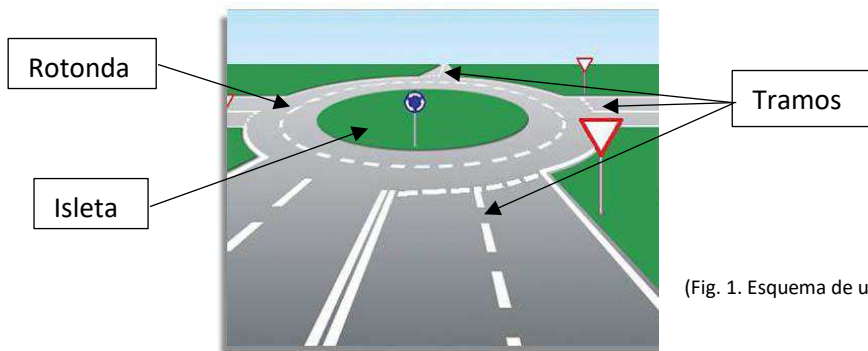
Este proyecto se ha propuesto como Trabajo de Fin de Grado para el Grado en Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Laguna.

### 1.2 AUTOR DEL PROYECTO.

Este proyecto se ha realizado por el estudiante Navin Tahil Nagdev Nagdev con DNI 78729235M.

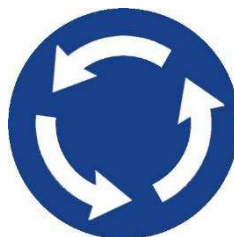
### 1.3 OBJETIVO.

Actualmente la sociedad está acostumbrada a utilizar un medio de transporte para transportarse de forma rápida de un lugar a otro. Dicho transporte sigue unas normas de circulación elaborados por la Dirección General de Tráfico (DGT). Entre ellas elaboraron la rotonda (Fig. 1) como solución de la intersección de varios tramos, que se acaban comunicando a través de un anillo formado por una isleta central.



(Fig. 1. Esquema de una rotonda. Fuente: Google)

Las rotondas se pueden identificar también por las señales de tráfico (Fig. 2) como:



(Fig. 2. Señal de Rotonda. Fuente: Google)

Las isletas de las rotondas con diámetro pequeño, se suelen rellenar con jardinería o estatuas, simplemente por una causa estética. Mientras que las isletas de diámetro mayor, se suelen colocar fuentes de gran tamaño, estatuas o simplemente se rellena con jardinería. Por otro lado, observamos que existen rotondas en cuyas isletas podríamos encontrar un edificio, un ejemplo sería el Centro Comercial del Duque (Fig. 3.).



(Fig. 3. Centro Comercial el Duque. Fuente: Google)

Teniendo en cuenta este último ejemplo, en este proyecto se pretende realizar un estudio básico sobre una edificación situada en la isleta de una rotonda.

Esta edificación trata sobre la elaboración de un aparcamiento en el interior de ella, ya que la parcela está rodeada por carretera para los vehículos. A diferencia de los demás aparcamientos que se sitúan cerca de la rotonda, este aparcamiento tendrá una planta subterránea para el suministro de vehículos eléctricos y una planta alta en la cual se encontramos con unos establecimientos para poder disfrutar en el interior del edificio, que además cumple de función como entretenimiento u ocio.

Por lo tanto la infraestructura propuesta en este proyecto sería calificado como un sistema de edificación un tanto novedoso y atrayente, encontrado en una de las zonas centrales y más transitadas de Los Cristianos a lo largo del día. Además desde un punto de vista turístico, mencionar que la estación de guagua se encuentra a un minuto de la rotonda.

El objetivo principal de este proyecto es utilizar mejor los espacios proporcionados en una isleta, ya que le da mayor utilidad a una rotonda, y además que se implante como un sistema novedoso en la construcción.

## 1.4 LOCALIZACIÓN.

La rotonda que se ha elegido para realizar el estudio, se encuentra en la Avenida Chayofita, en la ciudad de Los Cristianos cuyo código postal es 38650, en el municipio de Arona, en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, en el archipiélago canario, España.



(Fig. 4. Tenerife. Fuente: Google)



(Fig. 5. Emplazamiento. Fuente: Google Maps)



(Fig. 6. Situación. Fuente: Google Maps)

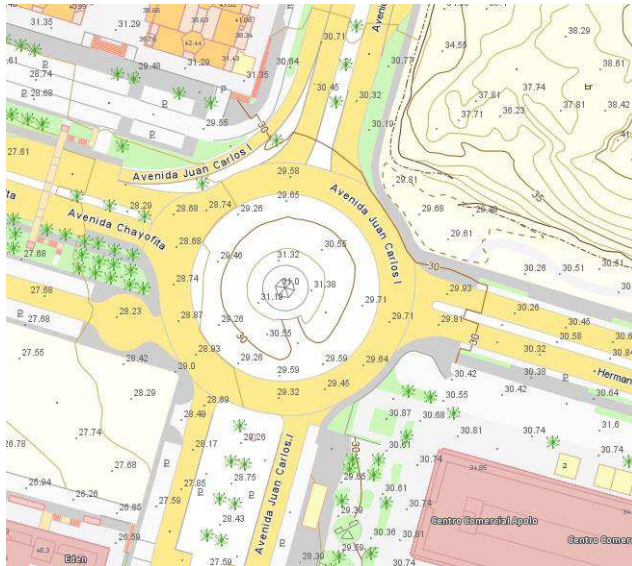
La rotonda se sitúa aproximadamente a 1km de la salida 72 (Los Cristianos-Arona), en el kilómetro 72 de la Autopista del Sur, ésta salida se encuentra entre las salidas de Guaza y Las Américas.

La rotonda se sitúa en una zona urbana, en donde el perímetro está formado por centros comerciales y la estación de guagua. Aparte de tener un acceso bastante directo con las zonas residenciales.

### 1.5 CONDICIONES TOPOGRÁFICAS.

La parcela en la que se quiere realizar la edificación, no pertenece a ninguna referencia catastral. En cambio, el ayuntamiento de Arona lo califica como suelo urbano de sistema viario, el cual para realizar la edificación se pretende modificar por suelo urbano consolidado, por lo que se trataría de una parcela con aprovechamiento urbanístico lucrativo asignado (edificio), apta para la edificación.





(Fig. 7. Topográfico. Fuente: Grafcan)

También se puede destacar que la rotonda se sitúa a una distancia de 2,50 km del puerto de Los Cristianos, y se encuentra a 30 metros sobre el nivel del mar.

Actualmente, la isleta contiene una fuente rodeada por jardinería, por lo que la isleta no se encuentra aplanada, sino va aumentando la altura hasta la fuente.



(Fig. 8. Rotonda Los Cristianos. Fuente: Propia)

## 1.6 PROCEDENTES.

Basándonos en este concepto tendríamos que tener en cuenta que apenas existen edificios en el interior de las rotondas. Como ya previamente mencionado, el único conocido en la zona Sur de Tenerife es el Centro Comercial del Duque (Fig. 3.).

### Centro Comercial del Duque

El Centro Comercial el Duque tiene un diseño circular, con un diámetro de aproximadamente 100 metros.

En este tipo de edificios, se debe tener en cuenta el acceso de los vehículos y peatones al recinto, ya que no debe bloquear el tráfico a la entrada ni a la salida.



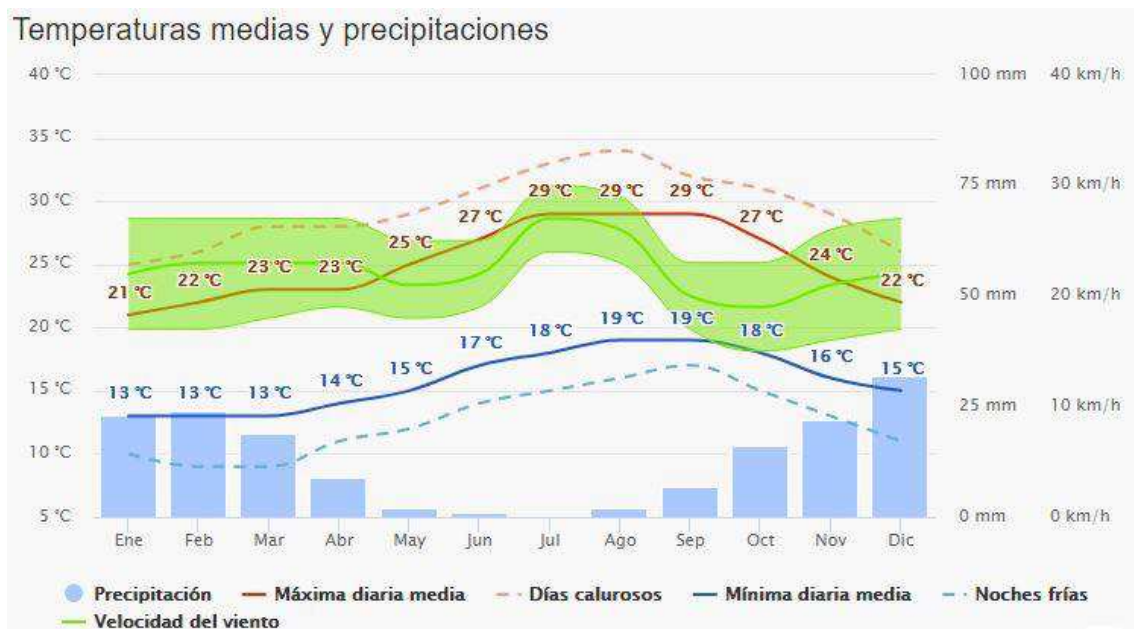
Al tener un diámetro de gran tamaño, no es prescindible agregar un carril auxiliar para el acceso de los vehículos. En cambio, en el interior del centro comercial el desplazamiento de los vehículos se puede realizar sin tomar curvas muy pronunciadas.

También cabe destacar que la última planta de la infraestructura está parcialmente cubierta, dicho perímetro del centro comercial es el que permanece cubierto, mientras que la zona central permanece abierta.

## 1.7 CLIMA.

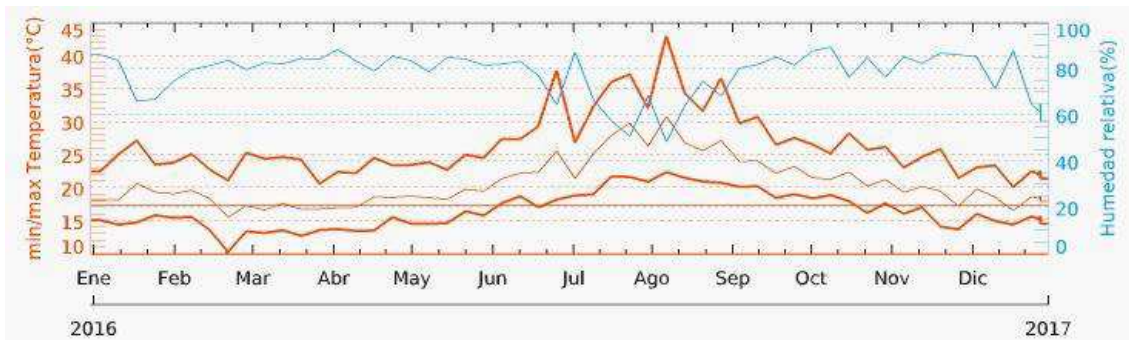
El clima apreciado en Los Cristianos se considera un clima subtropical, el cual hace que se tenga un clima estable durante el año con temperaturas agradables.

Se puede verificar los datos meteorológicos más detallados en la siguiente gráfica que representa la media de los datos entre los años 1985-2015.



(Fig. 9. Gráfica de Temperaturas medias y precipitaciones (años 1985-2015). Fuente: Meteoblue)

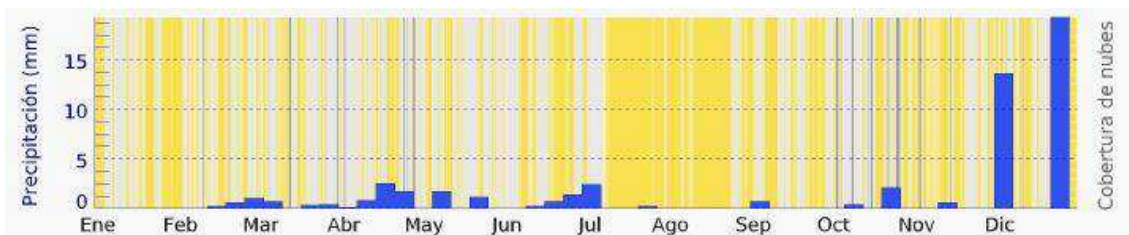
Como se puede observar en la gráfica (Fig. 9.), la temperatura máxima alcanzada en los meses de verano (Julio, Agosto y Septiembre) es aproximadamente 29°C apreciando ligeras variaciones. Por otro lado se alcanza menores temperaturas entre los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo considerado la época de invierno con una temperatura aproximadamente de 13°C.



(Fig. 10. Temperatura año 2016. Fuente: Meteoblue)

En cambio las temperaturas del 2016, cuyos rangos de altas y bajas temperaturas coinciden con la gráfica anterior (Fig. 9.), permiten alcanzar temperaturas de 40°C aproximadamente en verano y 15°C aproximadamente en invierno. Por lo que las temperaturas en los últimos años han ido aumentando.

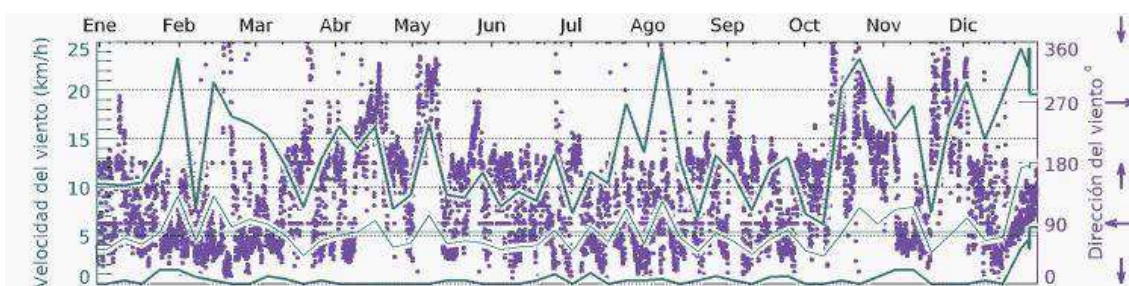
En cuanto a las precipitaciones, suelen ser escasas, dando lugar en la estación de invierno. En cambio en 2016, los valores que aparecen en la gráfica (Fig. 11.), son inferiores a las cifras dadas anteriormente (Fig. 9.), por lo que las precipitaciones se han ido reduciendo en los últimos años.



(Fig. 11. Precipitaciones 2016. Fuente: Meteoblue)

Por último cabe destacar que la velocidad del viento entre los años 1985 y 2015 tiene una media de 25 km/h, mientras que en 2016 (Fig. 12.) la velocidad media estaba sobre los 15 km/h.

Como se observa en la gráfica (Fig. 12.), la dirección a la que sopla el viento aparece mayormente del noroeste.



(Fig. 12. Velocidad del viento. Fuente: Meteoblue)

## 1.8 ESTÁNDARES Y REFERENCIAS.

### 1.8.1 NORMATIVA.

**ORDENANZA DE EDIFICACIÓN.** Documento de aprobación inicial. Ayuntamiento de Arona, Área de Urbanismo.

Fecha: Septiembre 2014.

#### **Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.**

Real Decreto 314/2016, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E.: nº 74, de 28 de marzo.

#### **Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico para la baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

B.O.E.: nº 316, de 31 de diciembre de 2014.

#### **Ley 40/2002, de 14 de noviembre, reguladora del contrato de aparcamiento de vehículos.**

B.O.E.: nº 274, de 15 de noviembre de 2002.

**Real Decreto 29/2013, de 31 de enero, que modifica el Decreto 90/2010, de 22 de julio, por el que se regula la actividad turística de restauración y los establecimientos donde se desarrolla.**

#### **Norma 8.2-IC. Marcas viales**

Orden de 16 de julio de 1987

Para el **Estudio de Seguridad y Salud**, en este caso se realizará en el proyecto de ejecución.

### 1.8.2 PROGRAMAS EMPLEADOS.

- Para la realización de los planos se empleó el software AUTOCAD 2016.
- Para la realización del modelo tridimensional de la edificación se empleó el programa SKETCHUP 2015.
- Para los cálculos se utiliza el software CYPE Ingenieros 2016.

### 1.8.3 BIBLIOGRAFÍA.

Neufert, Ernest (1975). *Arte de proyectar en arquitectura*. Duodécima Edición, Ed. Gustavo Gili. México.

Temperaturas y precipitaciones media 1985-2015:

[https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/los-cristianos\\_m%C3%A9xico\\_8738270](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/los-cristianos_m%C3%A9xico_8738270)

Datos meteorológicos del año 2016:

[https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/archive/los-cristianos\\_m%C3%A9xico\\_8738270?fcstlength=1y&year=2016&month=8](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/archive/los-cristianos_m%C3%A9xico_8738270?fcstlength=1y&year=2016&month=8)

Tipos de cargas eléctricas:

<https://www.conducetuciudad.com/es/recarga-del-coche-electrico/tipos-de-recarga>

## 1.9 DISEÑO.

### 1.9.1 REQUISITOS DE DISEÑO.

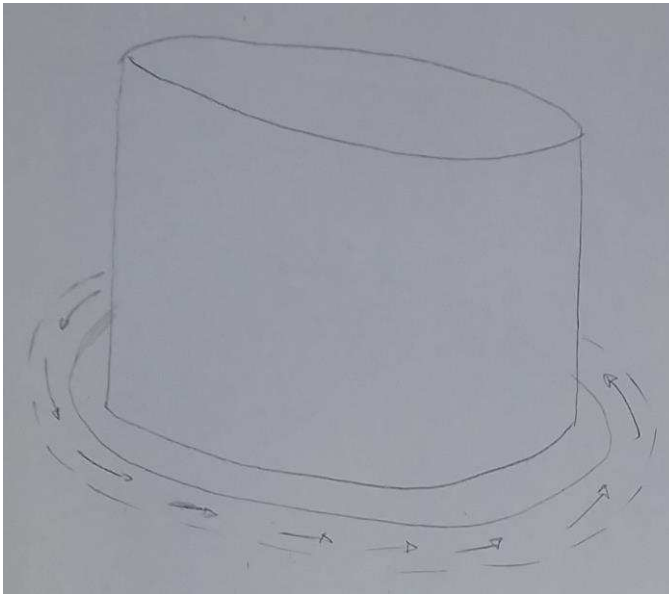
Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo de este proyecto es diseñar un edificio en el interior de una rotonda. Al tratarse de una edificación el cual está rodeado por carreteras, se ha propuesto realizar un aparcamiento en el interior del edificio. Para ello, se han propuesto unos requisitos de diseño:

- Acceso para vehículos y peatones, para poder entrar o salir del edificio sin alterar el tráfico.
- Luminosidad natural en la terraza, para evitar el empleo de iluminación artificial.
- No incidencia directa de los rayos solares, que provocarían un aumento de temperaturas en el interior del edificio.
- Techos altos y con buena ventilación, para evitar que se concentre el calor en las zonas por las que circulan los usuarios.
- Distancia de seguridad entre la vía y el edificio.

La construcción también deberá cumplir con una serie de requisitos estéticos y funcionales:

- Vestíbulos para la entrada y salida de los peatones, que también sirve como protección para los usuarios de los posibles accidentes que puedan surgir en la zona de aparcamiento.
- Acceso para minusválidos y movilidad por el interior del edificio.
- Rampas que permita a los vehículos subir o bajar de planta.
- Al no haber normativa vigente de la rotonda, la altura del mismo no está limitada. Por lo que al modificar la calificación del suelo, habrá que adaptar la edificación a la normativa elaborada por el Ayuntamiento.

### 1.9.2 ANÁLISIS DE SOLUCIONES.



#### DISEÑO 1

En primer lugar se quería utilizar una estructura cilíndrica en la isleta. Para ello se utilizó como ejemplo el Centro Comercial del Duque (Fig. 3.)

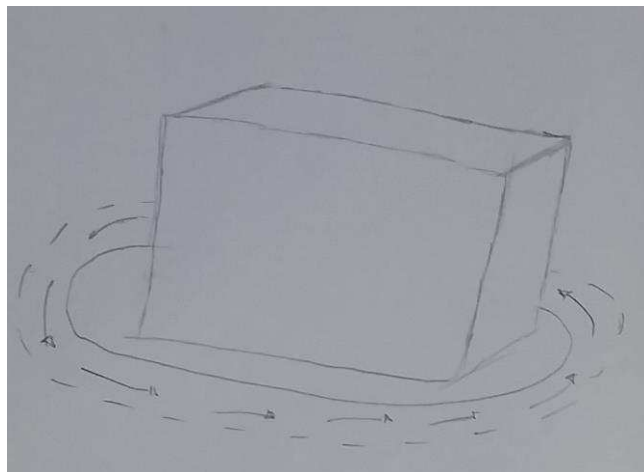
Este diseño se tuvo que descartar ya que el diámetro de la rotonda no era lo suficientemente grande para permitir un acceso adecuado a los vehículos desde la rotonda.

(Fig. 13. Diseño 1. Fuente: Propia)

#### DISEÑO 2

Tras descartar el primer diseño, se elaboró otro diseño para condicionar una entrada adecuada al edificio. Para ello se tuvo que cambiar la estructura dándole una geometría rectangular; y agregar un carril auxiliar para la entrada y la salida del edificio.

Este diseño se tuvo que descartar debido a que la estructura se trata de varias plantas, por lo que las dimensiones seguían siendo insuficientes para construir rampas en el interior para los vehículos.

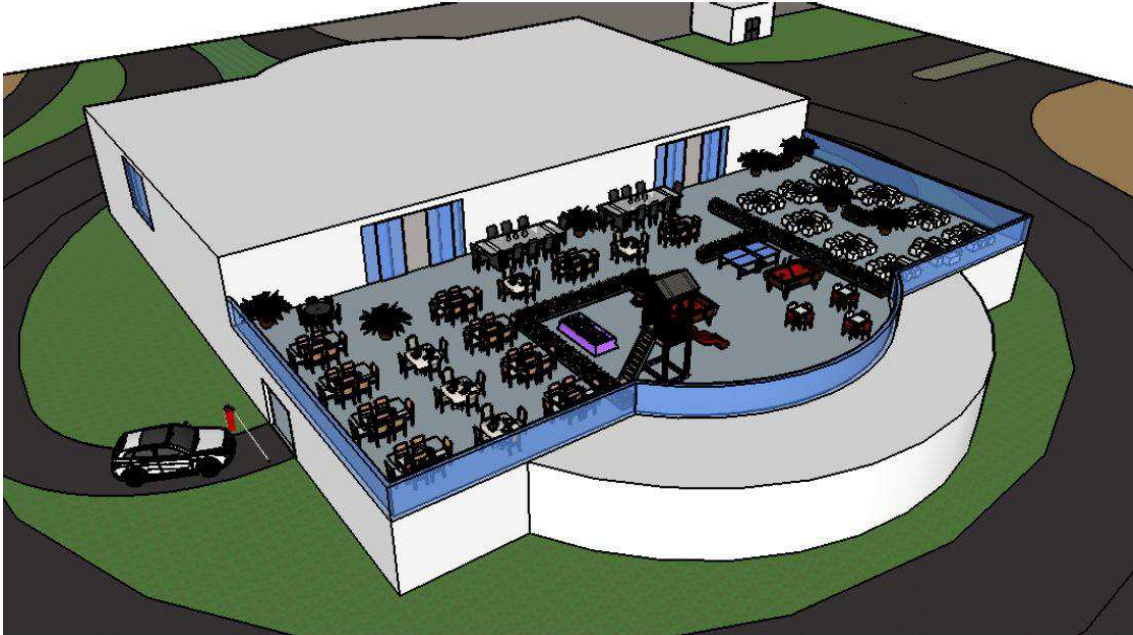


(Fig. 14. Diseño 2. Fuente: Propia)



### 1.9.3 RESULTADOS FINALES

A partir de los diseños anteriores, se llegó a la conclusión de poder unir ambas ideas, dando lugar a una estructura con una geometría rectangular y con dos semicírculos en los extremos del edificio.



(Fig. 15. Resultado final. Fuente: Propia)

Este diseño se caracteriza por:

- Permite un carril auxiliar para la entrada y salida de los vehículos.
- Los semicírculos en los extremos del edificio se utilizan como rampa para la subida y bajada de los vehículos en el interior del edificio.
- Permite mantener una distancia de seguridad entre el edificio y los vehículos que circulan en la rotonda.
- Una planta enterrada que se utiliza para la entrada y salida de los peatones al exterior, y como aparcamiento para los vehículos eléctricos.
- Mantiene una distribución adecuada para el uso del edificio.

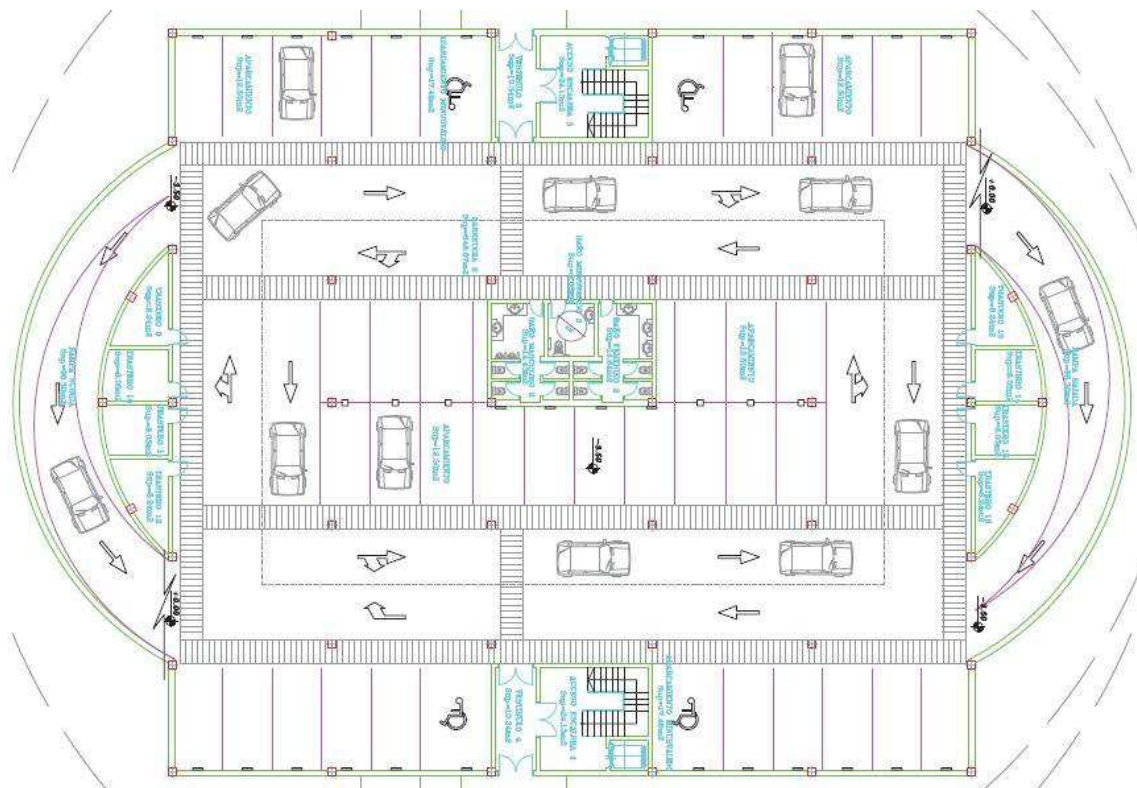
#### 1.9.4 DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO.

El edificio que se quiere diseñar, consta de tres plantas: sótano, planta baja y planta alta. Respetando el artículo 3.1.12. Alturas máximas y mínimas de edificación. Como el edificio que se ha diseñado se trata de 3 plantas con un total de 10,50 metros de altura, éste artículo menciona que las edificaciones de 3 plantas pueden tener una altura máxima de 10,60 metros.

En relación a este tipo de infraestructuras debemos tener en cuenta el acceso de los vehículos y un sistema peatonal seguro para acceder al recinto, aun no habiéndose desplazado en automóvil, ya que el motivo de este edificio específico no es sólo para un tipo de cliente, sino que esté al alcance de la mayor parte de la población. Además la intención de esta edificación una vez montado, sería evitar el bloqueo del tráfico al entrar y salir del edificio. Creando un sistema novedoso como sería una entrada subterránea para los peatones, así se evitaría el tráfico y se tendría en cuenta la seguridad del peatón en cualquiera de los casos.

#### SÓTANO

Esta planta (Fig. 16.) se diseña especialmente para el aparcamiento de vehículos eléctricos y para la entrada y salida de los peatones desde el exterior de la rotonda, el cual también incluye plazas de trasteros, baños y vestíbulos.



(Fig. 16. Plano Sótano. Fuente: Propia)

En cuanto a la distribución, la planta cuenta con 36 plazas de aparcamientos para vehículos eléctricos y 4 aparcamientos para minusválido. En los laterales se sitúan los dos vestíbulos, y en el centro del aparcamiento se sitúan los baños (masculino, femenino y minusválido). En los extremos del edificio, se encuentran las rampas, donde una es de bajada y otra es de subida; y junto a las rampas se encuentran los trasteros, los cuales también se pueden utilizar como sala de mantenimiento.

Para elaborar el diseño de esta planta, se han tenido en cuenta los artículos de las siguientes normativas:

- Para el diseño del aparcamiento se han tenido en cuenta los artículos de la **ORDENANZA DE EDIFICACIÓN**, del Ayuntamiento de Arona del Área de urbanismo.
  - Artículo 2.8.4. Garajes. En el cual se menciona la altura libre del garaje, el cual debe ser  $\geq 2,20$  m, por lo que nuestro diseño se adapta a dicha normativa, ya que la altura del garaje, desde el suelo hasta el forjado es de 3,10m.
  - Artículo 2.8.5. Aparcamientos en superficie libre de parcela. En donde el tercer punto menciona la señalización horizontal sobre el pavimento para la delimitación de las plazas de aparcamientos y vías de circulación.
  - Artículo 2.8.6. Plazas de aparcamiento. En este artículo se describe las dimensiones mínimas sobre las plazas de aparcamientos. En donde las plazas para automóviles deben tener una longitud de cinco metros (5,00m) y una anchura igual o superior a dos metros y cuarenta centímetros (2,40m). En cuanto al diseño elaborado, las plazas para automóviles tienen unas dimensiones de cinco metros de longitud (5,00m) y dos metros y cincuenta centímetros de ancho (2,50m), por lo que se cumple este artículo.
  - Artículo 2.8.7. Vías de circulación. En este apartado se describe el ancho mínimo de las vías, la pendiente máxima de las rampas y la señalización de las vías.

Para el ancho de las vías se menciona lo siguiente:

- Las vías de un único sentido deben tener un ancho mínimo de tres metros (3,00m). El cual se cumple en el carril auxiliar de entrada y salida que se diseñado.
- Las vías de doble sentido de circulación deberá tener una anchura mínima de cinco metros (5,00). Por lo que en este caso, dicha normativa se cumple debido a que la anchura para la circulación de los vehículos es de 5,50m.



- En cuanto a las rampas, la pendiente del mismo no superará el quince por ciento (15%).
- Artículo 2.8.8. Accesos. En este artículo, el séptimo punto menciona que la anchura mínima del acceso será coincidente con el ancho de la vía de circulación a la que sirve.
- Artículo 3.1.11. Plantas sótano. Este artículo admite la existencia de plantas sótanos.
- **Documento Básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.**
  - SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos. En el cual explica que en los aseos públicos se colocarán dispositivos de llamada de asistencia en un lugar fácilmente accesible.
  - SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. Esta sección se aplica en todas las plantas, ya que se proporcionará alumbrado que proporcione la luz mínima necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios. También se dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en el caso de fallo de alumbrado normal, permita a los usuarios localizar la salida para abandonar el edificio.
  - SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. En este caso, se aplicará toda la seguridad mencionada en este apartado, en las plantas por las que circulan los vehículos.
  - SUA 9. Accesibilidad. Éste apartado se puede reflejar en los accesos para peatones situados en los laterales del edificio y en el exterior de la rotonda, en el cual se instala un ascensor para permitir el acceso para los minusválidos. También se diseñan 4 plazas de aparcamiento para minusválidos en cada planta, situados lo más cerca posible a los vestíbulos del edificio; y en cuanto a los aseos, se diseña también un aseo para minusválido en cada planta, situados en el centro de la edificación.
- **Documento Básico SI. Seguridad en caso de Incendio.**
  - SI 1. Propagación interior. En el cual se explica la utilización de los vestíbulos, como separación de los accesos desde el aparcamiento hasta los ascensores; y también de no diseñar un vestíbulo para los trasteros inferiores a 50m<sup>2</sup>.
- En cuanto a la instalación eléctrica para la carga de vehículos eléctricos, se aplica la normativa del Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 **“Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”**, del Reglamento electrotécnico para la baja tensión,

aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

B.O.E.: nº 316, de 31 de diciembre de 2014.

Esta normativa consta de un único artículo. Aprobación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT-52, <Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos>, del Reglamento electrotécnico para la baja tensión. En donde uno de los puntos que se menciona consiste en las Dotaciones mínimas de la estructura para la recarga del vehículo eléctrico en edificios o estacionamientos de nueva construcción y vías públicas, el cual explica que en los aparcamientos colectivos en edificios de régimen de propiedad horizontal, se deberá ejecutar una conducción principal por zonas comunitarias, de modo que se posibilite la realización de derivaciones hasta las estaciones de recarga ubicada en las plazas de aparcamiento.

➤ **Ley 40/2002, de 14 de noviembre, reguladora del contrato de aparcamiento de vehículos.**

B.O.E.: nº 274, de 15 de noviembre de 2002.

En esta ley se resume en el siguiente artículo:

- Artículo 1. Ámbito de aplicación. En el cual se establece el régimen jurídico aplicable a los aparcamientos en los que una persona cede, como actividad mercantil, un espacio en un local o recinto del que es titular, para el estacionamiento de vehículos, con deberes de vigilancia y custodia durante el tiempo de ocupación, a cambio de un precio determinado en función del tiempo de estacionamiento.

En cuanto a los derechos y obligaciones de las partes, se explican en los siguientes artículos:

- Artículo 3. Obligaciones del titular del aparcamiento.
- Artículo 4. Deberes del usuario.
- Artículo 5. Responsabilidades.
- Artículo 6. Retirada del vehículo.
- Artículo 7. Régimen supletorio.

➤ **Norma 8.2-IC. Marcas viales**

- Esta norma indica la utilización de las señalizaciones horizontales que se colocan en las vías de circulación de los aparcamientos.

La superficie de los elementos que forman el sótano, se refleja en el siguiente cuadro:

### CUADRO DE SUPERFICIE

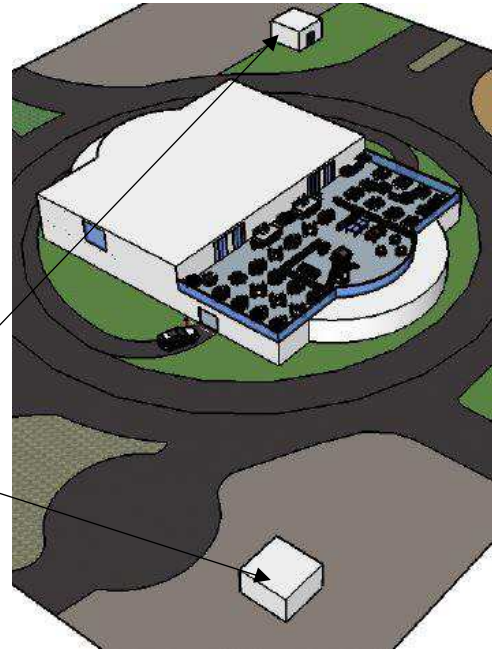
SÓTANO	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
TRASTERO 9	8,24 m2		1763,61 m2
TRASTERO 10	8,05 m2		
TRASTERO 11	8,05 m2		
TRASTERO 12	8,24 m2		
TRASTERO 13	8,24 m2		
TRASTERO 14	8,05 m2		
TRASTERO 15	8,05 m2		
TRASTERO 16	8,24 m2		
APARCAMIENTO (x36)	450,00 m2		
APARCAMIENTO MINUSVÁLIDO (x4)	69,84 m2		
VESTÍBULO 3	10,34 m2		
VESTÍBULO 4	10,34 m2		
ACCESO ESCALERA 3	24,13 m2		
ACCESO ESCALERA 4	24,13 m2		
RAMPA BAJADA	96,30 m2		
RAMPA SUBIDA	96,30 m2		
BAÑO MASCULINO 2	14,43 m2		
BAÑO FEMENINO 2	14,64 m2		
BAÑO MINUSVÁLIDO 2	6,06 m2		
CARRETERA 2	548,67 m2		
<b>SUP. ÚTIL SÓTANO</b>	<b>1406,21 m2</b>		
<b>SUP. TOTAL CONSTRUIDA SÓTANO</b>			<b>1763,61 m2</b>

Para que los vehículos puedan acceder a esta planta, se podrá realizar a través de las rampas que están situadas a los extremos del edificio, en donde una es de bajada y otra de subida.

Como se mencionó anteriormente, en el sótano se permite la entrada y salida de los peatones desde el exterior de la rotonda. Para ello se diseñaron dos vestíbulos en el exterior de la rotonda (Fig. 17.) en los cuales se puede acceder o salir del edificio. Dichos vestíbulos se conectan con los vestíbulos del sótano a través de un túnel subterráneo.

Vestíbulos acceso peatones

(Fig. 17. Vestíbulos peatones. Fuente: Propia)



Cada aparcamiento cuenta con un suministro eléctrico para los vehículos eléctricos. Los tipos de recargas pueden ser los siguientes:

- Recarga estándar a 3,7KW, se aplican en casa o en la oficina. La recarga tarda aproximadamente unas 6-8 horas en cargar por completo el coche eléctrico.
- Recarga estándar rápida a 7,4KW, se utilizan en oficina o en parking público.
- Recarga rápida a 22-50KW, se utilizan en vía pública y electrolineras. La recarga tarda aproximadamente 25 minutos en cargar el coche al 80%, luego el proceso se ralentiza.



(Fig. 18. Carga de vehículo eléctrico. Fuente: Google)

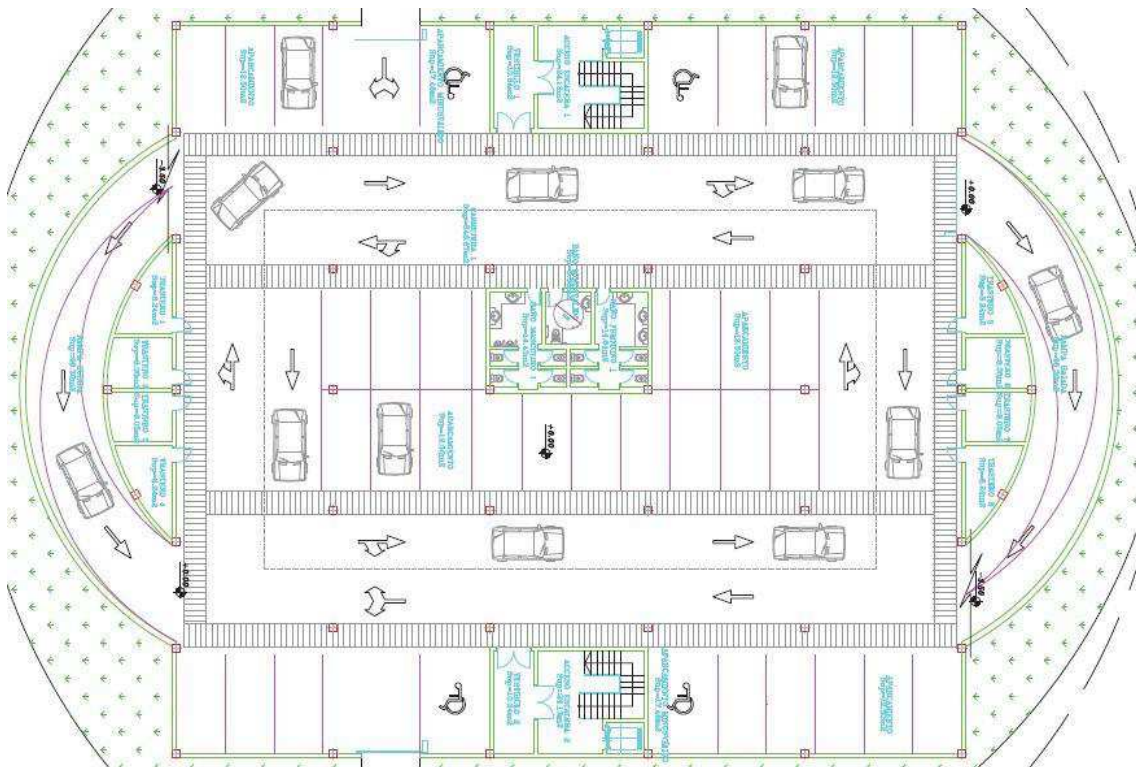
Para la elección del tipo de carga para este aparcamiento dependerá del propietario del edificio, ya que es el que estudiará cuál es la opción más rentable económicamente.

La distribución de la planta está diseñada también para el desplazamiento de los usuarios y los vehículos en el sótano.

Para el desplazamiento de los usuarios en la planta, se permite a través de los pasos de peatones. Mientras que los vehículos circulan por los carriles adaptados para ello.

## PLANTA BAJA

Esta planta se sitúa a nivel de la rotonda, en el cual se permite la entrada y salida de los vehículos al edificio.



(Fig. 19. Planta Baja. Fuente: Propia)

En cuanto a la distribución, como se observa en la Fig. 19, es muy similar al sótano, coincidiendo con la ubicación de los vestíbulos, baños, trasteros y rampas. A diferencia del sótano es que esta planta cuenta con 32 plazas de aparcamientos y 4 plazas para minusválidos. Estos aparcamientos son para los vehículos convencionales, los cuales no necesitan suministro eléctrico. Aunque en caso de demanda, la planta se puede adaptar para la carga de vehículos eléctricos.

En cuanto a la normativa que se cumplen en esta planta, al tener la misma función que el sótano, se aplican la misma normativa.

La superficie de los elementos que forman esta planta, se refleja en el siguiente cuadro:

## CUADRO DE SUPERFICIE

PLANTA BAJA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
TRASTERO 1	8,24 m2		1763,61 m2
TRASTERO 2	8,05 m2		
TRASTERO 3	8,05 m2		
TRASTERO 4	8,24 m2		
TRASTERO 5	8,24 m2		
TRASTERO 6	8,05 m2		
TRASTERO 7	8,05 m2		
TRASTERO 8	8,24 m2		
APARCAMIENTO (x32)	400,00 m2		
APARCAMIENTO MINUSVÁLIDO (x4)	69,84 m2		
VESTÍBULO 1	10,34 m2		
VESTÍBULO 2	10,34 m2		
ACCESO ESCALERA 1	24,13 m2		
ACCESO ESCALERA 2	24,13 m2		
BAÑO MASCULINO 1	14,43 m2		
BAÑO FEMENINO 1	14,64 m2		
BAÑO MINUSVÁLIDO 1	6,06 m2		
CARRETERA 1	548,67 m2		
<b>SUP. ÚTIL PLANTA BAJA</b>	<b>1187,74 m2</b>		
<b>SUP. TOTAL CONSTRUIDA PLANTA BAJA</b>			<b>1763,61 m2</b>

En la entrada y la salida del aparcamiento se colocan barreras automatizadas. En la entrada se sitúa la primera barrera, en el cual se incorpora un lector de matrícula. Ésta barrera pide seleccionar el tipo de vehículo que se utiliza, para así indicar la plaza de aparcamiento a la que debe acudir, este funcionamiento permite limitar las plazas de aparcamiento para los vehículos eléctricos. La función de la barrera es la siguiente:

- Si se selecciona la opción de vehículo de motor, se le asignará una plaza en la planta baja. En este caso no es necesario la función del lector de matrícula.
- Si se selecciona la opción de vehículo eléctrico, se le asignará una plaza en el sótano. En este caso se activa el lector de matrícula cuya información se comparte con la barrera de la rampa de bajada. En el caso de que los dos lectores comparten la misma matrícula, se permite el paso a los vehículos al sótano, en caso contrario la barrera impide el paso al vehículo.





(Fig. 20. Barrera con lector de matrícula. Fuente: Google)

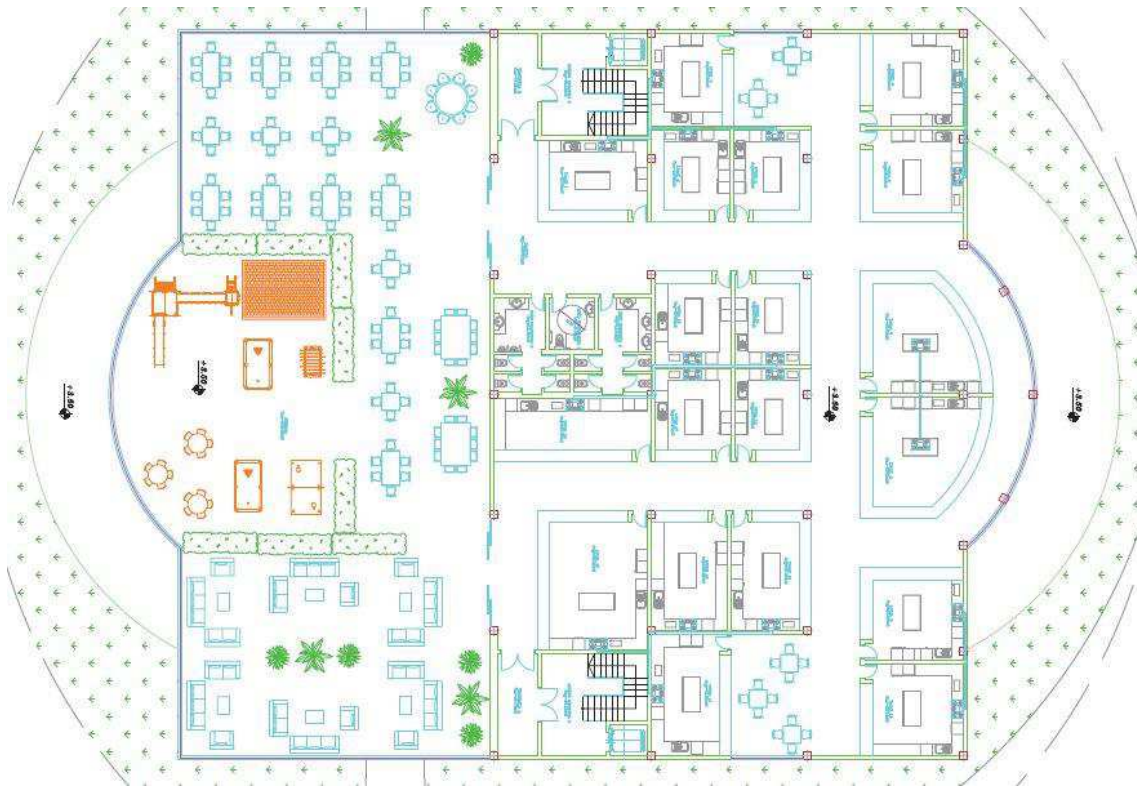
La segunda barrera se sitúa en la rampa de bajada al sótano, como se mencionó anteriormente, el cual también incorpora un lector de matrícula que se comunica con el primer lector.

Por último la barrera de salida permite la salida del vehículo del edificio, dicha barrera no incorpora un lector de matrícula, por lo que su funcionamiento es básico.

En cuanto al desplazamiento de los usuarios y la circulación de los vehículos, se realiza del mismo modo que en el sótano.

## PLANTA ALTA

La planta alta se diseña principalmente para el entretenimiento y el ocio de los usuarios en el edificio.



(Fig. 21. Planta alta. Fuente: Propia)

La planta consta de 19 puestos de ventas, terraza, vestíbulos y baños, coincidiendo con la ubicación de los dos últimos elementos con las demás plantas. Para acceder a esta planta, se podrá realizar solamente a través de los vestíbulos situados en los laterales del edificio.

Para poder diseñar esta planta es necesario cumplir la normativa del **Real Decreto 29/2013, por el que se regula la actividad turística de restauración y los establecimientos donde se desarrolla**. Incluyendo el **DB-SI1. Propagación interior**, el cual explica la utilización de los vestíbulos.

Los puestos de ventas se podrán usar como restaurante, bar o cafetería. Mientras que la terraza está formado por una zona infantil, una zona chill out y un comedor. La terraza no estará cubierta, por lo que se puede disfrutar las bondades del clima de Los Cristianos y también permite el aprovechamiento de la iluminación natural.





(Fig.22. Terraza Planta alta.  
Fuente: Propia)

En cuanto a las superficies que forman parte de esta planta, se puede recoger el en siguiente cuadro:

### CUADRO DE SUPERFICIE

PLANTA ALTA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
VESÍBULO 5	10,34 m <sup>2</sup>		376,77 m <sup>2</sup>
VESTÍBULO 6	10,34 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 5	24,13 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 6	24,13 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 1	23,02 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 2	18,06 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 3	19,04 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 4	17,98 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 5	23,94 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 6	23,90 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 7	35,58 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 8	35,62 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 9	23,90 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 10	23,94 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 11	24,50 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 12	23,09 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 13	24,35 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 14	17,74 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 15	17,74 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 16	17,90 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 17	17,90 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 18	25,09 m <sup>2</sup>		
ESTABLECIMIENTO 19	39,26 m <sup>2</sup>		

PASILLO	305,57 m2		
BAÑO MASCULINO 3	14,43 m2		
BAÑO FEMENINO 3	14,64 m2		
BAÑO MINUSVÁLIDO 3	6,06 m2		
<b>TERRAZA</b>		<b>608,65 m2</b>	
<b>SUP. ÚTIL PLANTA ALTA</b>	<b>862,19 m2</b>		
<b>SUP. TOTAL CONSTRUIDA PLANTA ALTA</b>			<b>933,50 m2</b>

Para el diseño de esta planta, se tomó como ejemplo el mercado La Pepa, situado en el municipio de Arona.



(Fig. 23. Mercado La Pepa. Fuente: Google)

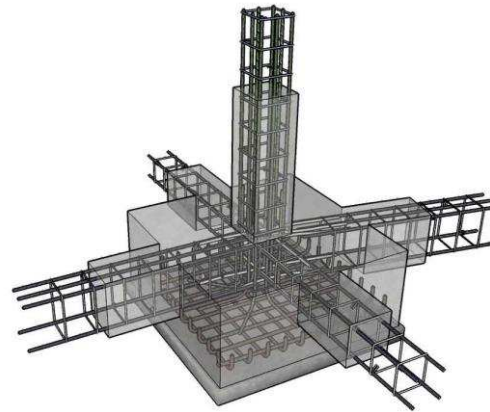
Como resultado final de las superficies del edificio, quedaría así:

### CUADRO DE SUPERFICIE

SUPERFICIES	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
S. ÚTIL SÓTANO	1406,21 m2		1763,61 m2
S. ÚTIL PLANTA BAJA	1187,74 m2		1763,61 m2
S. ÚTIL PLANTA ALTA	862,19 m2	608,65 m2	933,50 m2
<b>SUPERFICIE ÚTIL TOTAL</b>	<b>3456,14 m2</b>	<b>608,85 m2</b>	
<b>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA</b>			<b>4460,72 m2</b>

### 1.9.5 ESTRUCTURA

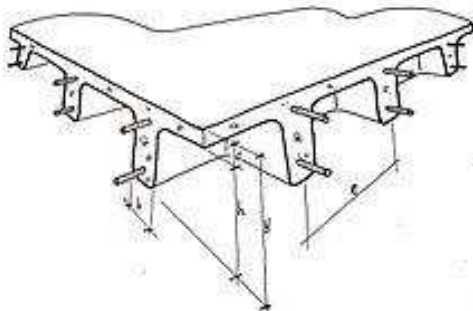
En este edificio se utilizará una cimentación de zapatas y riostras convencionales.



(Fig. 24. Cimentación zapatas y riostra. Fuente: Google)

Para la estructura, se utilizará el forjado reticular. Se trata de un forjado hecho de hormigón armado, en el que las cargas se transmiten en todas las direcciones simultáneamente. Este sistema permite suprimir las vigas, macizando solamente las zonas cercanas a los apoyos y son los encargados de recibir las cargas del forjado y distribuirlas por los pilares.

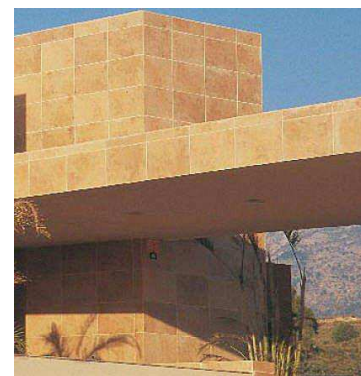
Este tipo de forjado en comparación con el forjado con vigas, permite aumentar la distancia entre pilares.



(Fig. 25. Forjado reticular. Fuente: Google)

En cuanto a las paredes interiores, se utilizarán doble tabiques con cámara en el interior, con un enfocado en yeso y pintura. Y en las paredes exteriores, se utilizarán revestimientos cerámicos ya que se caracteriza por:

- ❖ Poco mantenimiento y fácil limpieza, aislamiento térmico y acústico y son impermeables.
- ❖ Resistente al agua, la humedad, productos químicos, manchas, ralladuras y no se decoloran.
- ❖ No son inflamables, no libera polvo ni olores.
- ❖ Algunos, no todos, resisten fuertes impactos al desgaste.



(Fig. 26. Revestimiento cerámico. Fuente: Google)

## **CONCLUSION**

In conclusion, it can be said that this project is elaborated in terms of achieving innovation within the construction industry.

The elaboration of a building in the middle of a roundabout can increase its utility rate as well as be able to implement an innovative system in this sector of the market.

As the building is surrounded by various lanes through which many vehicles circulate, two floors are designed for the exclusive use of parking space, in which one of them can be used to recharge the electric (zero emission) vehicles; additional to a third floor that is used for entertainment and leisure time for clients.

For the access of the pedestrians, it needs to be taken into account that the traffic of the given roundabout cannot be interrupted additional to the wellbeing of the pedestrian, as the main target of the business in the building is not only one type of client, but for the majority of the citizens in the area. To take care of this, two lobbies have been designed in the outside of the roundabout, which connect to other lobbies in the inside of the building through a subway.

However, for the access of the vehicles it is necessary to design an auxiliary lane, which permits the appropriate movement of the vehicles without having to maneuver in deep turns.

## 2 CÁLCULOS CYPE.

En este apartado se realiza los cálculos para la obra, en el que se calcula el predimensionado del diseño para constatar que el diseño elaborado se puede realizar.

# Combinaciones

Nombre Obra: ROTONDA\_1

Fecha:18/09/17

## ▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

## ▪ Categoría de uso

D. Zonas comerciales

## ▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

## ▪ E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

## ▪ E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

## ▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

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 conformado

CTE

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

## ▪ E.L.U. de rotura. Madera

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

### 1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

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

### 2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.700

## Combinaciones

Nombre Obra: ROTONDA\_1

Fecha:18/09/17

---

- **Tensiones sobre el terreno**  
Acciones características
- **Desplazamientos**  
Acciones características

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

<b>1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....</b>	<b>2</b>
<b>3.- NORMAS CONSIDERADAS.....</b>	<b>2</b>
<b>4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....</b>	<b>2</b>
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo .....	2
4.4.- Hipótesis de carga.....	2
4.5.- Empujes en muros.....	2
<b>5.- ESTADOS LÍMITE.....</b>	<b>2</b>
<b>6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ ) .....	3
6.2.- Combinaciones.....	4
<b>7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....</b>	<b>4</b>
<b>8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....</b>	<b>5</b>
8.1.- Pilares.....	5
8.2.- Muros.....	5
<b>9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....</b>	<b>6</b>
<b>10.- LISTADO DE PAÑOS.....</b>	<b>6</b>
<b>11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>12.- MATERIALES UTILIZADOS.....</b>	<b>6</b>
12.1.- Hormigones.....	6
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	7
12.2.1.- Aceros en barras.....	7
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	7





# Listado de datos de la obra

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 59229

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Clave: ROTONDA\_1

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** D. Zonas comerciales

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 3	1.2	2.5
Forjado 2	5.0	3.5
Forjado 1	5.0	3.5
Cimentación	0.0	0.0

### 4.2.- Viento

Sin acción de viento

### 4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

### 4.4.- Hipótesis de carga

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

### 4.5.- Empujes en muros

## 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	



## 6.- 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

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  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

### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

#### Tensiones sobre el terreno



# Listado de datos de la obra

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 6.2.- 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	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

### ▪ 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

### ▪ Tensiones sobre el terreno

### ▪ Desplazamientos

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

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS



# Listado de datos de la obra

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.50	7.00
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.50	3.50
1	Forjado 1	1	Forjado 1	5.00	0.00
0	Cimentación				-5.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- 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	( 0.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.60
P2	( 6.53, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.60
P3	( 12.43, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.60
P4	( 18.50, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.60
P5	( 24.57, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.60
P6	( 30.47, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.60
P7	( 37.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.60
P8	( 0.00, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.60
P9	( 6.53, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P10	( 12.43, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P11	( 18.50, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P12	( 24.57, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P13	( 30.47, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P14	( 37.00, -7.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.60
P15	( 0.00,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.60
P16	( 6.53,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P17	( 12.43,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P18	( 18.50,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P19	( 24.57,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P20	( 30.47,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P21	( 37.00,-15.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.60

### 8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.25, -0.15)	( 36.75, -0.15)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 36.85,-15.65)	( 36.85, -0.25)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.25,-15.75)	( 36.75,-15.75)	1	0.15+0.15=0.3



# Listado de datos de la obra

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.15,-15.65)	( 0.15, -0.25)	1	0.15+0.15=0.3

## Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.100 x 0.600 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.50 canto:0.60
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.45 der.:0.25 canto:0.60
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.100 x 0.600 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.30 canto:0.60
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.000 x 0.600 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.45 canto:0.60

## 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	3	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

## 10.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
80400712	ALSINA 40+7 NERVIO 12 SEP-NER 80 Casetón recuperable Peso propio: 6.278 kN/m <sup>2</sup> Canto: 47 cm Capa de compresión: 7 cm Intereje: 80 cm Anchura del nervio: 12 cm

## 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

## 12.- MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1.- Hormigones



# Listado de datos de la obra

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

## 12.2.- Aceros por elemento y posición

### 12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

### 12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210



## ÍNDICE

<b>1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Descripción.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Medición.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.- Descripción.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.- Medición.....</b>	<b>4</b>
<b>3.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.- Descripción.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2.- Medición.....</b>	<b>9</b>
<b>4.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1.- Descripción.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2.- Medición.....</b>	<b>14</b>



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

## 1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 185.0 cm Ancho inicial Y: 185.0 cm Ancho final X: 185.0 cm Ancho final Y: 185.0 cm Ancho zapata X: 370.0 cm Ancho zapata Y: 370.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 24Ø16c/15 Y: 20Ø20c/18
P10, P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 180.0 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 180.0 cm Ancho zapata X: 360.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 15Ø20c/24 Y: 12Ø25c/29
P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 180.0 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 180.0 cm Ancho zapata X: 360.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 15Ø20c/24 Y: 18Ø20c/19
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 180.0 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 180.0 cm Ancho zapata X: 360.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 15Ø20c/24 Y: 12Ø25c/29

### 1.2.- Medición

Referencia: P9		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			24x3.54		84.96
	Peso (kg)			24x5.59		134.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				20x3.54	70.80
	Peso (kg)				20x8.73	174.60
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.43			5.72
	Peso (kg)		4x1.27			5.08
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.57		6.28
	Peso (kg)			4x2.48		9.91
Totales	Longitud (m)	5.58	5.72	91.24	70.80	
	Peso (kg)	1.24	5.08	144.00	174.60	324.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.14	6.29	100.36	77.88	
	Peso (kg)	1.36	5.59	158.40	192.06	357.41



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencias: P10 y P11		B 500 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				15x3.44		51.60
	Peso (kg)				15x8.48		127.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)					12x3.92	47.04
	Peso (kg)					12x15.11	181.26
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.42				5.68
	Peso (kg)		4x1.26				5.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86					5.58
	Peso (kg)	3x0.41					1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.56			6.24
	Peso (kg)			4x2.46			9.85
Totales	Longitud (m)	5.58	5.68	6.24	51.60	47.04	
	Peso (kg)	1.24	5.04	9.85	127.25	181.26	324.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.14	6.25	6.86	56.76	51.74	
	Peso (kg)	1.36	5.55	10.83	139.98	199.38	357.10

Referencia: P12		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				15x3.44	51.60
	Peso (kg)				15x8.48	127.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				18x3.44	61.92
	Peso (kg)				18x8.48	152.70
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.42			5.68
	Peso (kg)		4x1.26			5.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.56		6.24
	Peso (kg)			4x2.46		9.85
Totales	Longitud (m)	5.58	5.68	6.24	113.52	
	Peso (kg)	1.24	5.04	9.85	279.95	296.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.14	6.25	6.86	124.87	
	Peso (kg)	1.36	5.55	10.83	307.95	325.69

Referencia: P13		B 500 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				15x3.44		51.60
	Peso (kg)				15x8.48		127.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)					12x3.92	47.04
	Peso (kg)					12x15.11	181.26
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.42				5.68
	Peso (kg)		4x1.26				5.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86					5.58
	Peso (kg)	3x0.41					1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.56			6.24
	Peso (kg)			4x2.46			9.85
Totales	Longitud (m)	5.58	5.68	6.24	51.60	47.04	
	Peso (kg)	1.24	5.04	9.85	127.25	181.26	324.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.14	6.25	6.86	56.76	51.74	
	Peso (kg)	1.36	5.55	10.83	139.98	199.38	357.10

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)						Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P9	1.36	5.59	158.40	192.06		357.41	10.95	1.37	10.96
Referencias: P10 y P11	2x1.36	2x5.55	2x10.83	2x139.98	2x199.38	714.20	2x10.37	2x1.30	2x10.72
Referencia: P12	1.36	5.54	10.84	307.95		325.69	10.37	1.30	10.72
Referencia: P13	1.36	5.55	10.83	139.98	199.38	357.10	10.37	1.30	10.64
Totales	6.80	27.78	201.73	919.95	598.14	1754.40	52.42	6.55	53.76

## 2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

### 2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 30.0 cm Vuelo a la derecha: 50.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20
M2	Vuelo a la izquierda: 45.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 100.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20
M3	Vuelo a la izquierda: 50.0 cm Vuelo a la derecha: 30.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20
M4	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 45.0 cm Ancho total: 100.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20

### 2.2.- Medición

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			185x1.23		227.55
	Peso (kg)			185x1.09		202.03
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x36.84		184.20
	Peso (kg)			5x32.71		163.54
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		370x1.02			377.40
	Peso (kg)		370x0.40			148.93
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	370x0.97				358.90
	Peso (kg)	370x0.22				79.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Totales	Longitud (m)	397.96	377.40	446.19	38.36	
	Peso (kg)	88.33	148.93	396.16	60.55	693.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	437.76	415.14	490.81	42.20	
	Peso (kg)	97.16	163.83	435.77	66.61	763.37

Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		79x1.13		89.27
	Peso (kg)		79x1.00		79.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x15.74		78.70
	Peso (kg)		5x13.97		69.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.23		4.92
	Peso (kg)		4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86			5.58
	Peso (kg)	3x0.41			1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.23		4.92
	Peso (kg)		4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86			5.58
	Peso (kg)	3x0.41			1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.23		4.92
	Peso (kg)		4x1.09		4.37



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86			5.58
	Peso (kg)	3x0.41			1.24
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	159x0.97			154.23
	Peso (kg)	159x0.22			34.23
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	159x0.97			154.23
	Peso (kg)	159x0.22			34.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.37	5.48
	Peso (kg)			4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.37	5.48
	Peso (kg)			4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.37	5.48
	Peso (kg)			4x2.16	8.65
Totales	Longitud (m)	325.20	182.73	16.44	
	Peso (kg)	72.18	162.24	25.95	260.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	357.72	201.00	18.08	
	Peso (kg)	79.40	178.46	28.55	286.41

Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			185x1.23		227.55
	Peso (kg)			185x1.09		202.03
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x36.84		184.20
	Peso (kg)			5x32.71		163.54
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.23		4.92
	Peso (kg)			4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86				5.58
	Peso (kg)	3x0.41				1.24





## Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	370x0.97				358.90
	Peso (kg)	370x0.22				79.65
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		370x1.02			377.40
	Peso (kg)		370x0.40			148.93
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.37	5.48
	Peso (kg)				4x2.16	8.65
Totales	Longitud (m)	397.96	377.40	446.19	38.36	693.97
	Peso (kg)	88.33	148.93	396.16	60.55	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	437.76	415.14	490.81	42.20	763.37
	Peso (kg)	97.16	163.83	435.77	66.61	

Referencia: M4		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		79x1.13		89.27
	Peso (kg)		79x1.00		79.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x15.74		78.70
	Peso (kg)		5x13.97		69.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.23		4.92
	Peso (kg)		4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86			5.58
	Peso (kg)	3x0.41			1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.23		4.92
	Peso (kg)		4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86			5.58
	Peso (kg)	3x0.41			1.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.23		4.92
	Peso (kg)		4x1.09		4.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.86			5.58
	Peso (kg)	3x0.41			1.24
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	159x0.97			154.23
	Peso (kg)	159x0.22			34.23
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	159x0.97			154.23
	Peso (kg)	159x0.22			34.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.37	5.48
	Peso (kg)			4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.37	5.48
	Peso (kg)			4x2.16	8.65
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.37	5.48
	Peso (kg)			4x2.16	8.65



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: M4		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	325.20	182.73	16.44	260.37
	Peso (kg)	72.18	162.24	25.95	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	357.72	201.00	18.08	286.41
	Peso (kg)	79.40	178.46	28.55	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	97.16	163.82	435.78	66.61	763.37	24.42	4.07	44.40
Referencia: M2	79.40		178.46	28.55	286.41	9.54	1.59	19.08
Referencia: M3	97.16	163.82	435.78	66.61	763.37	24.42	4.07	44.40
Referencia: M4	79.40		178.46	28.55	286.41	9.54	1.59	19.08
Totales	353.12	327.64	1228.48	190.32	2099.56	67.92	11.32	126.96



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

## 3.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

### 3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P8 - P9]	VC.T-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4Ø20 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P16 - P9]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P2]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P17 - P10]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P3]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P18 - P11]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P11 - P4]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P19 - P12]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P12 - P5]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P13 - P14]	VC.T-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4Ø20 Inferior: 3Ø12 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P20 - P13]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P13 - P6]	VC.S-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5Ø25 Inferior: 5Ø25 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 3.2.- Medición



## Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: [P8 - P9]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.89		13.78
	Peso (kg)		2x6.12		12.23
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.70		20.10
	Peso (kg)		3x5.95		17.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.52	30.08
	Peso (kg)			4x18.55	74.18
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.81			27.15
	Peso (kg)	15x0.71			10.71
Totales	Longitud (m)	27.15	33.88	30.08	
	Peso (kg)	10.71	30.08	74.18	114.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.87	37.27	33.09	
	Peso (kg)	11.78	33.09	81.60	126.47

Referencia: [P16 - P9]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.35		16.70
	Peso (kg)		2x7.41		14.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.15	45.75
	Peso (kg)			5x35.26	176.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.41	47.05
	Peso (kg)			5x36.26	181.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.70	92.80	
	Peso (kg)	13.57	14.83	357.59	385.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.37	102.08	
	Peso (kg)	14.93	16.31	393.35	424.59

Referencia: [P9 - P2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.23		16.46
	Peso (kg)		2x7.31		14.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.04	45.20
	Peso (kg)			5x34.83	174.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.29	46.45
	Peso (kg)			5x35.80	178.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.46	91.65	
	Peso (kg)	13.57	14.61	353.16	381.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.11	100.82	
	Peso (kg)	14.93	16.07	388.47	419.47

Referencia: [P17 - P10]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.35		16.70
	Peso (kg)		2x7.41		14.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.15	45.75
	Peso (kg)			5x35.26	176.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.41	47.05
	Peso (kg)			5x36.26	181.30



## Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: [P17 - P10]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.70	92.80	385.99
	Peso (kg)	13.57	14.83	357.59	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.37	102.08	424.59
	Peso (kg)	14.93	16.31	393.35	

Referencia: [P10 - P3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.23		16.46
	Peso (kg)		2x7.31		14.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.04	45.20
	Peso (kg)			5x34.83	174.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.29	46.45
	Peso (kg)			5x35.80	178.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.46	91.65	381.34
	Peso (kg)	13.57	14.61	353.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.11	100.82	419.47
	Peso (kg)	14.93	16.07	388.47	

Referencia: [P18 - P11]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.35		16.70
	Peso (kg)		2x7.41		14.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.15	45.75
	Peso (kg)			5x35.26	176.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.41	47.05
	Peso (kg)			5x36.26	181.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.70	92.80	385.99
	Peso (kg)	13.57	14.83	357.59	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.37	102.08	424.59
	Peso (kg)	14.93	16.31	393.35	

Referencia: [P11 - P4]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.23		16.46
	Peso (kg)		2x7.31		14.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.04	45.20
	Peso (kg)			5x34.83	174.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.29	46.45
	Peso (kg)			5x35.80	178.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.46	91.65	381.34
	Peso (kg)	13.57	14.61	353.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.11	100.82	419.47
	Peso (kg)	14.93	16.07	388.47	



## Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: [P19 - P12]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.35		16.70
	Peso (kg)		2x7.41		14.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.15	45.75
	Peso (kg)			5x35.26	176.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.41	47.05
	Peso (kg)			5x36.26	181.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.70	92.80	
	Peso (kg)	13.57	14.83	357.59	385.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.37	102.08	
	Peso (kg)	14.93	16.31	393.35	424.59

Referencia: [P12 - P5]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.23		16.46
	Peso (kg)		2x7.31		14.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.04	45.20
	Peso (kg)			5x34.83	174.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.29	46.45
	Peso (kg)			5x35.80	178.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.46	91.65	
	Peso (kg)	13.57	14.61	353.16	381.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.11	100.82	
	Peso (kg)	14.93	16.07	388.47	419.47

Referencia: [P13 - P14]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.90		13.80
	Peso (kg)		2x6.13		12.25
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x6.71		20.13
	Peso (kg)		3x5.96		17.87
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.54	30.16
	Peso (kg)			4x18.59	74.38
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.81			27.15
	Peso (kg)	15x0.71			10.71
Totales	Longitud (m)	27.15	33.93	30.16	
	Peso (kg)	10.71	30.12	74.38	115.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.87	37.32	33.18	
	Peso (kg)	11.78	33.13	81.82	126.73

Referencia: [P20 - P13]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.35		16.70
	Peso (kg)		2x7.41		14.83
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.15	45.75
	Peso (kg)			5x35.26	176.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.41	47.05
	Peso (kg)			5x36.26	181.30





## Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

Referencia: [P20 - P13]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.70	92.80	385.99
	Peso (kg)	13.57	14.83	357.59	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.37	102.08	424.59
	Peso (kg)	14.93	16.31	393.35	

Referencia: [P13 - P6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø25	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x8.23		16.46
	Peso (kg)		2x7.31		14.61
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			5x9.04	45.20
	Peso (kg)			5x34.83	174.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			5x9.29	46.45
	Peso (kg)			5x35.80	178.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.81			34.39
	Peso (kg)	19x0.71			13.57
Totales	Longitud (m)	34.39	16.46	91.65	381.34
	Peso (kg)	13.57	14.61	353.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.83	18.11	100.82	419.47
	Peso (kg)	14.93	16.07	388.47	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P8 - P9]	11.78	33.09	81.60		126.47	0.94	0.16	4.72
Referencia: [P16 - P9]	14.93	16.31		393.35	424.59	1.28	0.21	6.42
Referencia: [P9 - P2]	14.92	16.07		388.48	419.47	1.26	0.21	6.30
Referencia: [P17 - P10]	14.93	16.31		393.35	424.59	1.30	0.22	6.48
Referencia: [P10 - P3]	14.92	16.07		388.48	419.47	1.27	0.21	6.36
Referencia: [P18 - P11]	14.93	16.31		393.35	424.59	1.30	0.22	6.48
Referencia: [P11 - P4]	14.92	16.07		388.48	419.47	1.27	0.21	6.36
Referencia: [P19 - P12]	14.93	16.31		393.35	424.59	1.30	0.22	6.48
Referencia: [P12 - P5]	14.92	16.07		388.48	419.47	1.27	0.21	6.36
Referencia: [P13 - P14]	11.78	33.13	81.82		126.73	0.96	0.16	4.78
Referencia: [P20 - P13]	14.93	16.31		393.35	424.59	1.30	0.22	6.48
Referencia: [P13 - P6]	14.92	16.07		388.48	419.47	1.27	0.21	6.36
Totales	172.81	228.12	163.42	3909.15	4473.50	14.71	2.45	73.57



# Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

## 4.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

### 4.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P9 - P10]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P11]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P11 - P12]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P12 - P13]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 4.2.- Medición

Referencia: [P9 - P10]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.20	12.40
	Peso (kg)		2x5.50	11.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.20	12.40
	Peso (kg)		2x5.50	11.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41		12.69
	Peso (kg)	9x0.56		5.01
Totales	Longitud (m)	12.69	24.80	
	Peso (kg)	5.01	22.02	27.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	27.28	
	Peso (kg)	5.51	24.22	29.73

Referencia: [P10 - P11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.37	12.74
	Peso (kg)		2x5.66	11.31
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.37	12.74
	Peso (kg)		2x5.66	11.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	25.48	
	Peso (kg)	5.56	22.62	28.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	28.03	
	Peso (kg)	6.12	24.88	31.00

Referencia: [P11 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.37	12.74
	Peso (kg)		2x5.66	11.31
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.37	12.74
	Peso (kg)		2x5.66	11.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56



## Listado de cimentación

EDIFICIO INDUSTRIAL EN ROTONDA-TFG

Fecha: 18/09/17

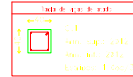
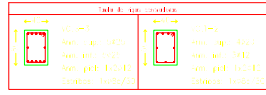
Referencia: [P11 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	14.10	25.48	28.18
	Peso (kg)	5.56	22.62	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	28.03	31.00
	Peso (kg)	6.12	24.88	

Referencia: [P12 - P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.20	12.40
	Peso (kg)		2x5.50	11.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.20	12.40
	Peso (kg)		2x5.50	11.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41		12.69
	Peso (kg)	9x0.56		5.01
Totales	Longitud (m)	12.69	24.80	27.03
	Peso (kg)	5.01	22.02	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	27.28	29.73
	Peso (kg)	5.51	24.22	

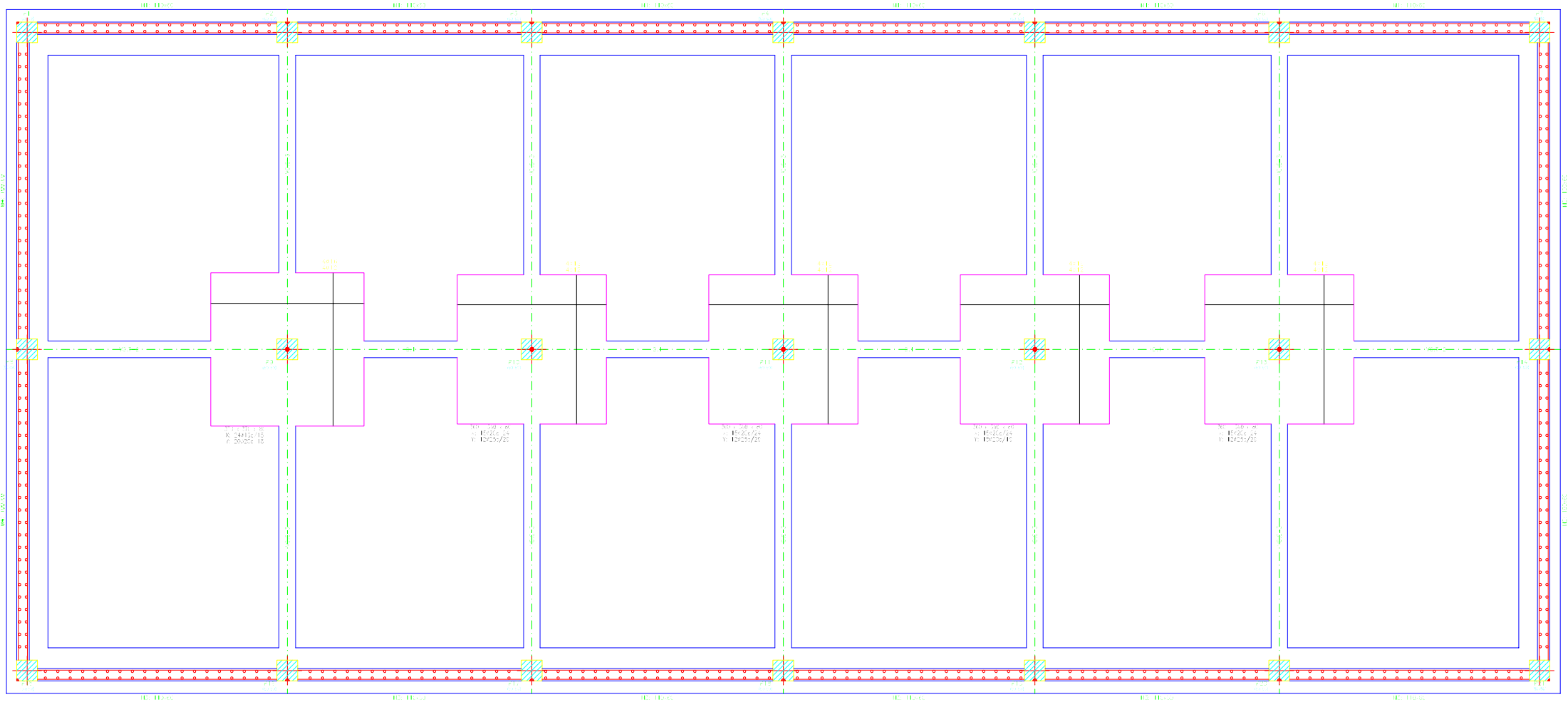
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P9 - P10]	5.51	24.22	29.73	0.36	0.09	1.80
Referencia: [P10 - P11]	6.12	24.88	31.00	0.40	0.10	1.98
Referencia: [P11 - P12]	6.12	24.88	31.00	0.40	0.10	1.98
Referencia: [P12 - P13]	5.51	24.22	29.73	0.37	0.09	1.84
Totales	23.26	98.20	121.46	1.52	0.38	7.59

id	name	type	material	width	height
1	100x100	100	100	100	100
2	200x200	200	200	200	200
3	300x300	300	300	300	300
4	400x400	400	400	400	400



id	name	type	material	width	height
1	100x100	100	100	100	100
2	200x200	200	200	200	200
3	300x300	300	300	300	300
4	400x400	400	400	400	400



Z10  
100x100  
N: 24110/115  
P: 20250/18

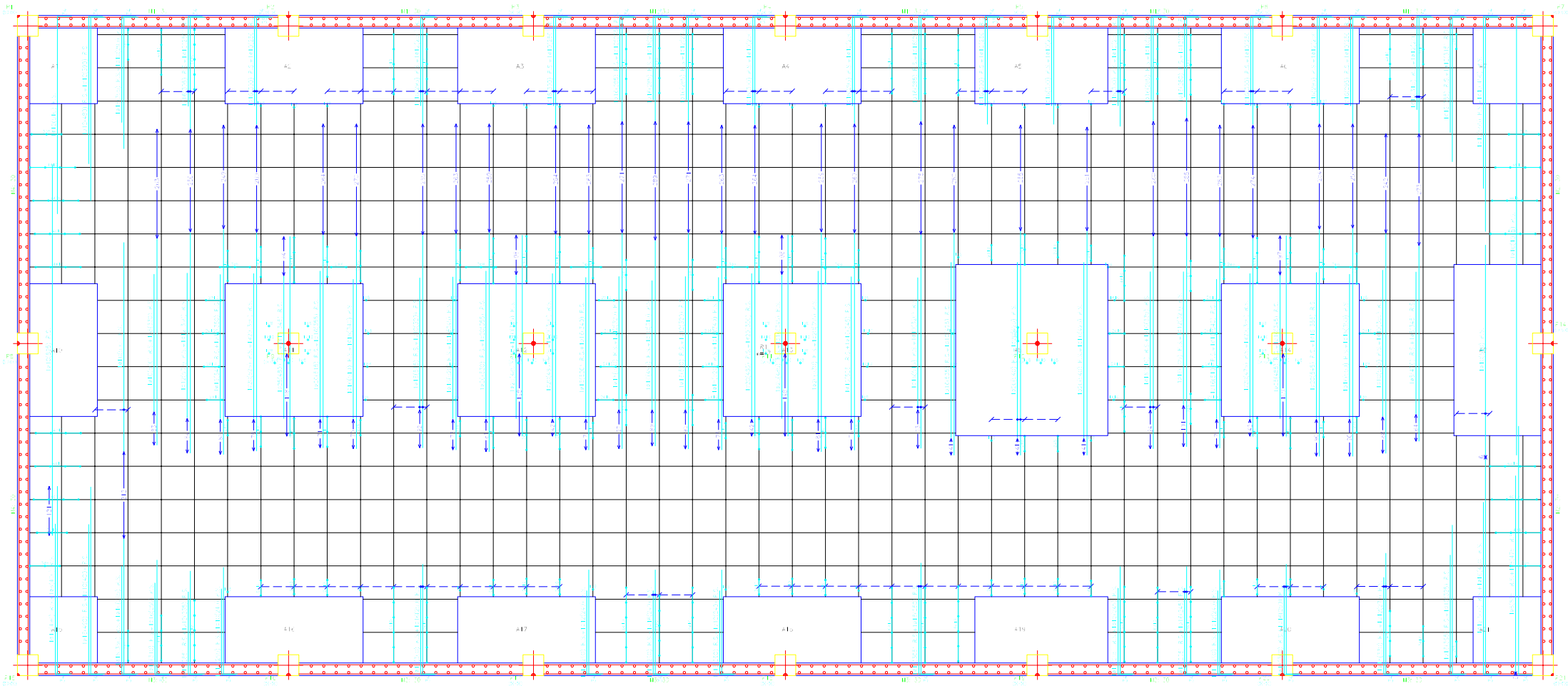
Z11  
200x200  
N: 48220/230  
P: 40500/20

Z12  
300x300  
N: 72330/345  
P: 60750/20

Z13  
400x400  
N: 96440/460  
P: 81000/20

Z14  
500x500  
N: 120550/600  
P: 101250/20

100x100



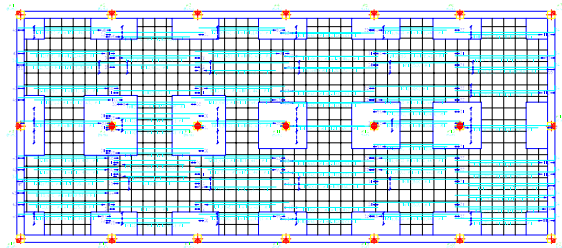
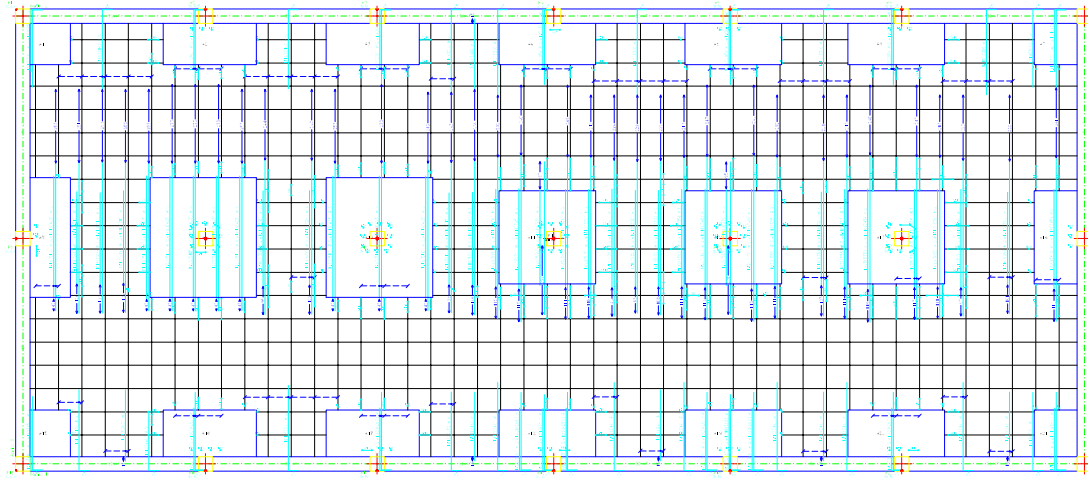


Figure 2  
Standard cross-section

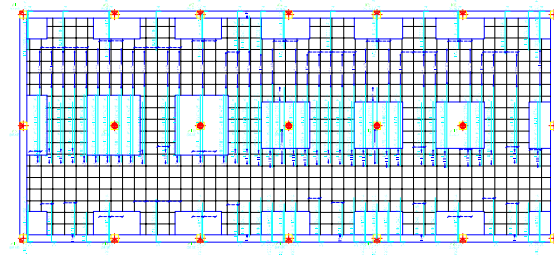


Figure 3  
Standard cross-section

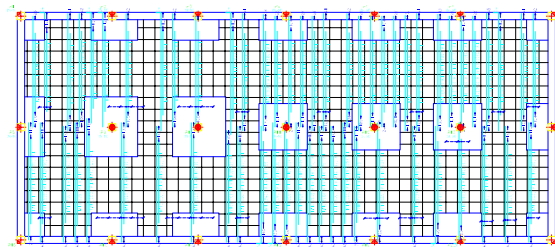


Figure 4  
Standard cross-section

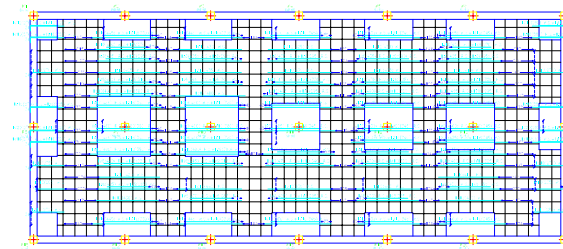
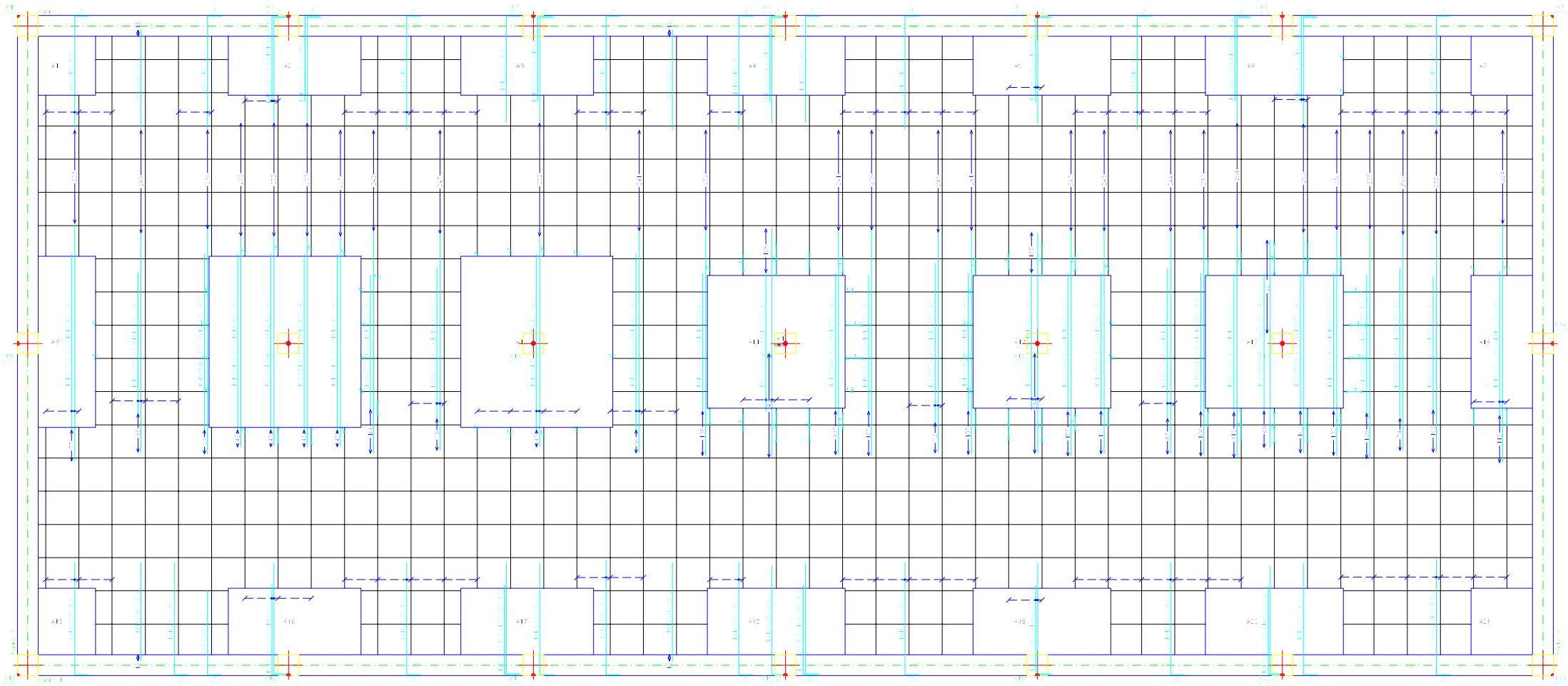


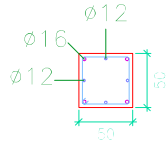
Figure 5  
Standard cross-section





P1=P2=P3=P4=P5=P6=P7=P8  
 P9=P10=P11=P12=P13=P14  
 P15=P16=P17=P18=P19=P20  
 P21

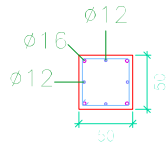
Forjado 3



1φ6(182)

Arm. Long.: 4φ16+4φ12		
Estribos: φ6		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
253 a 350	10	10
60 a 253	13	15
0 a 60	10	6

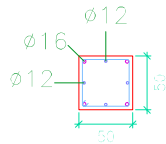
Forjado 2



1φ6(182)

Arm. Long.: 4φ16+4φ12		
Estribos: φ6		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
253 a 350	10	10
60 a 253	13	15
0 a 60	10	6

Forjado 1



1φ6(182)

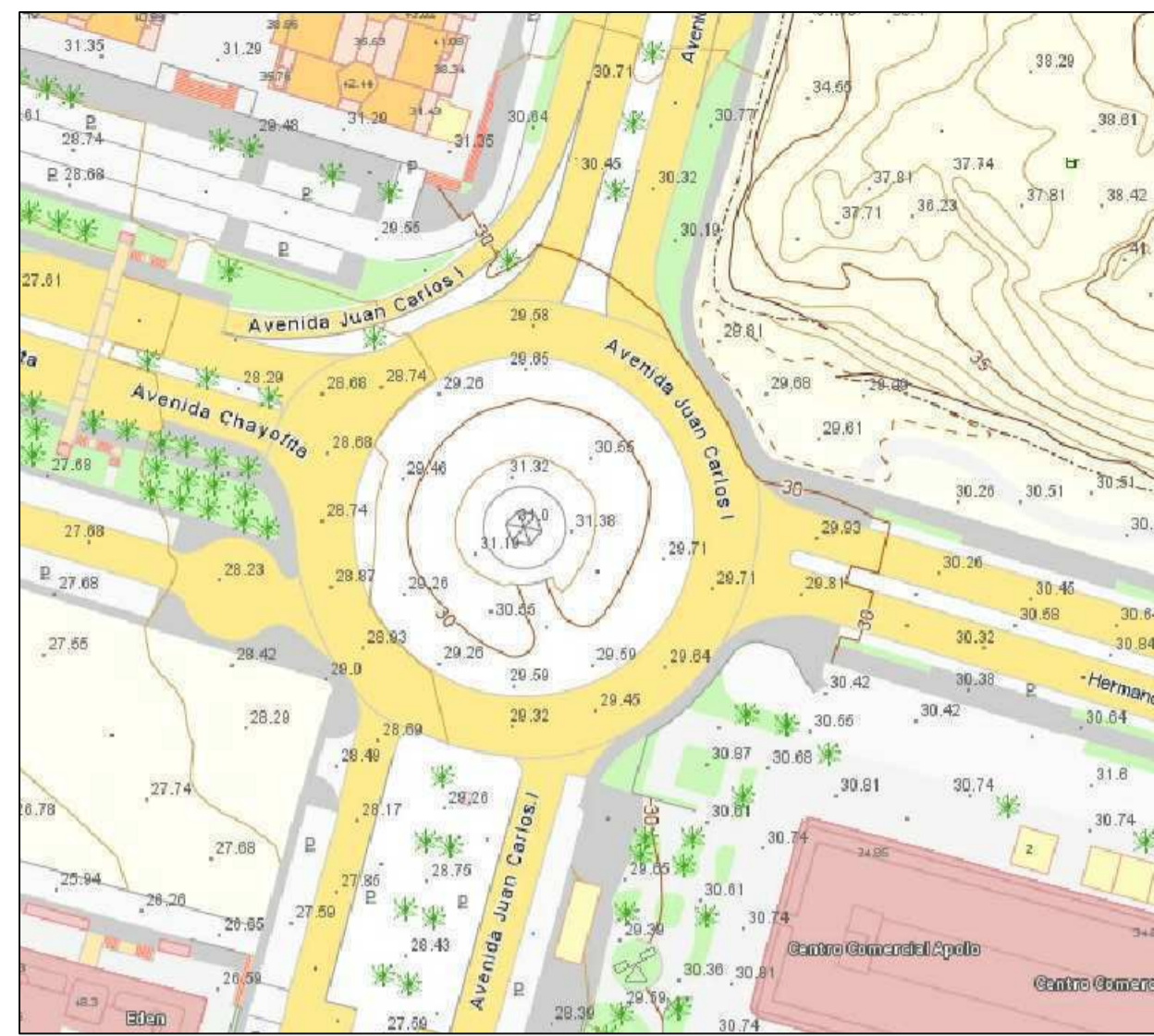
Arm. Long.: 4φ16+4φ12		
Arranque: 4φ16+4φ12		
Estribos: φ6		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
403 a 500	10	10
60 a 403	23	15
0 a 60	10	6
Arranque	3	-

Cimentación

## **DOCUMENTO Nº2. PLANOS.**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. DISTRIBUCIÓN
  - 2.1. DISTRIBUCIÓN SÓTANO
  - 2.2. DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA
  - 2.3. DISTRIBUCIÓN PLANTA ALTA
3. CIMENTACIÓN.
4. FORJADO.
  - 4.1. FORJADO SÓTANO
  - 4.2. FORJADO PLANTA BAJA
  - 4.3. FORJADO PLANTA ALTA
5. COTAS.
  - 5.1. COTAS SÓTANO
  - 5.2. COTAS PLANTA BAJA
  - 5.3. COTAS PLANTA ALTA
6. MOBILIARIO
  - 6.1. MOBILIARIO PLANTA SÓTANO
  - 6.2. MOBILIARIO PLANTA BAJA
  - 6.3. MOBILIARIO PLANTA ALTA
7. CARPINTERÍA.
8. SECCIÓN Y FACHADA.





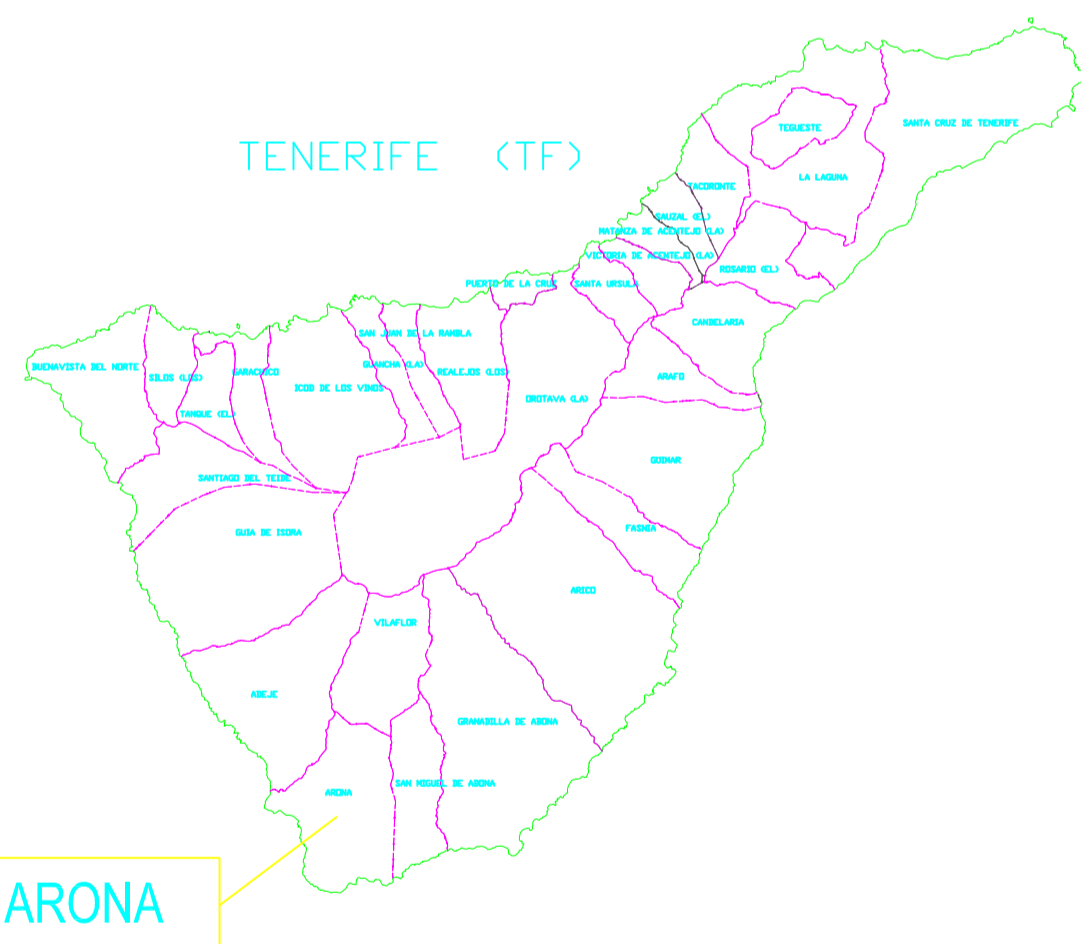
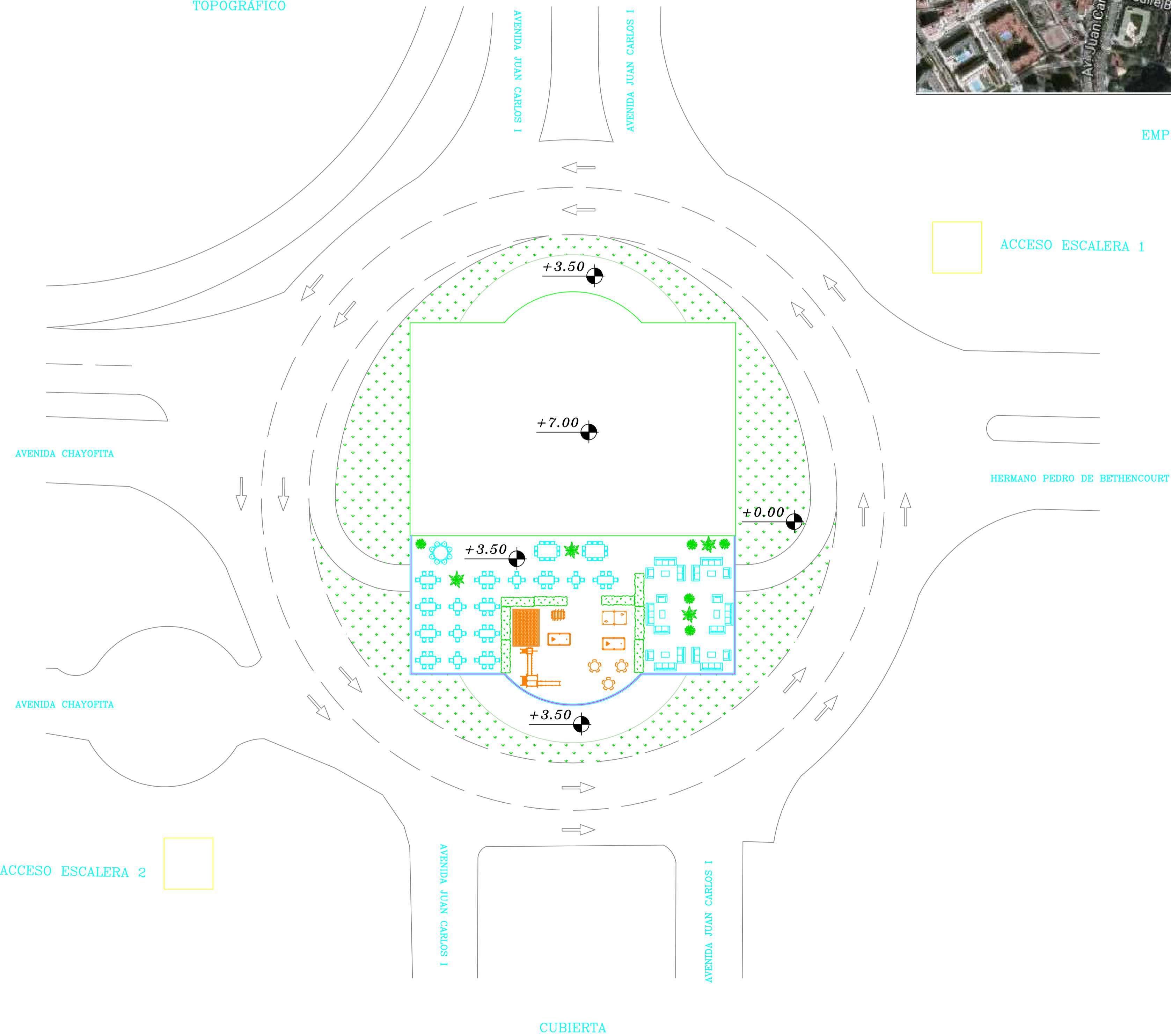
TOPOGRÁFICO




EMPLAZAMIENTO



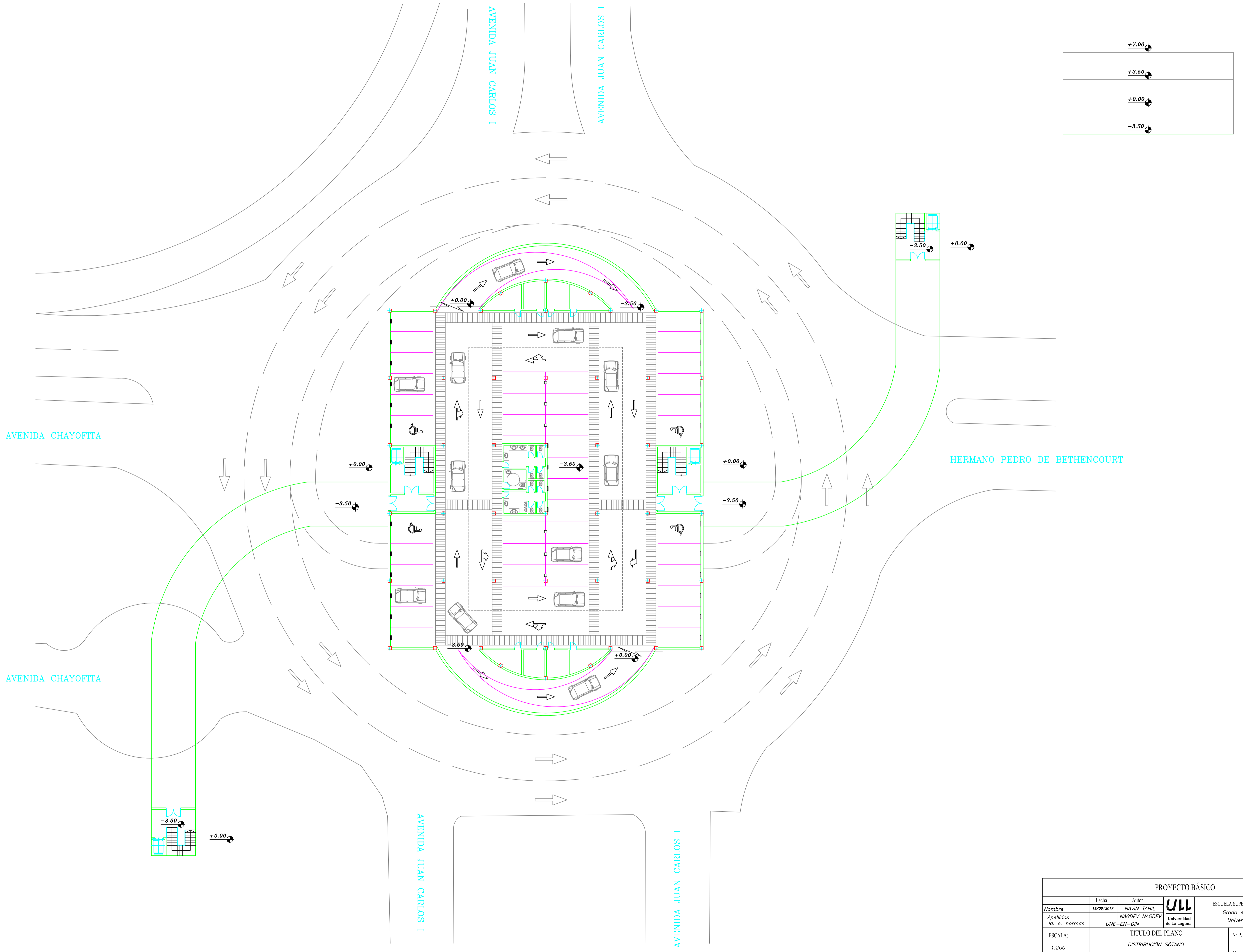
SITUACIÓN




ARONA

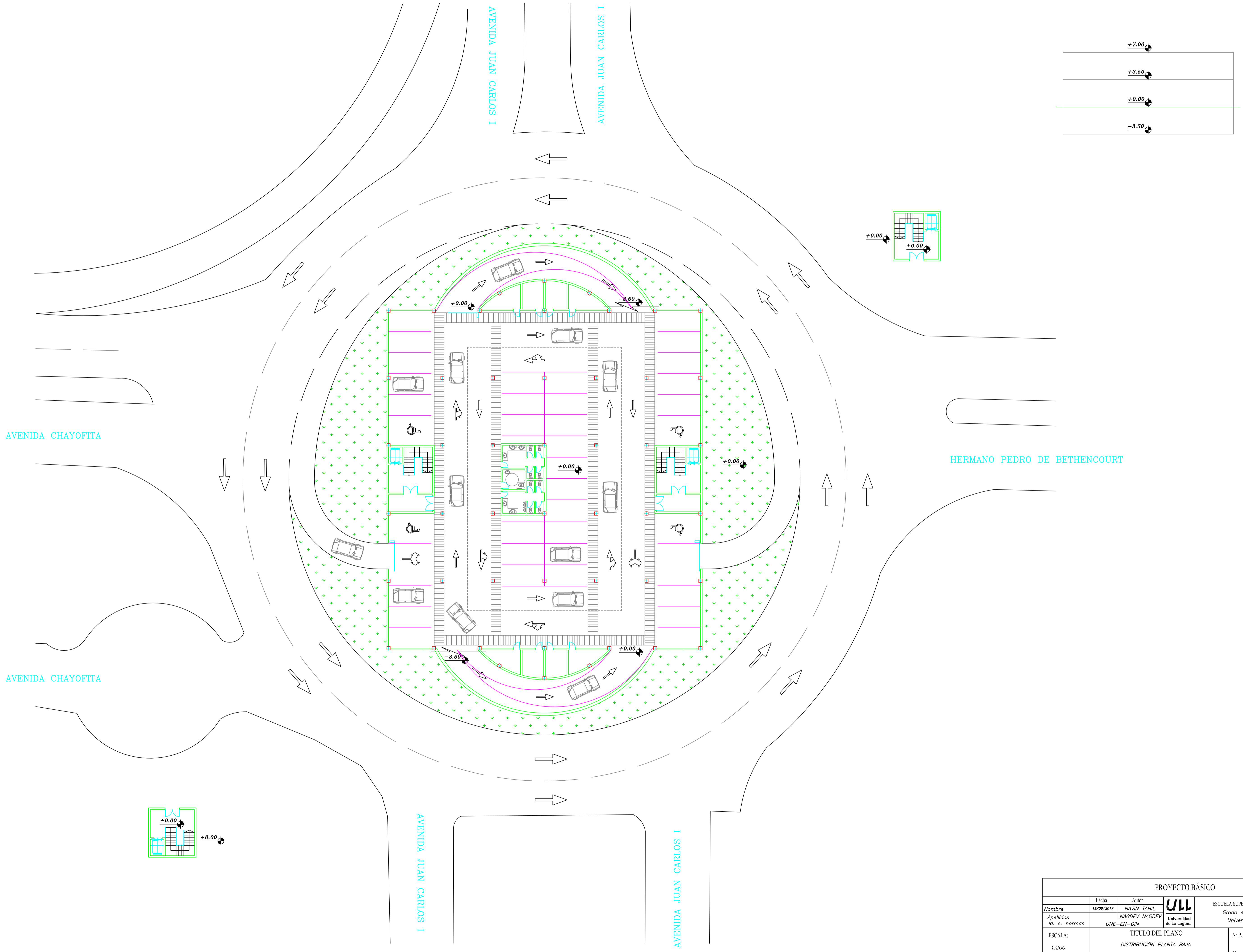
PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEV	Nº P.: 1 Nom.Arch:
ESCALA:	1:300	TÍTULO DEL PLANO	
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			






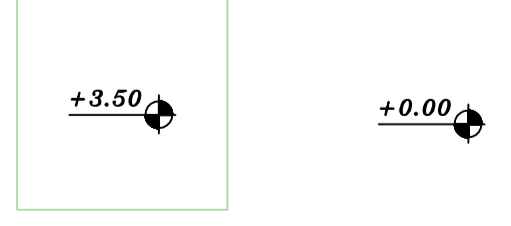
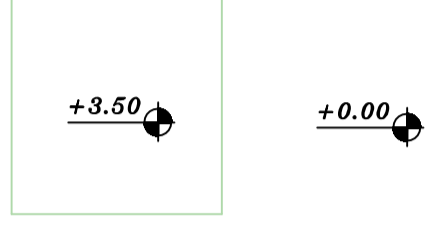
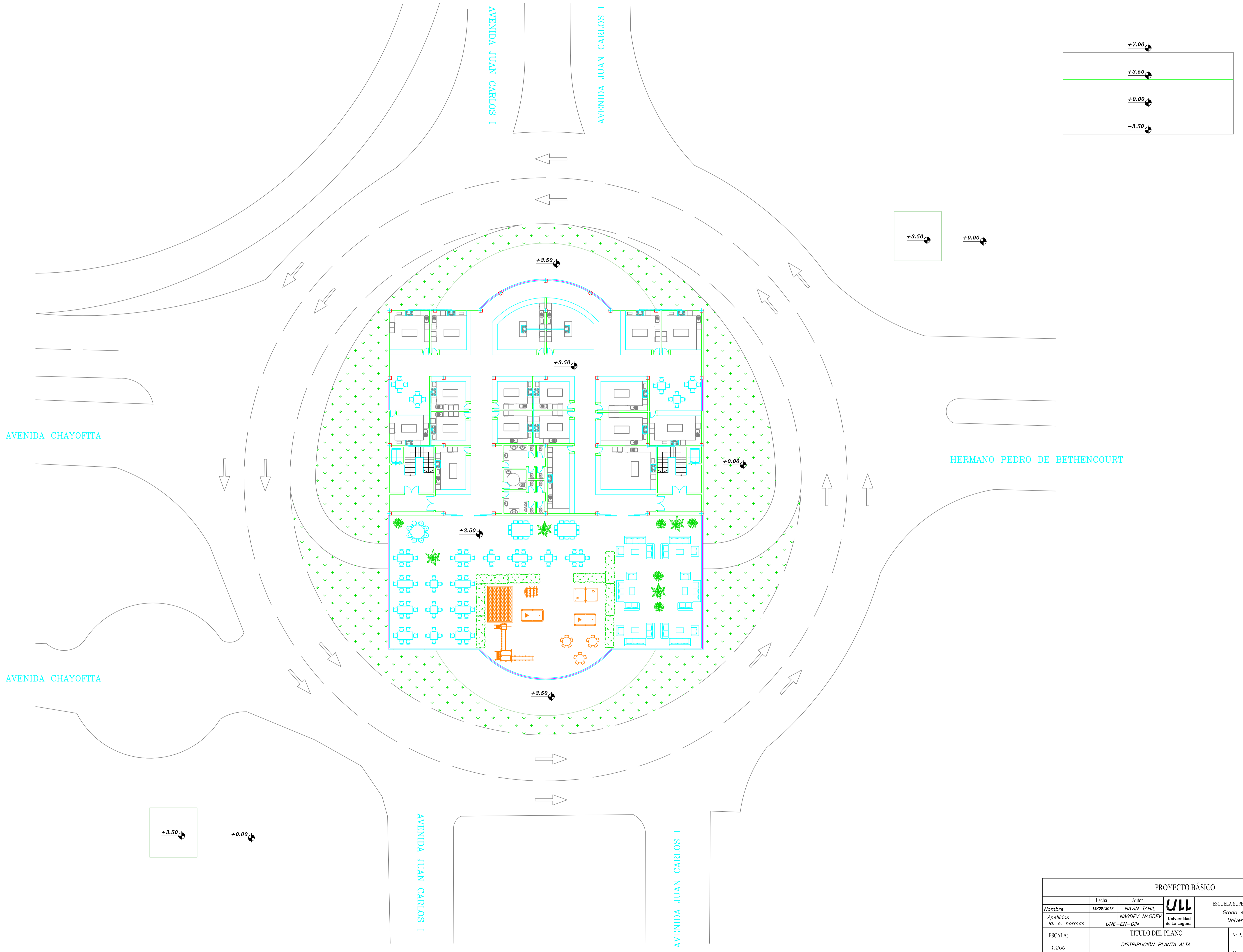
+7.00
+3.50
+0.00
-3.50


PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna Nº P.: 2.1 Nom.Arch:
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		
1:200	DISTRIBUCIÓN SÓTANO		



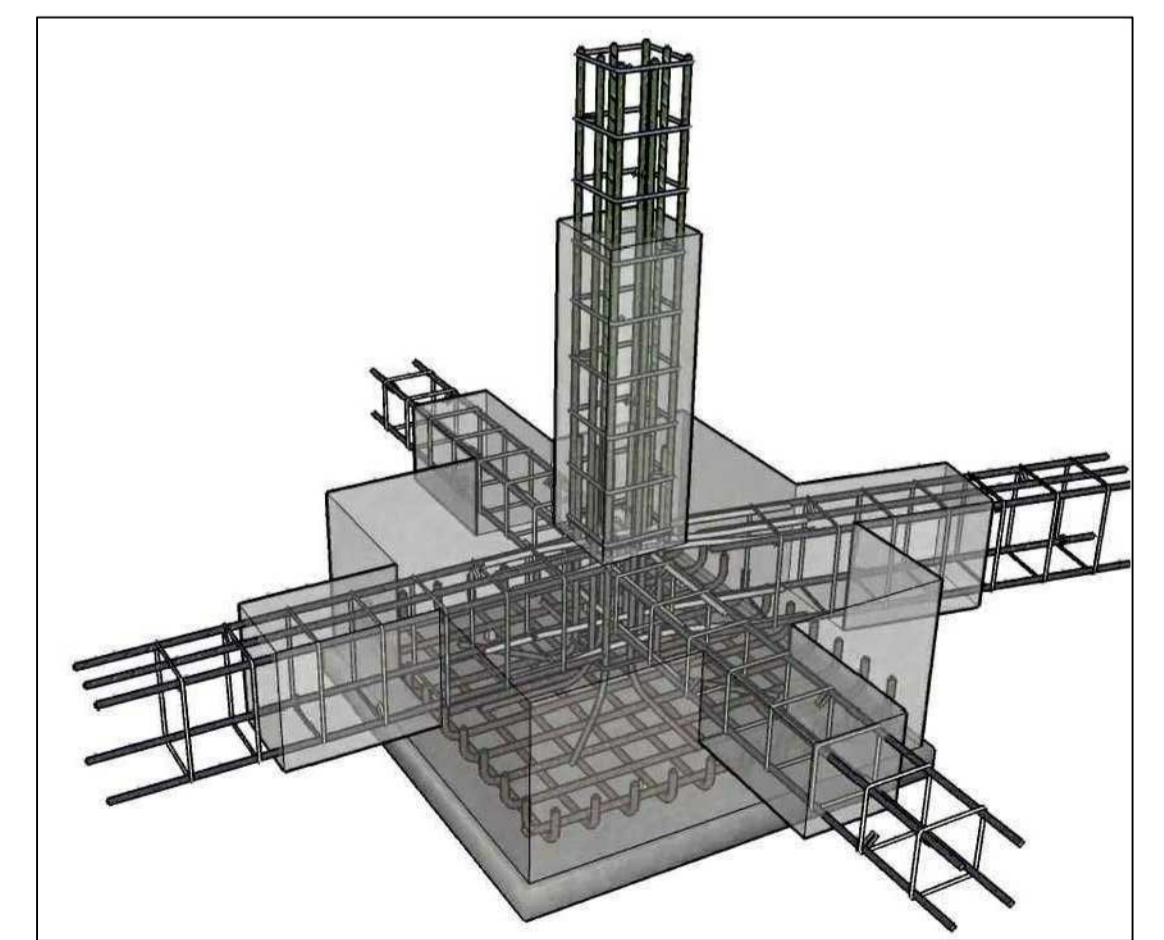
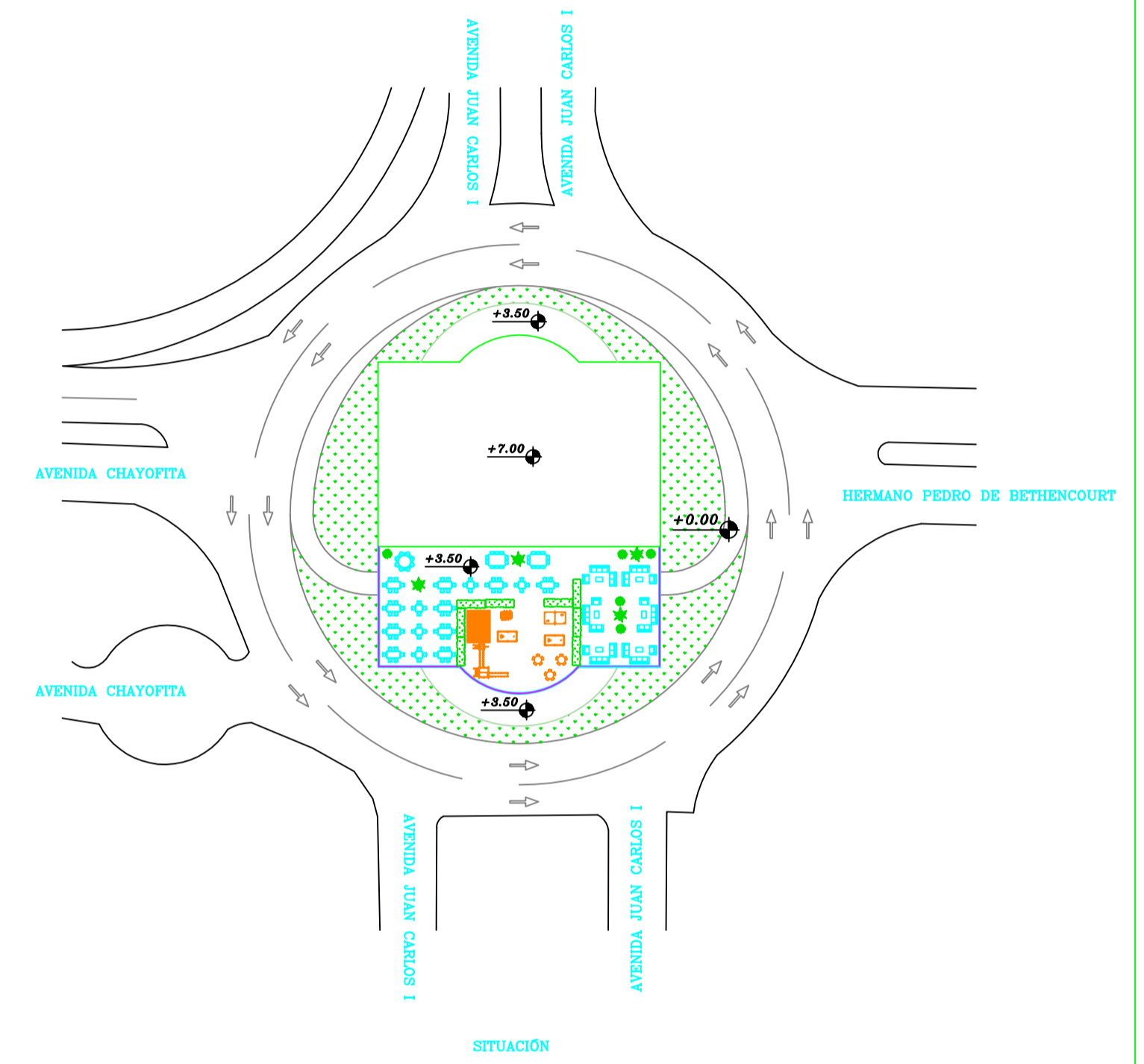
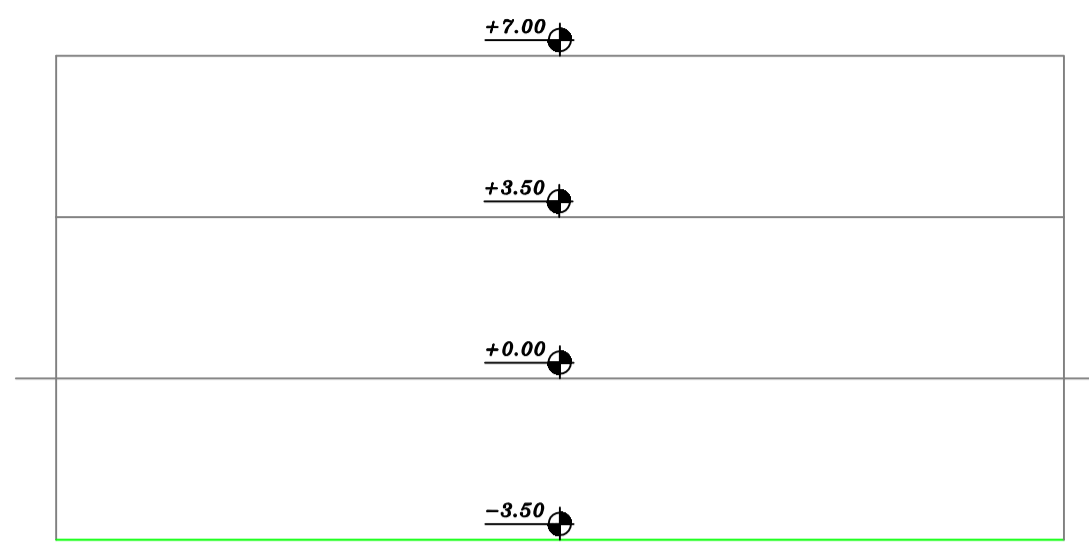
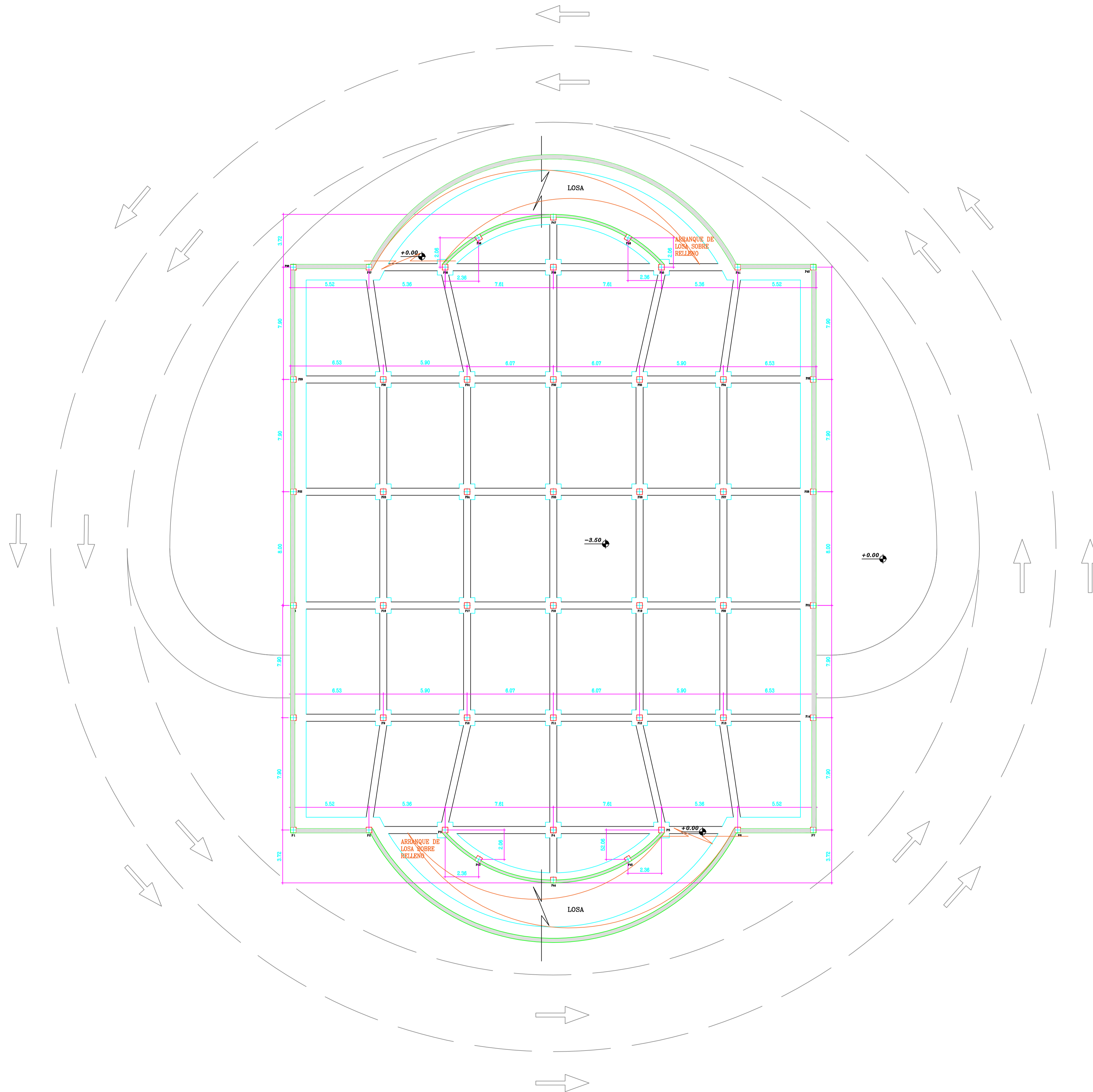
+7.00
+3.50
+0.00
-3.50

PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna Nº P.: 2.2 Nom.Arch:
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		
1:200	DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA		




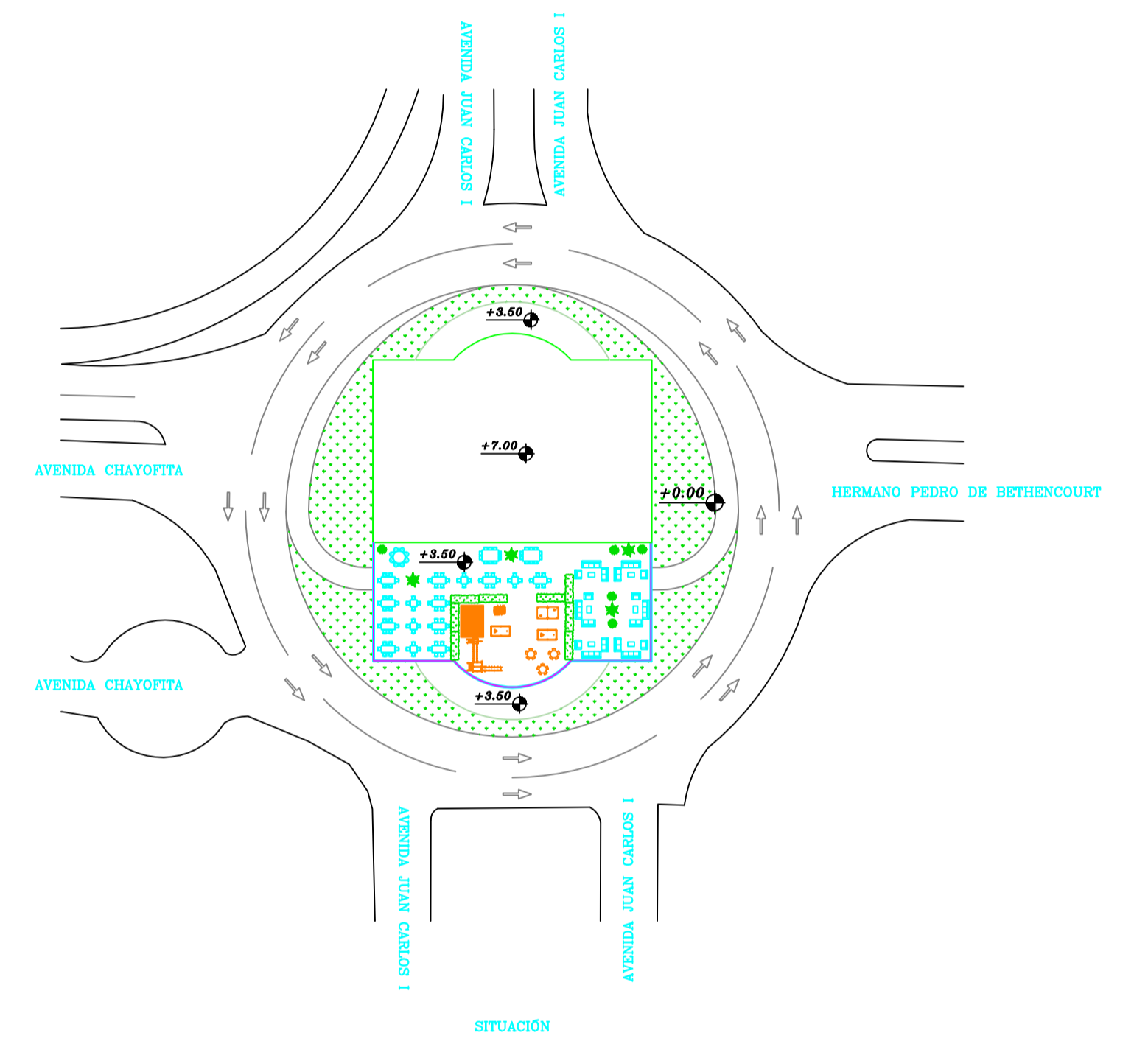
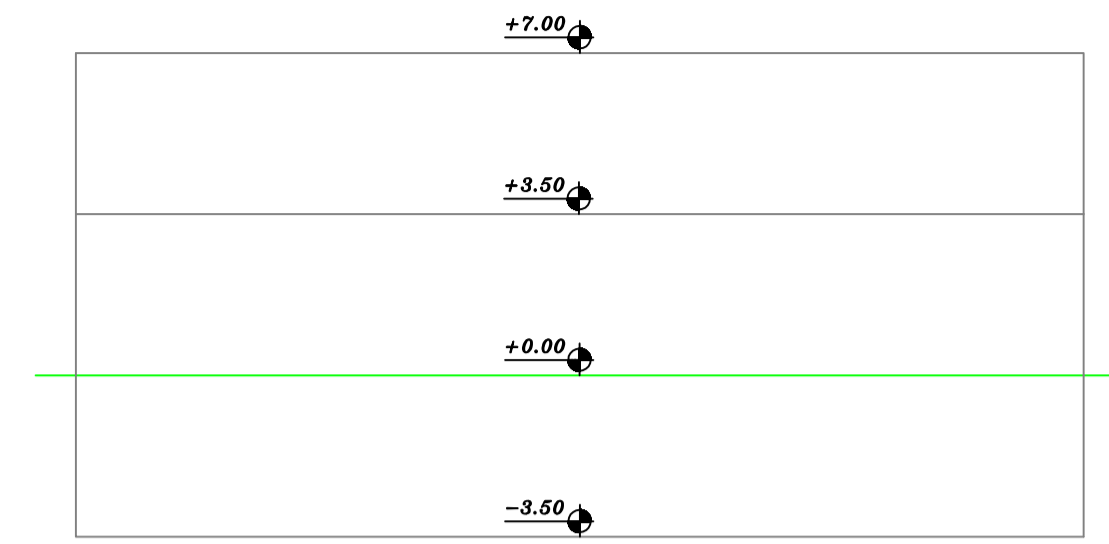
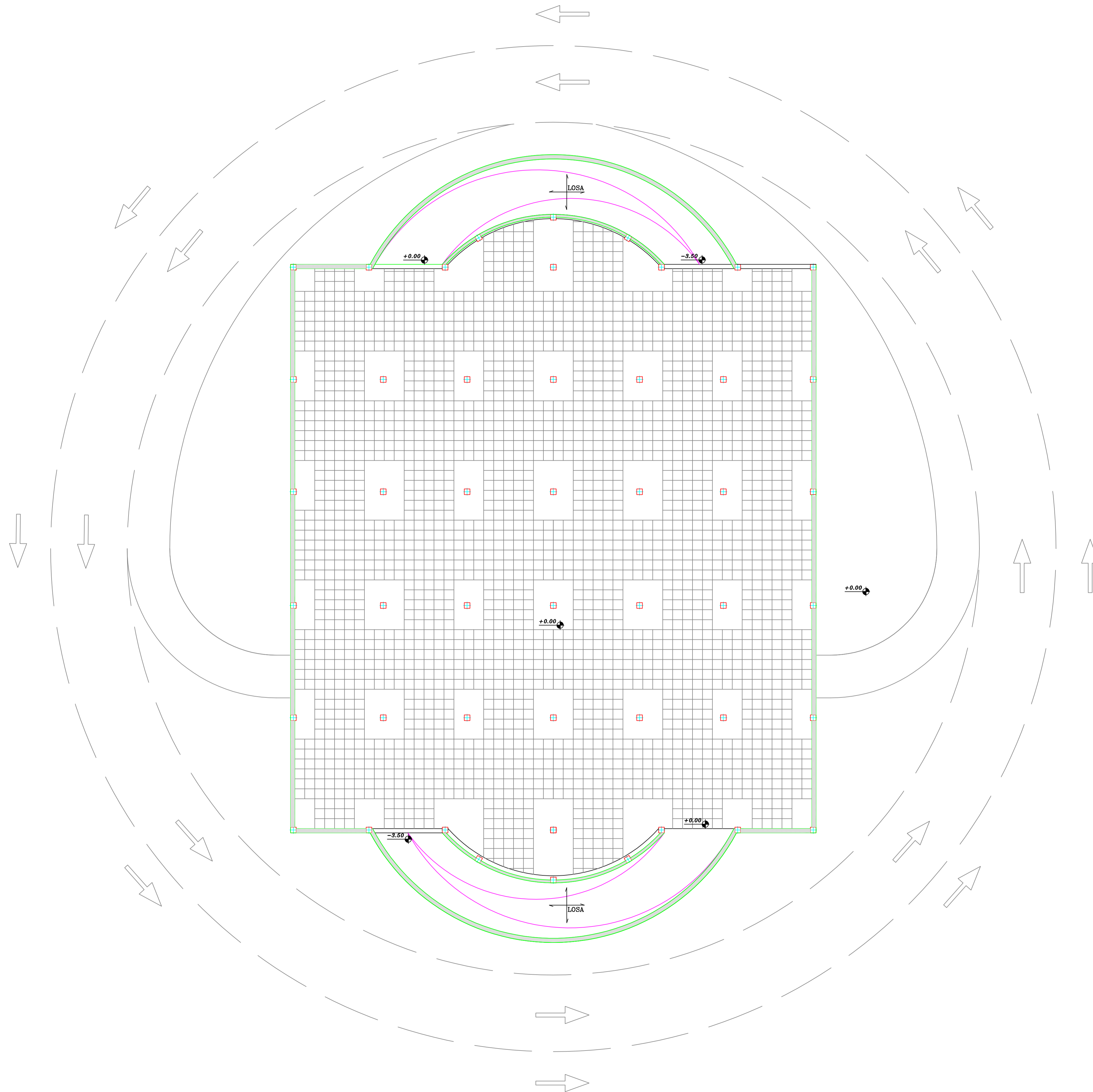
PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL NAGDEY NAGDEY	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	Universidad de La Laguna	
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nº P.: 2.3
1:200	DISTRIBUCIÓN PLANTA ALTA		Nom.Arch:






CIMENTACION ZAPATA

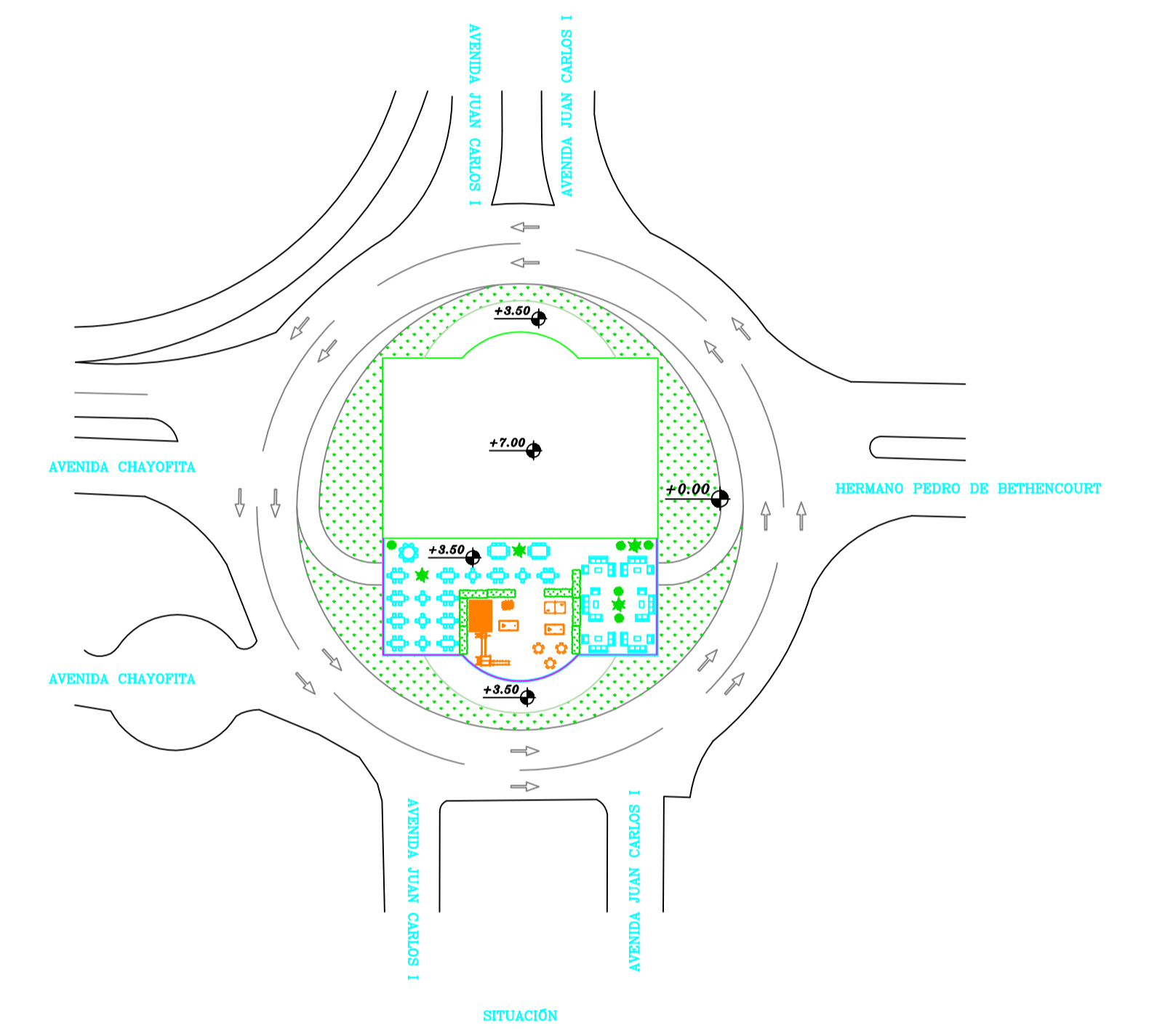
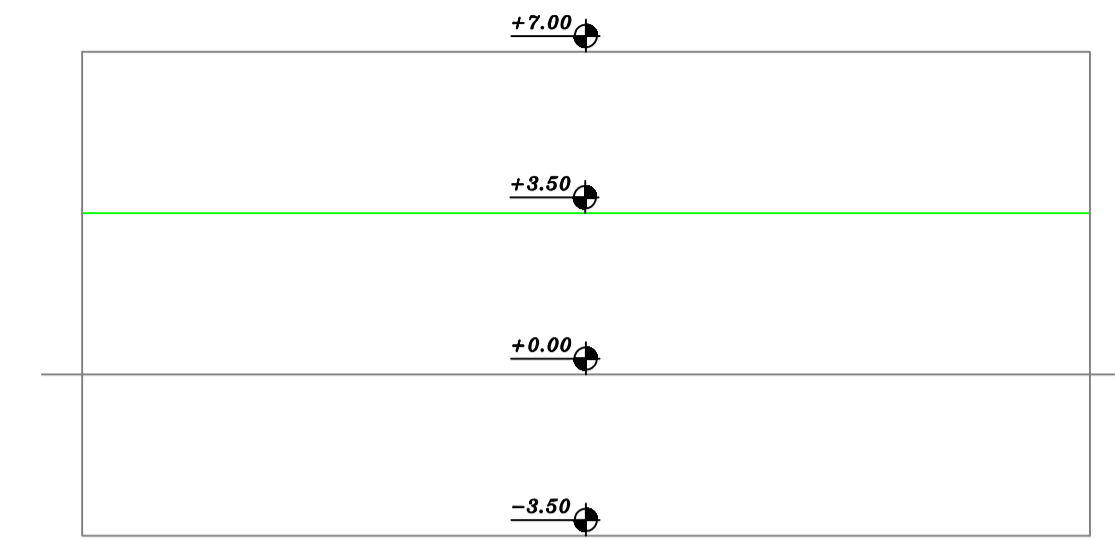
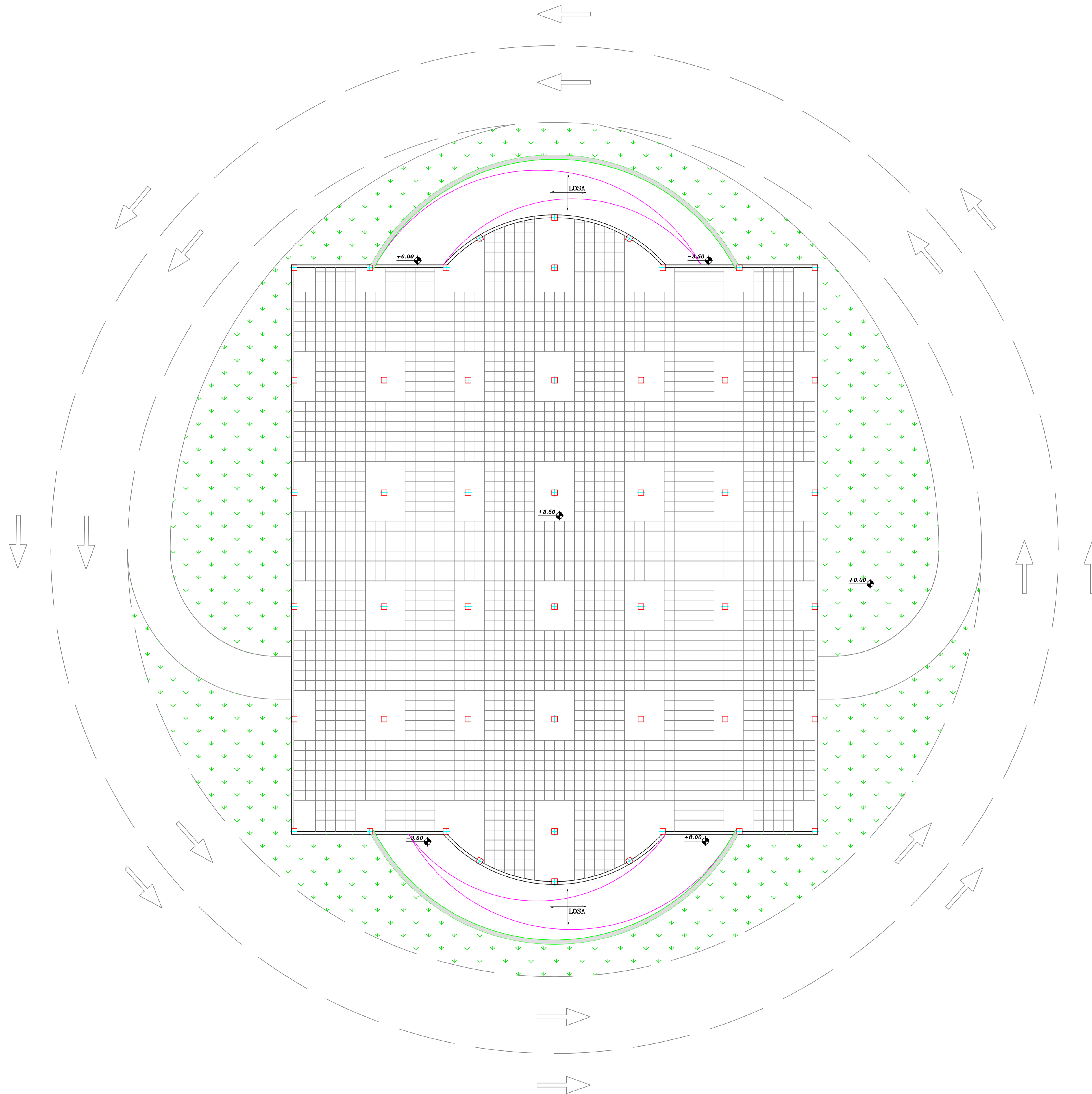
PROYECTO BÁSICO				
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna	Nº P.: 3
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL NAGDEY NAGDEY		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	Universidad de La Laguna	TITULO DEL PLANO	
ESCALA:	1:150	CIMENTACIÓN		Nom.Arch:



FORJADO RETICULAR

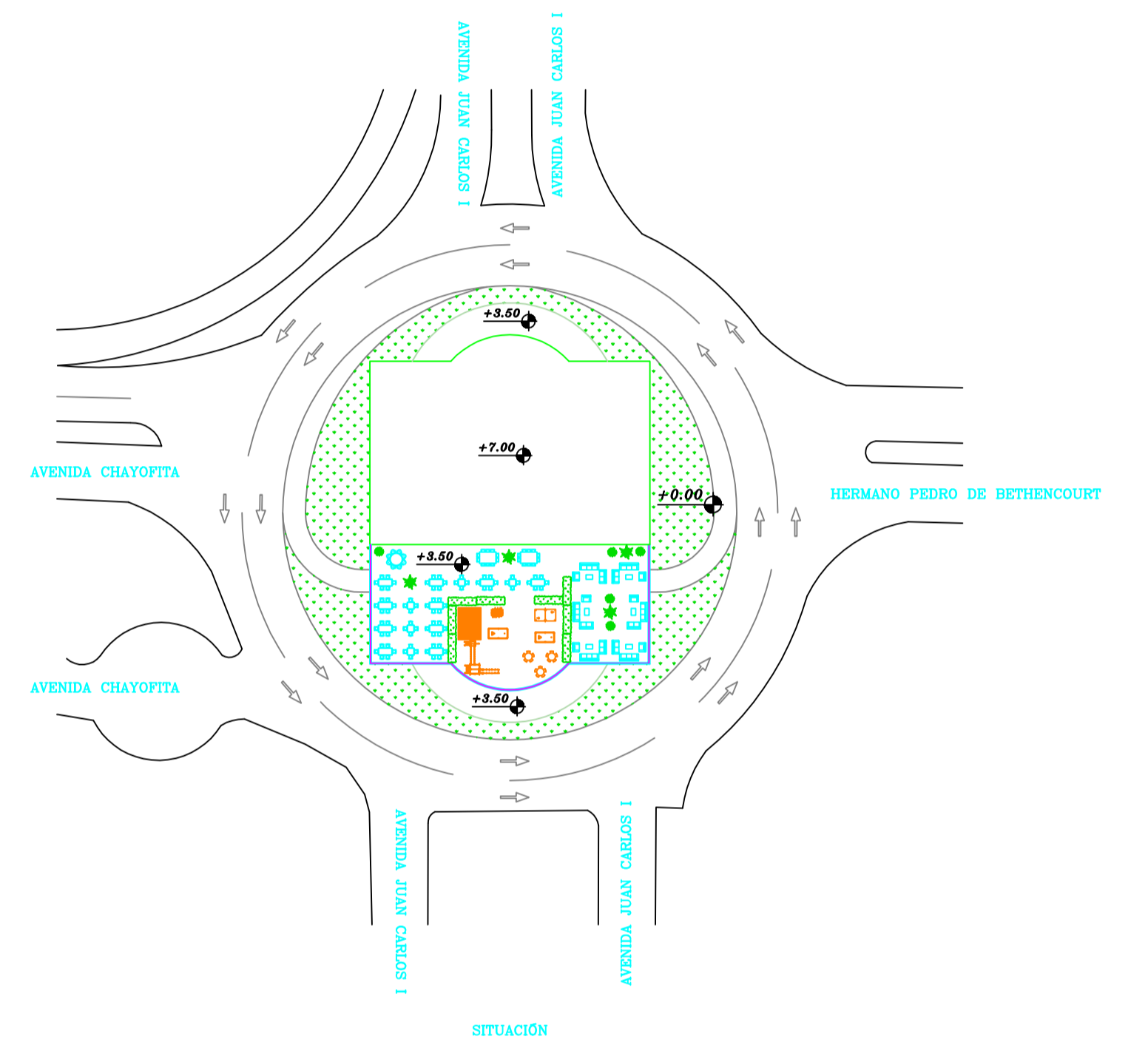
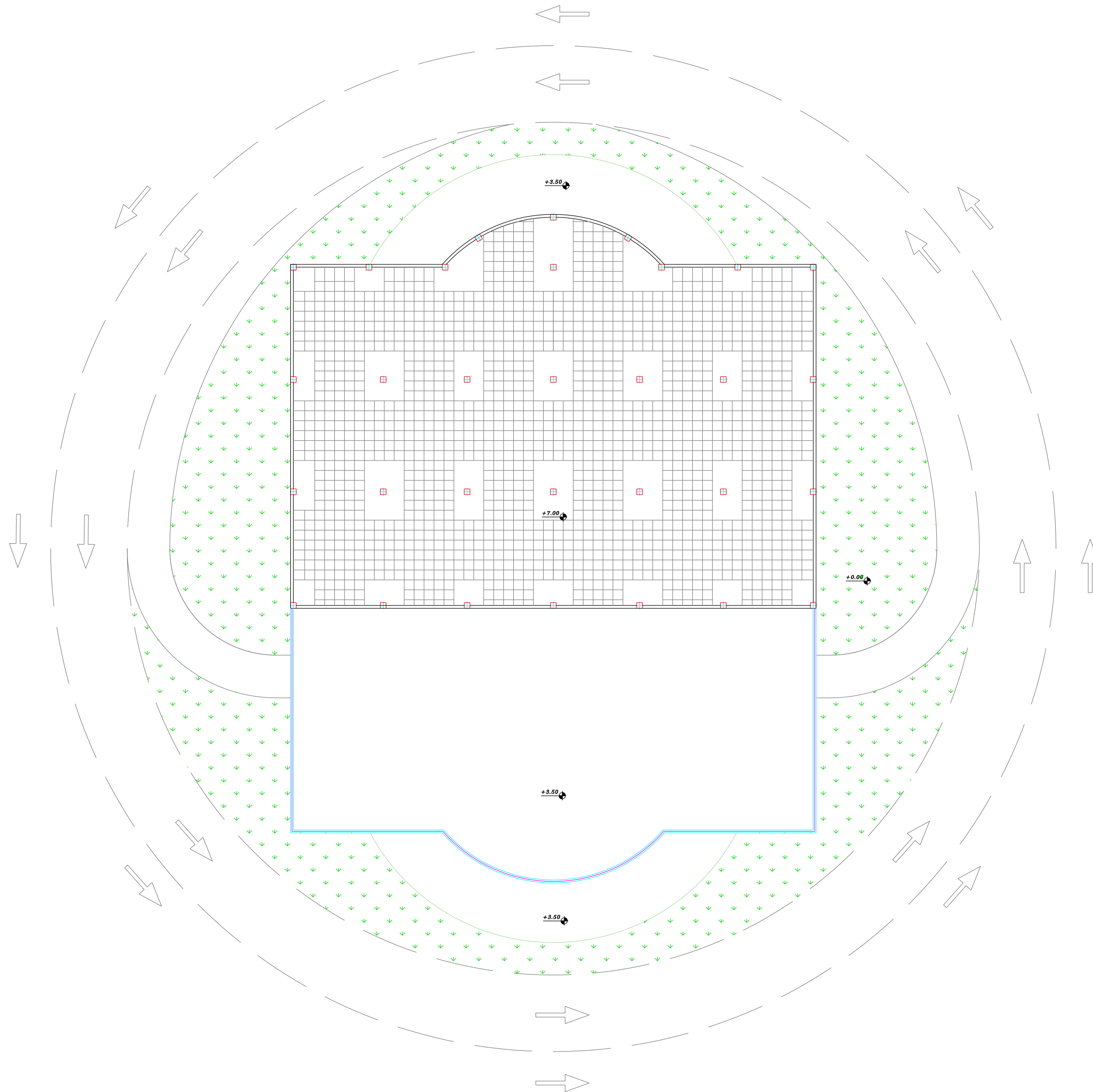
PROYECTO BÁSICO				
Nombre	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL		Grado en Ingeniería Mecánica
Id. s. normas		NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna	Universidad de La Laguna
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO			Nº P.: 4.1
1:150	FORJADO 1 (SÓTANO) ESQUEMÁTICO			Nom.Arch:






FORJADO RETICULAR

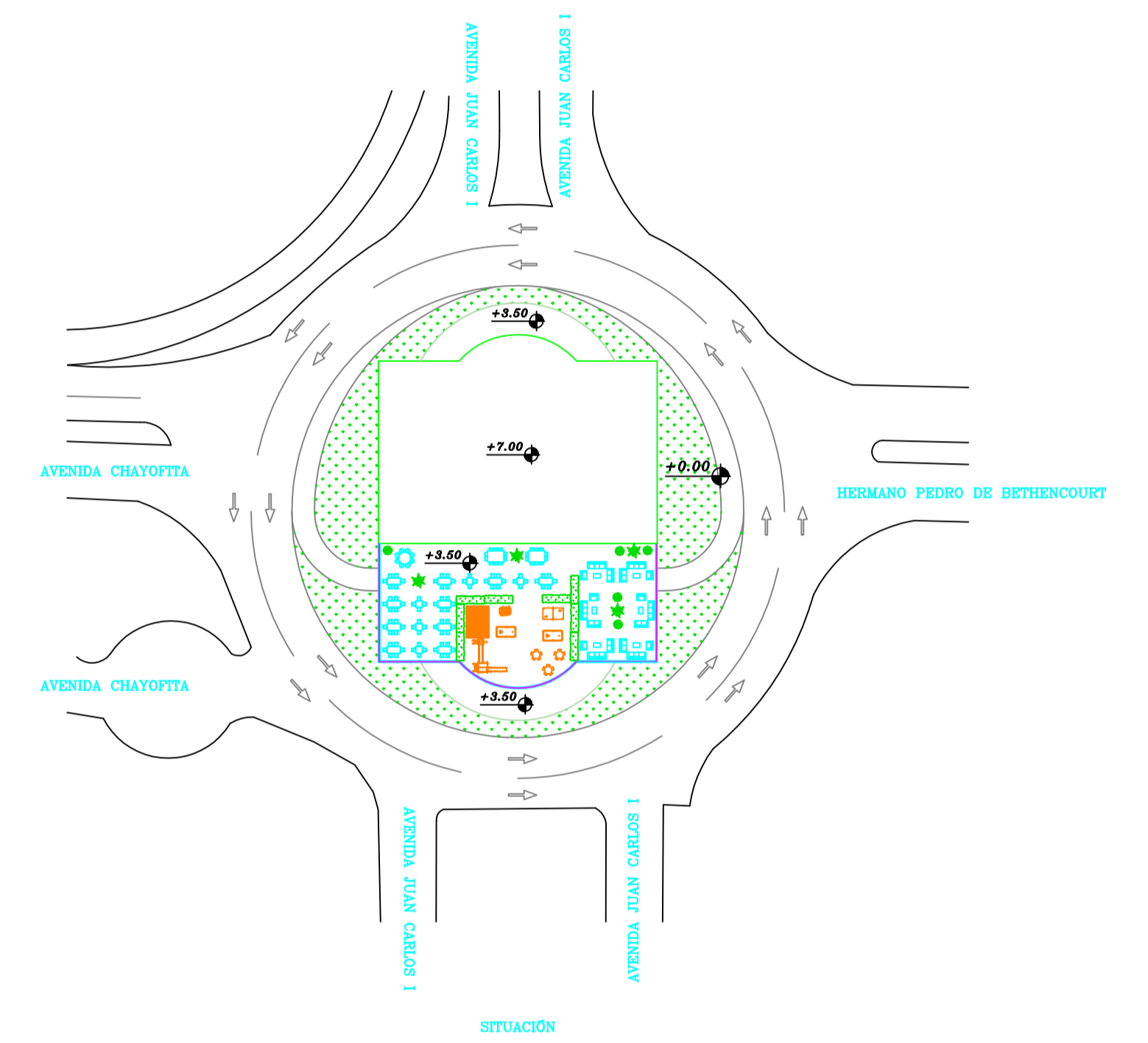
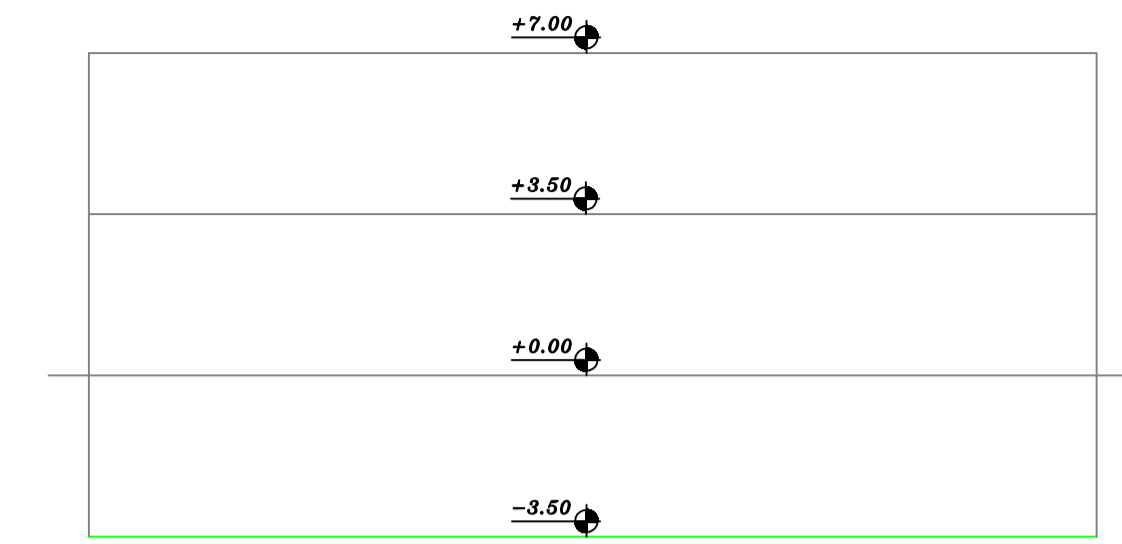
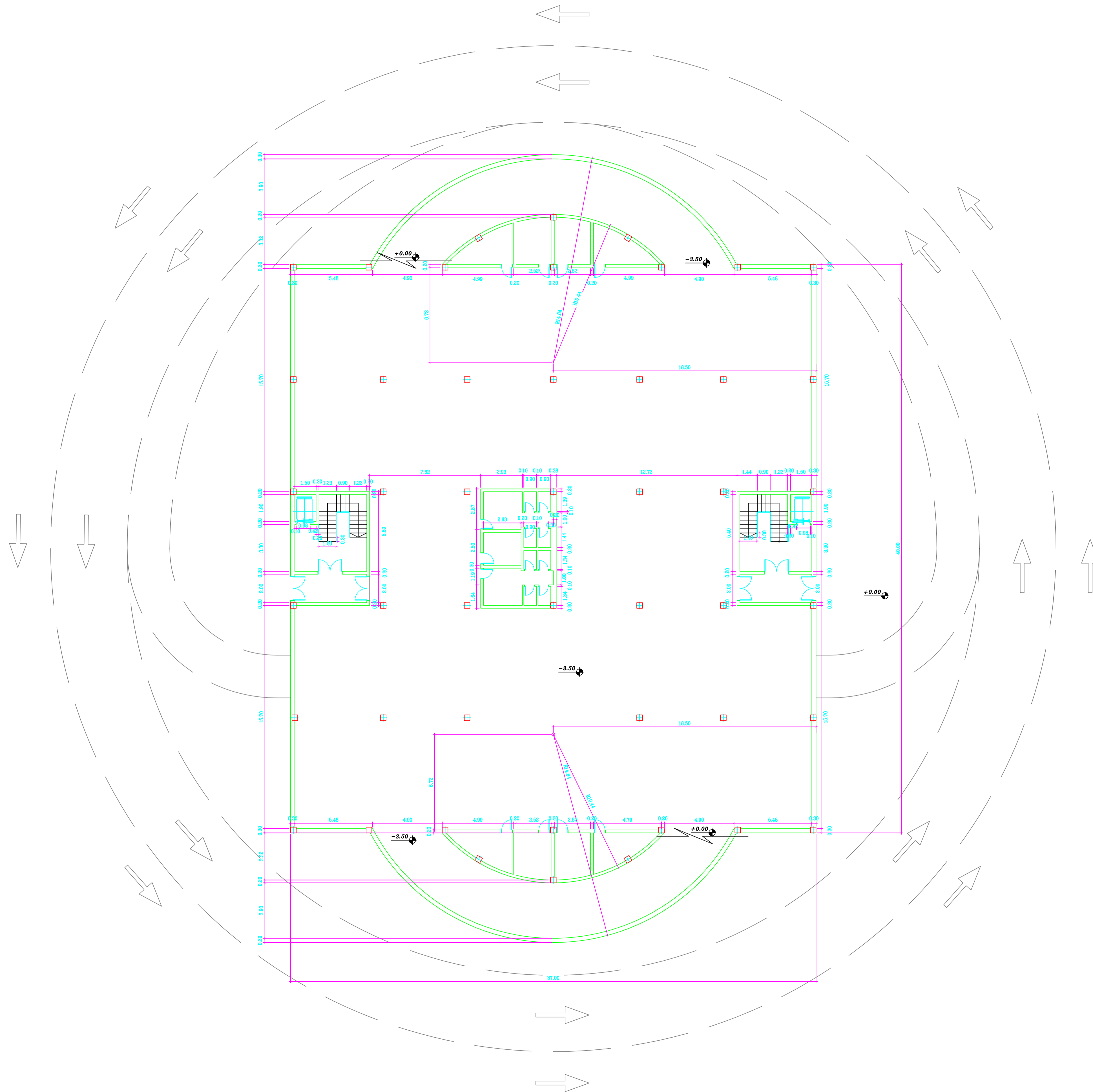
PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nº P.: 4.2
1:150	FORJADO 2 (PLANTA BAJA) ESQUEMÁTICO		Nom.Arch:




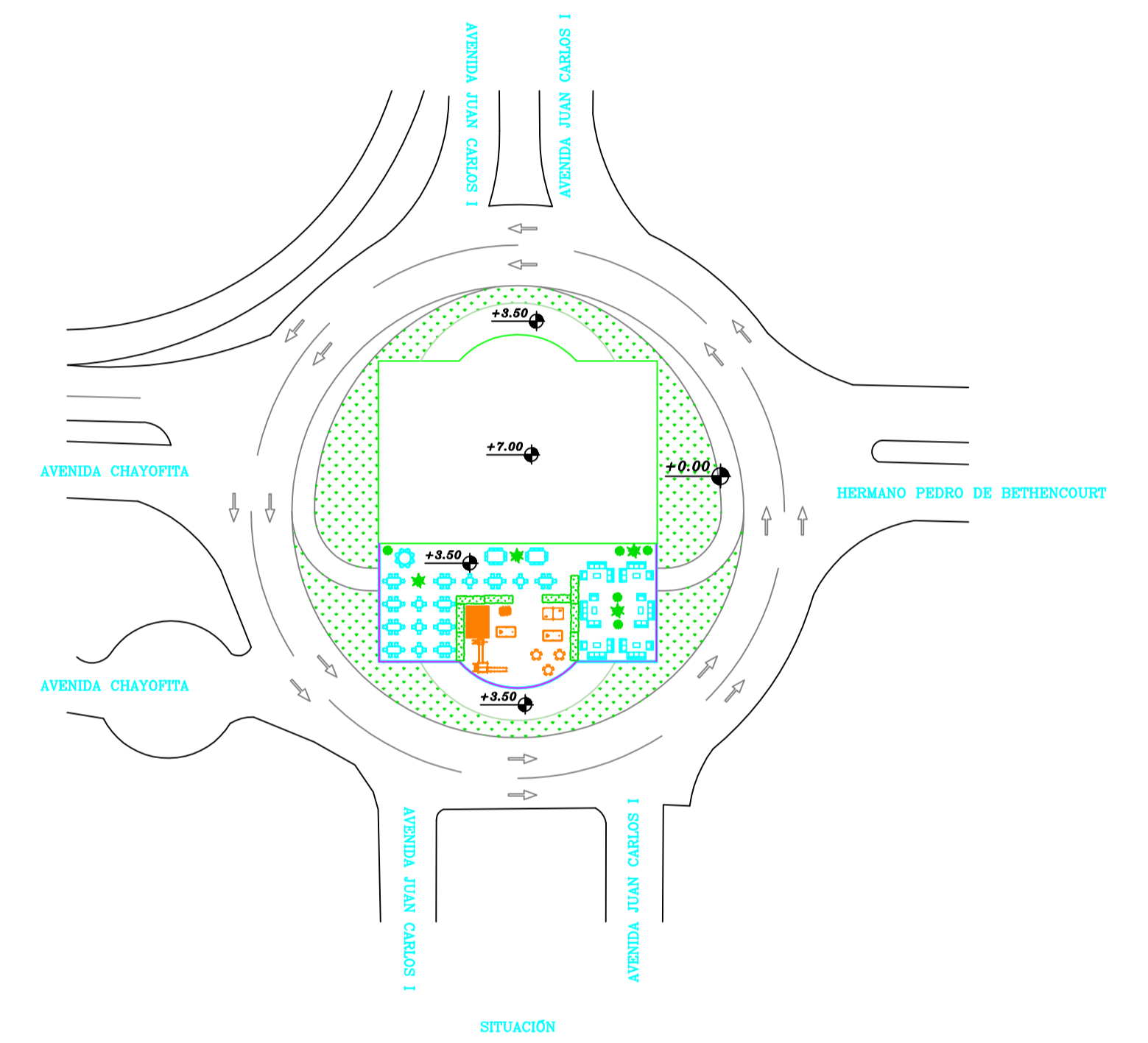
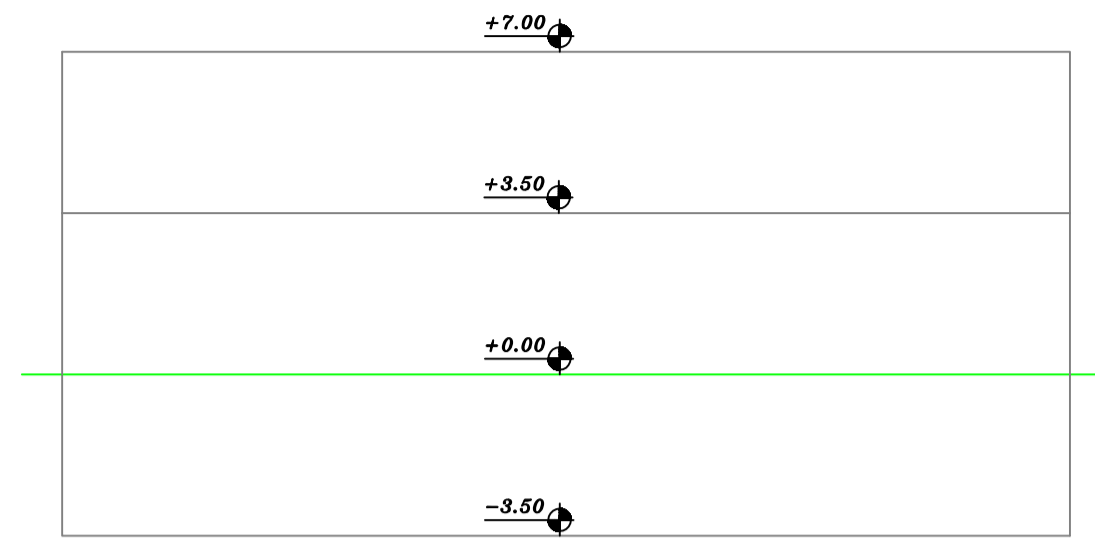
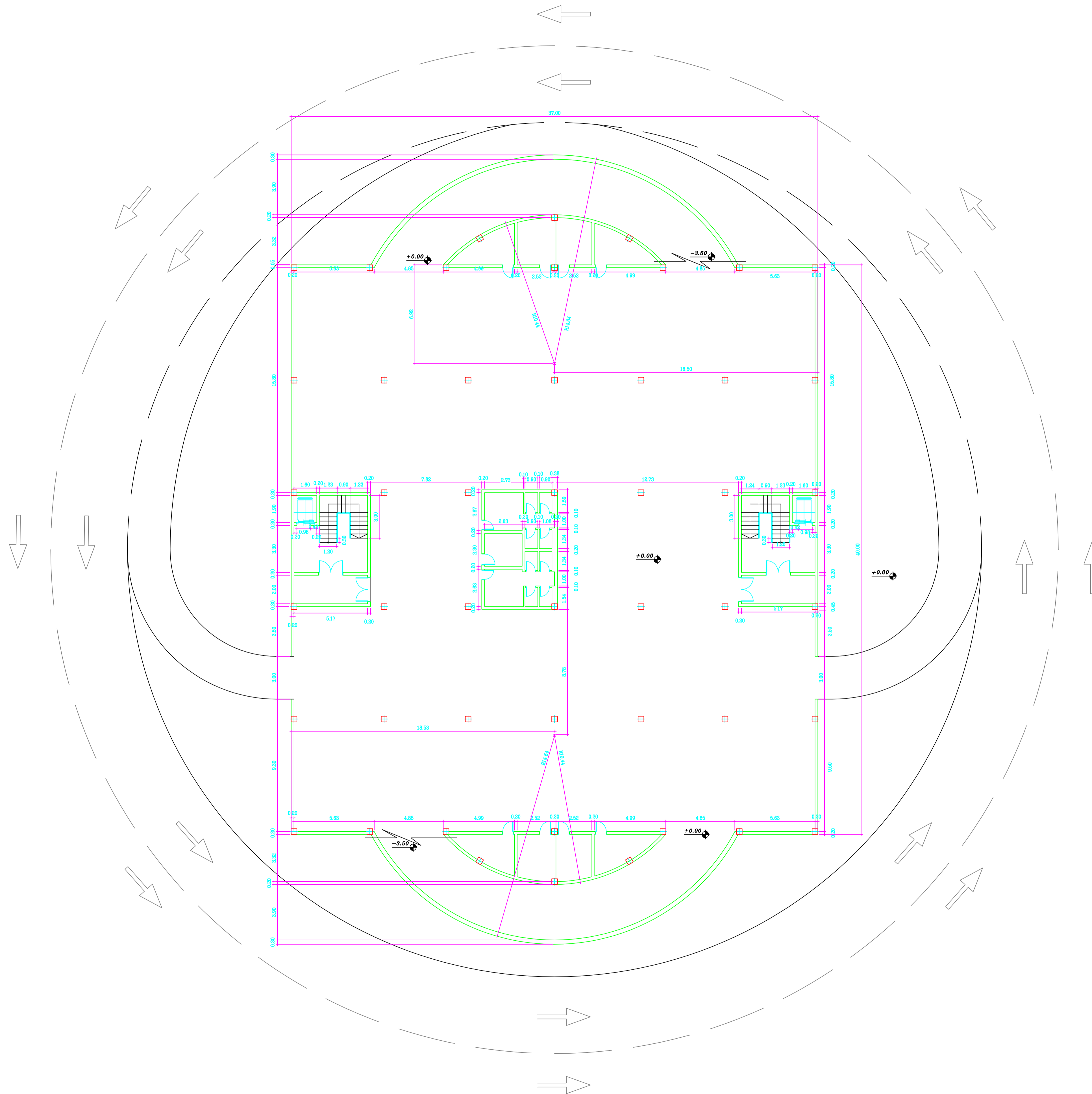
FORJADO RETICULAR


PROYECTO BÁSICO				
Nombre	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL		Grado en Ingeniería Mecánica
Id. s. normas		NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna	Universidad de La Laguna
ESCALA:	TITULO DEL PLANO			Nº P.: 4.3
1:150	FORJADO 3 (PLANTA ALTA) ESQUEMATICO			Nom.Arch:

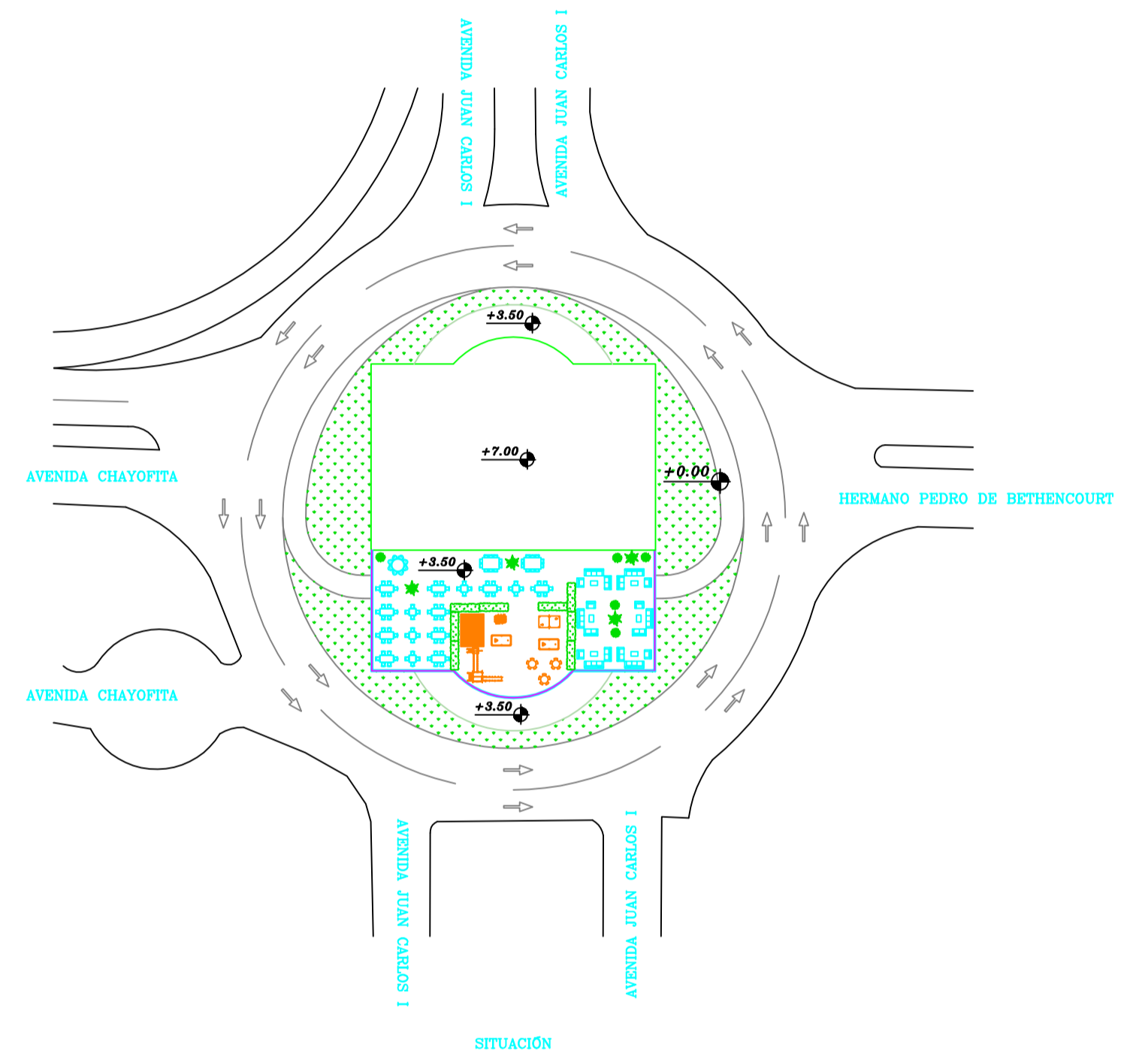
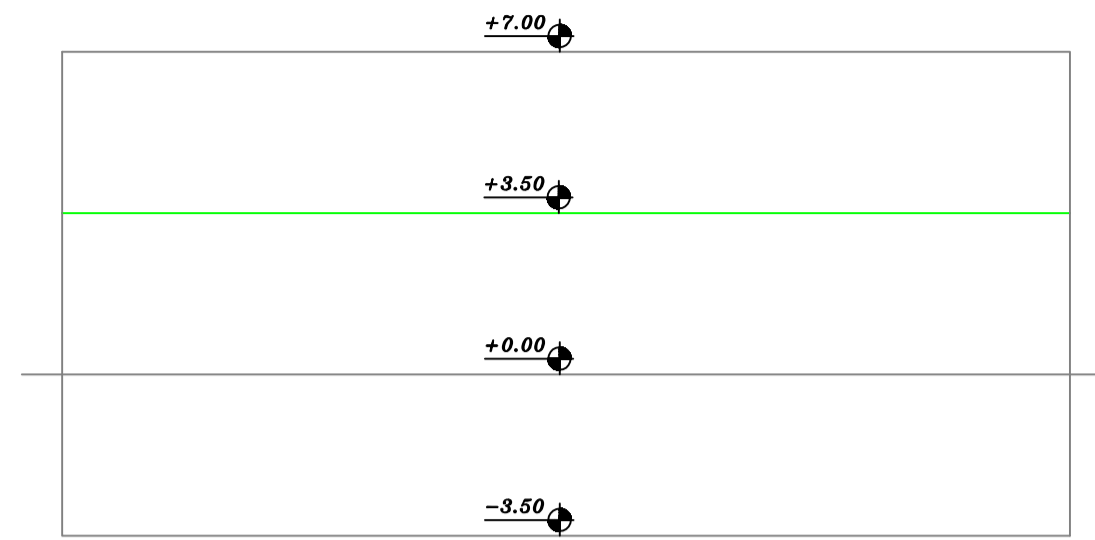
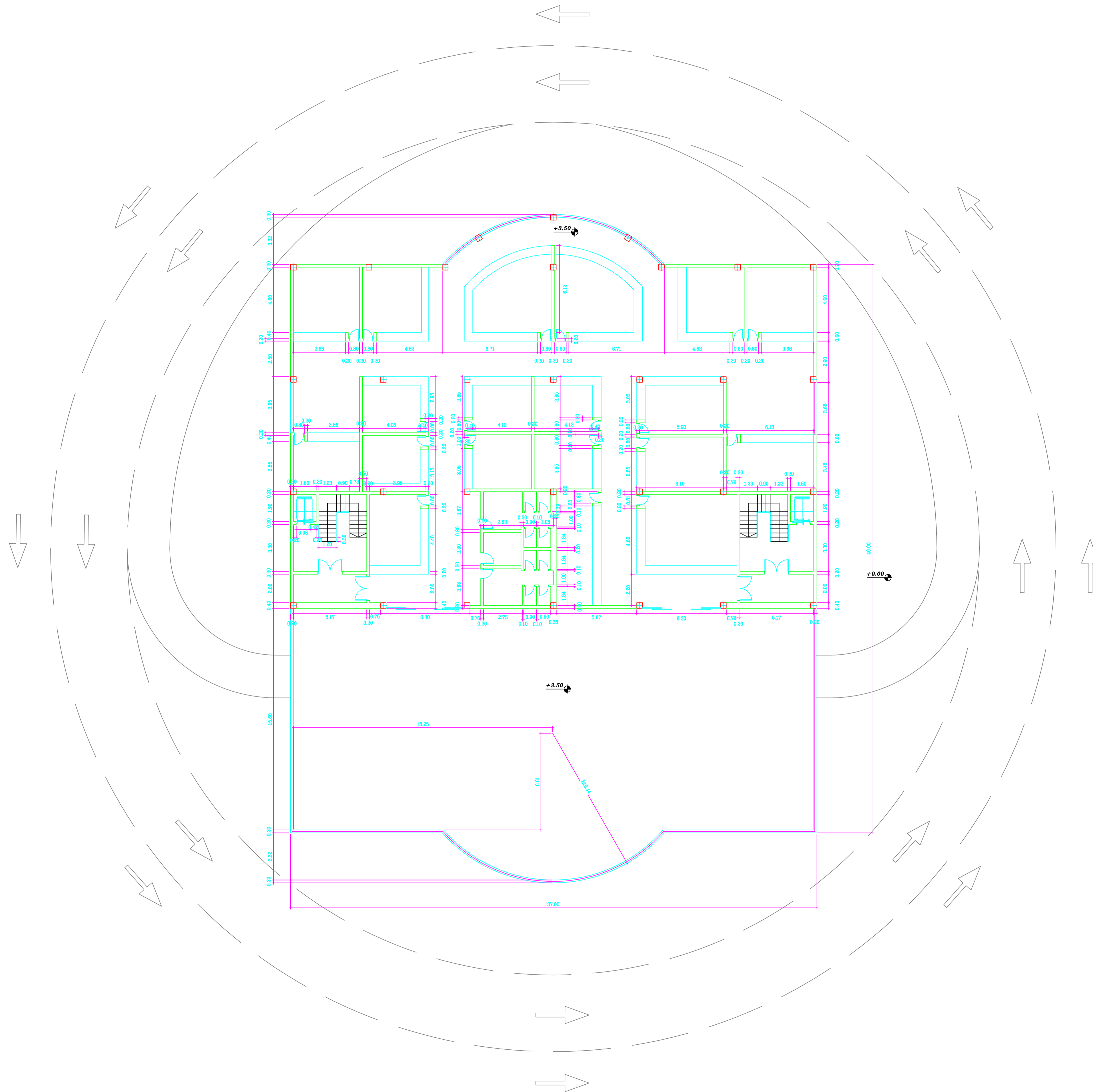





PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL NAGDEY NAGDEY	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		Nº P.: 5.1
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nom.Arch:
1:150	COTAS SÓTANO		

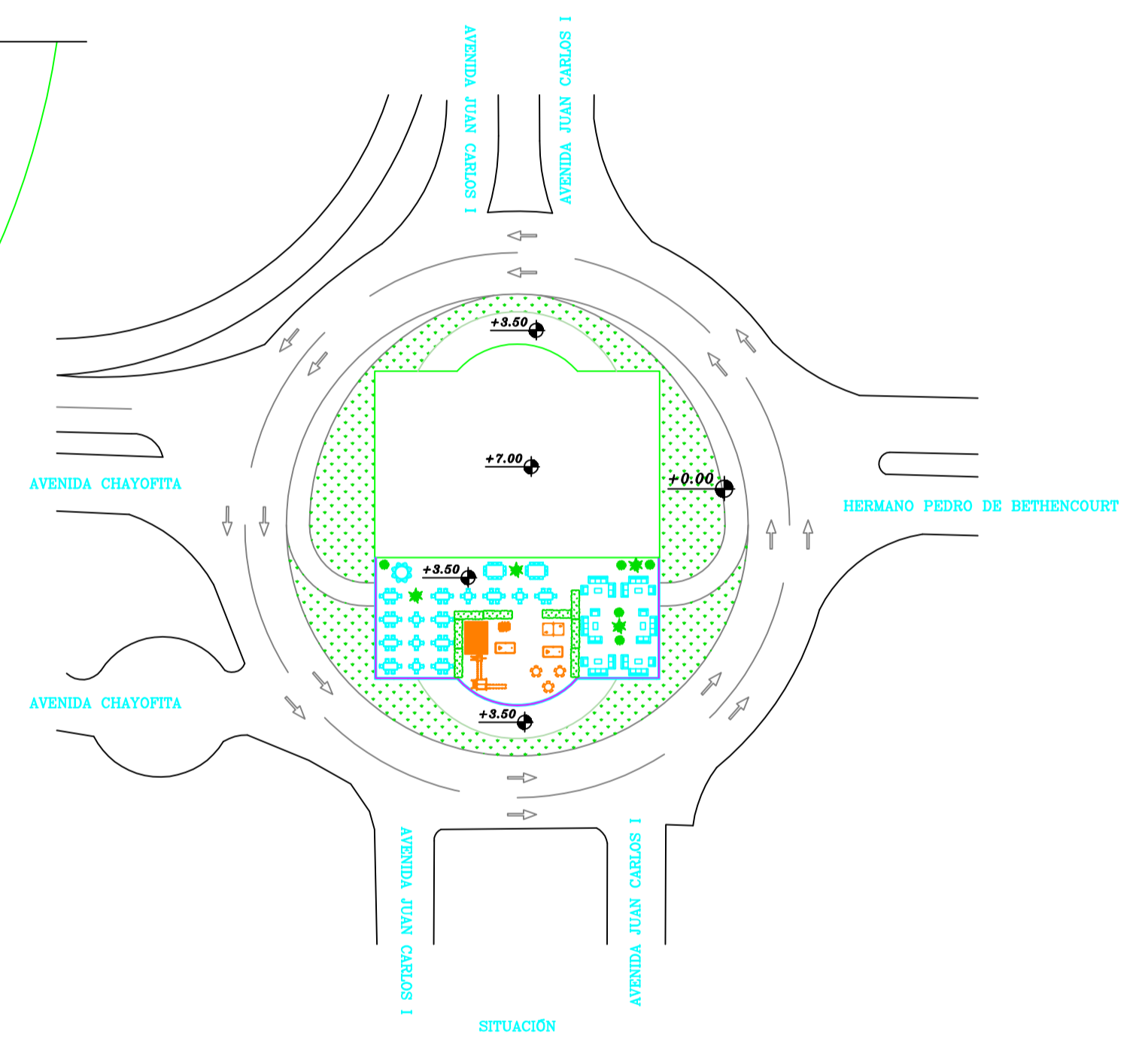
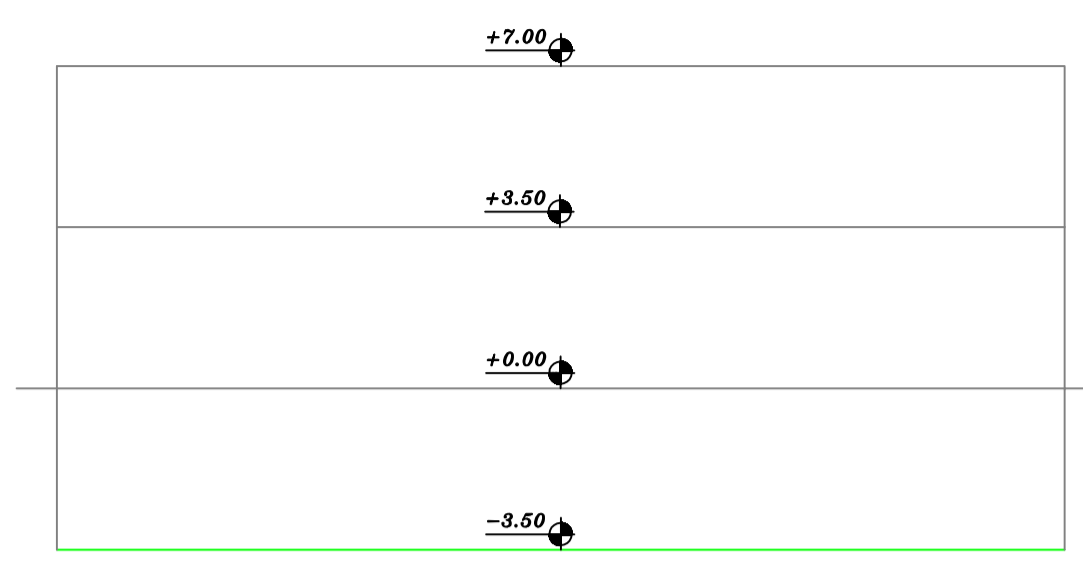
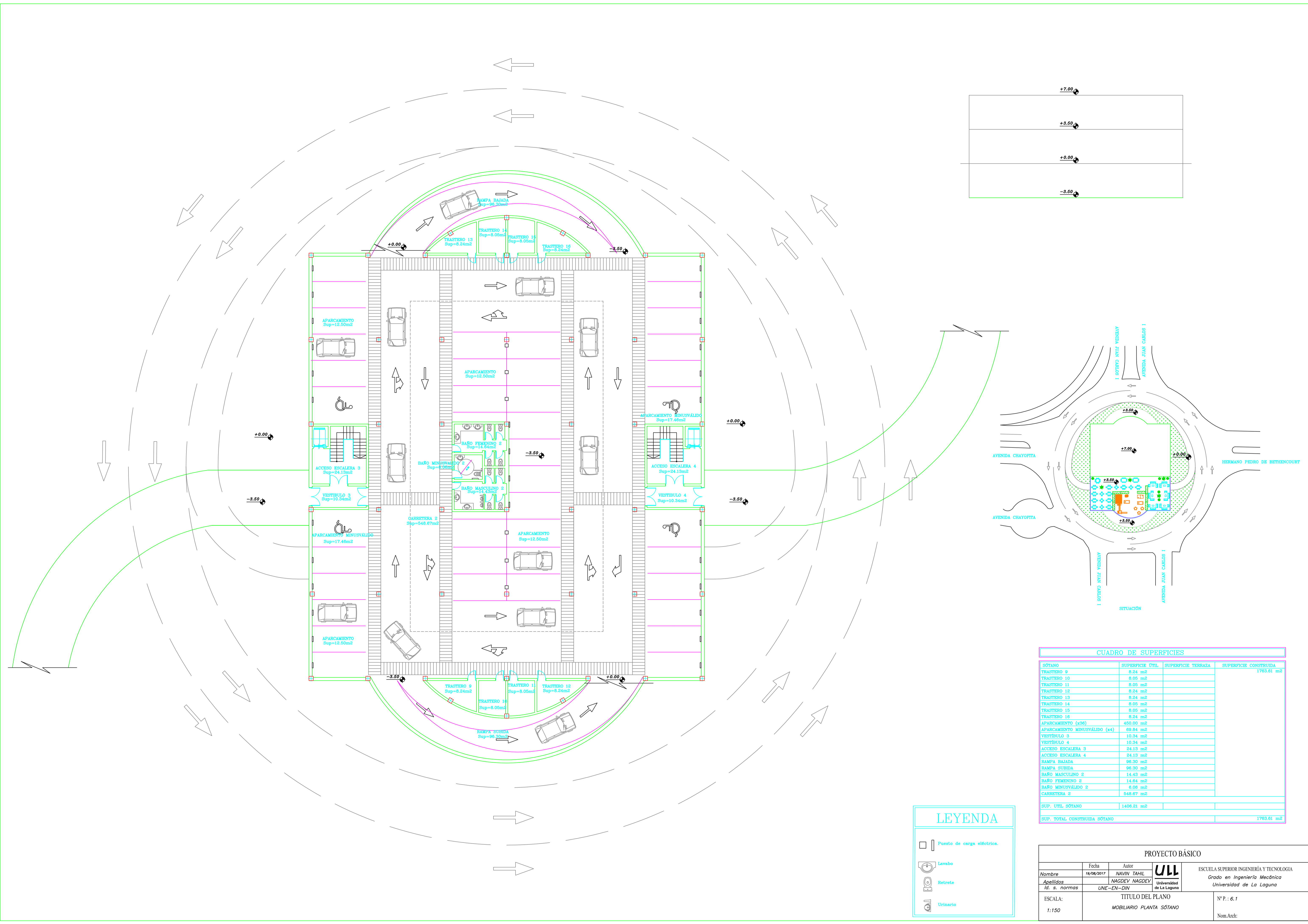


PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna
ESCALA:	TITULO DEL PLANO		Nº P.: 5.2
1:150	COTAS PLANTA BAJA		Nom.Arch:



PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Nº P.: 5.3 Nom.Arch:
ESCALA:	1:150	TITULO DEL PLANO COTAS PLANTA ALTA	

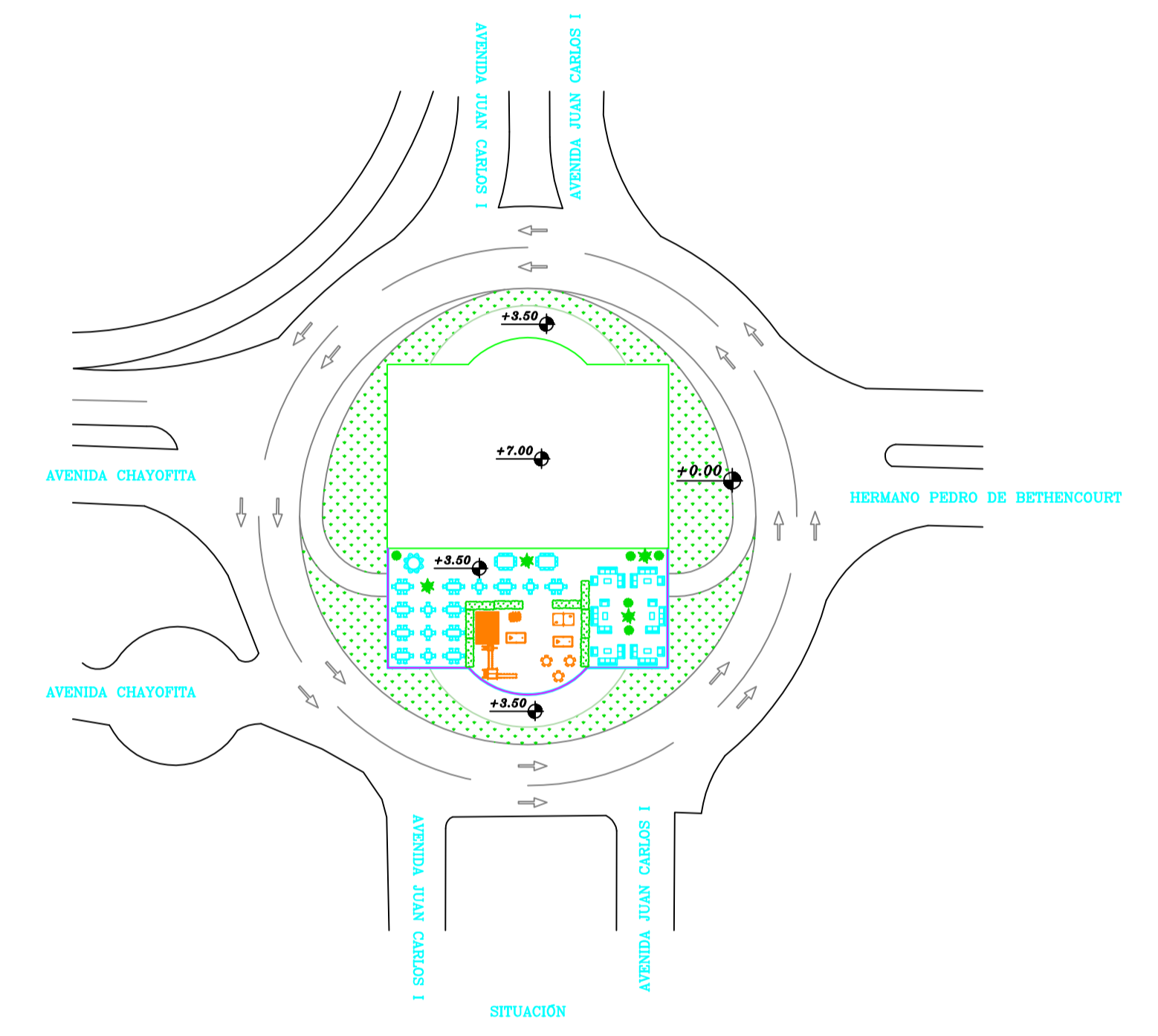
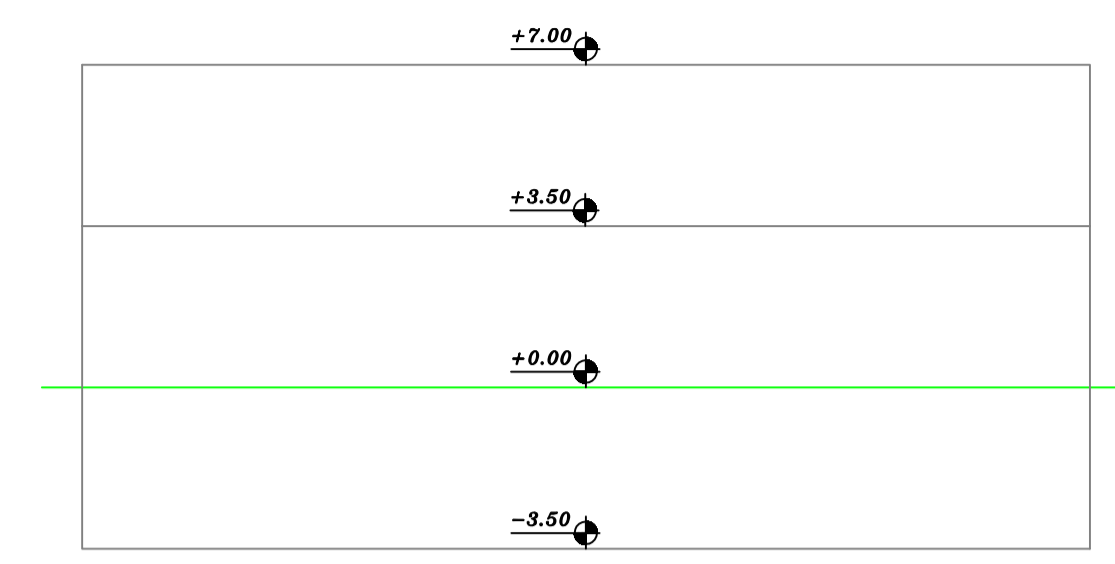
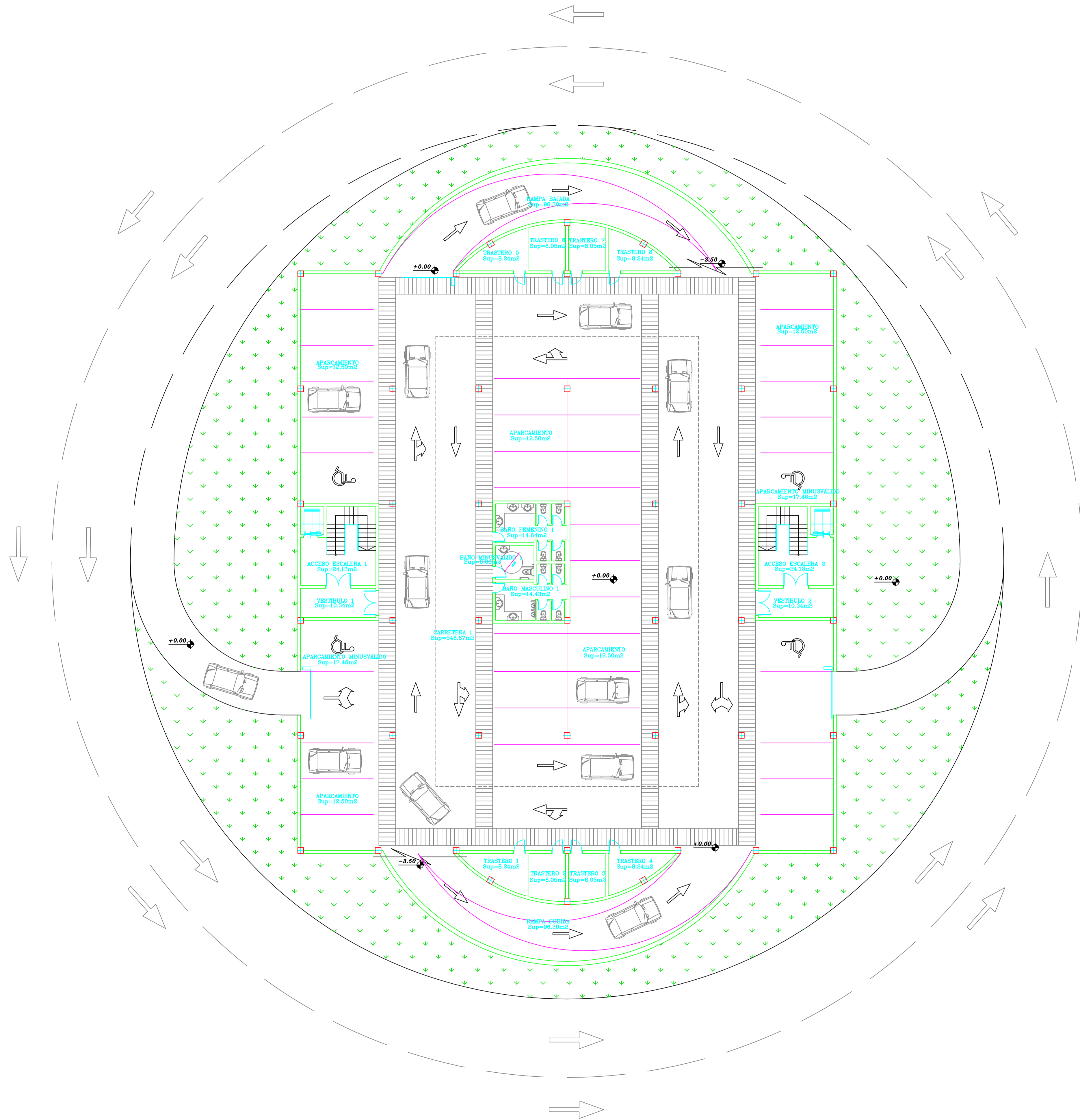




CUADRO DE SUPERFICIES			
SÓTANO	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
TRASTERO 9	8.24 m <sup>2</sup>		1763.61 m <sup>2</sup>
TRASTERO 10	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 11	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 12	8.24 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 13	8.24 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 14	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 15	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 16	8.24 m <sup>2</sup>		
APARCAMIENTO (x36)	450.00 m <sup>2</sup>		
APARCAMIENTO MINUSVALIDO (x4)	69.84 m <sup>2</sup>		
VESTIBULO 3	10.34 m <sup>2</sup>		
VESTIBULO 4	10.34 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 3	24.13 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 4	24.13 m <sup>2</sup>		
RAMPA BAJADA	96.30 m <sup>2</sup>		
RAMPA SUBIDA	96.30 m <sup>2</sup>		
BARO MASCULINO 2	14.43 m <sup>2</sup>		
BARO FEMENINO 2	14.44 m <sup>2</sup>		
BARO MINUSVALIDO 2	6.08 m <sup>2</sup>		
GARRETERA 2	548.67 m <sup>2</sup>		
SUP. ÚTIL SÓTANO	1406.21 m <sup>2</sup>		
SUP. TOTAL CONSTRUIDA SÓTANO			1763.61 m <sup>2</sup>

LEYENDA	
	Punto de carga eléctrica.
	Lavabo
	Retrete
	Urinario

PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Nº P.: 6.1
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nom.Arch:
1:150	MOBILIARIO PLANTA SÓTANO		



**LEYENDA**

- Barrera de entrada con lector de matrícula.
- Lavabo
- Retrete
- Urinario

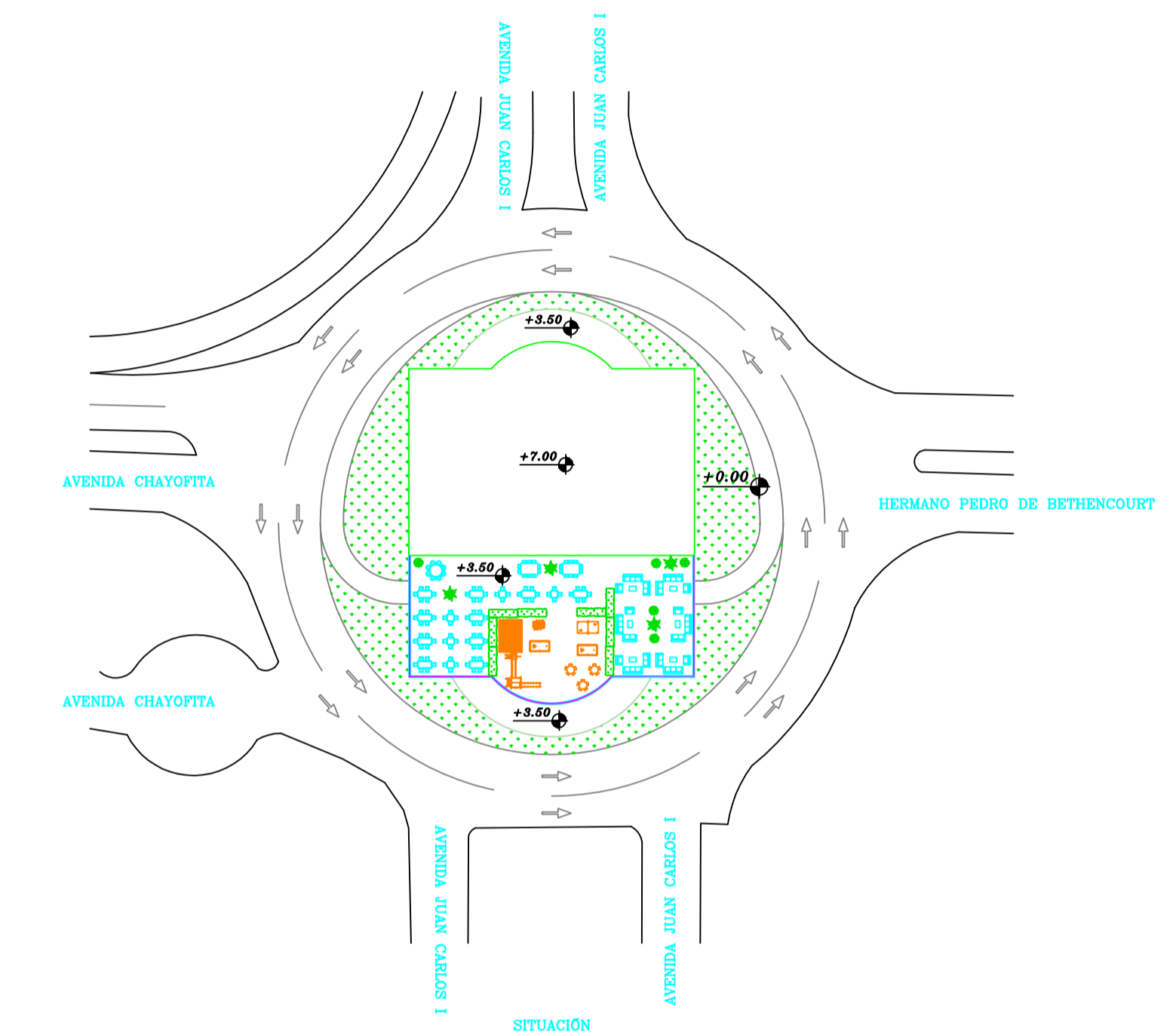
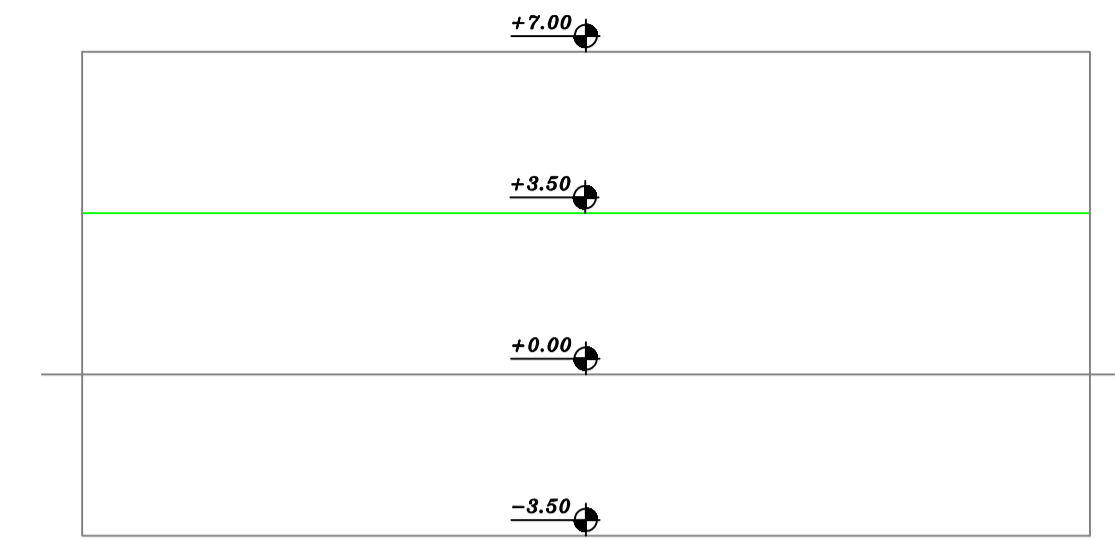
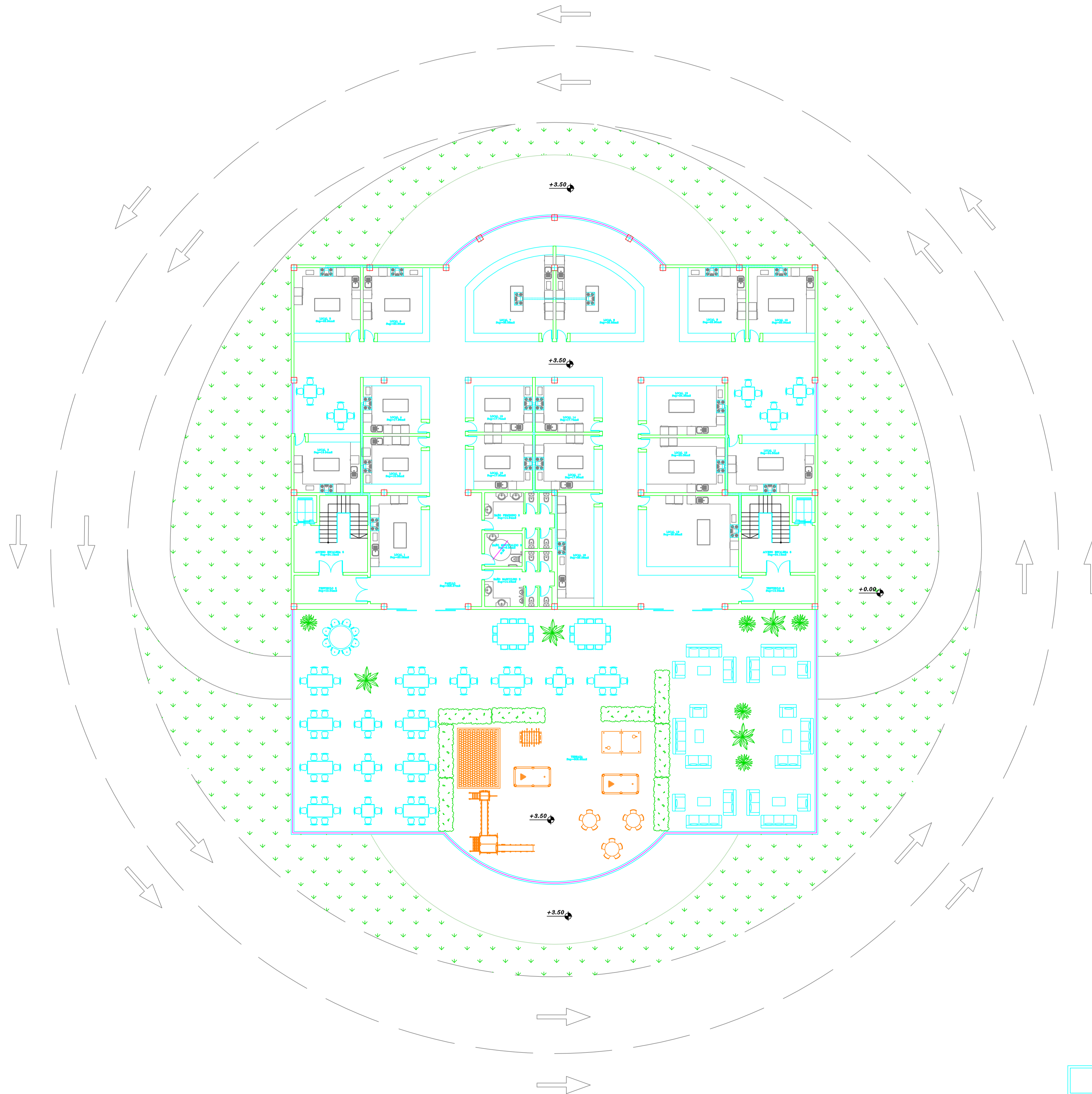
**CUADRO DE SUPERFICIES**

PLANTA BAJA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
TRASTERO 1	8.24 m <sup>2</sup>		1763.61 m <sup>2</sup>
TRASTERO 2	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 3	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 4	8.24 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 5	8.24 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 6	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 7	8.05 m <sup>2</sup>		
TRASTERO 8	8.24 m <sup>2</sup>		
APARCAMIENTO (x32)	400.00 m <sup>2</sup>		
APARCAMIENTO MINUSVALIDO (x4)	69.84 m <sup>2</sup>		
VESTIBULO 1	10.34 m <sup>2</sup>		
VESTIBULO 2	10.34 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 1	24.13 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 2	24.13 m <sup>2</sup>		
BAÑO MASCULINO 1	14.43 m <sup>2</sup>		
BAÑO FEMENINO 1	14.64 m <sup>2</sup>		
BAÑO MINUSVALIDO 1	6.06 m <sup>2</sup>		
CARRETERA 1	548.67 m <sup>2</sup>		
SUP. UTIL PLANTA BAJA	1187.74 m <sup>2</sup>		
SUP. TOTAL CONSTRUIDA PLANTA BAJA			1763.61 m <sup>2</sup>

**PROYECTO BÁSICO**

Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas		NAGDEV NAGDEV	
		UNE-EN-DIN	
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nº P.: 6.2
1:150	MOBILIARIO PLANTA BAJA		Nom.Arch:





CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA ALTA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
VESTIBULO 5	10.34 m <sup>2</sup>		933.50 m <sup>2</sup>
VESTIBULO 6	10.34 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 5	24.13 m <sup>2</sup>		
ACCESO ESCALERA 6	24.13 m <sup>2</sup>		
LOCAL 1	23.09 m <sup>2</sup>		
LOCAL 2	18.06 m <sup>2</sup>		
LOCAL 3	19.04 m <sup>2</sup>		
LOCAL 4	17.98 m <sup>2</sup>		
LOCAL 5	23.94 m <sup>2</sup>		
LOCAL 6	23.90 m <sup>2</sup>		
LOCAL 7	35.58 m <sup>2</sup>		
LOCAL 8	35.62 m <sup>2</sup>		
LOCAL 9	23.90 m <sup>2</sup>		
LOCAL 10	23.94 m <sup>2</sup>		
LOCAL 11	24.50 m <sup>2</sup>		
LOCAL 12	23.09 m <sup>2</sup>		
LOCAL 13	24.38 m <sup>2</sup>		
LOCAL 14	17.74 m <sup>2</sup>		
LOCAL 15	17.74 m <sup>2</sup>		
LOCAL 16	17.90 m <sup>2</sup>		
LOCAL 17	17.90 m <sup>2</sup>		
LOCAL 18	25.09 m <sup>2</sup>		
LOCAL 19	35.25 m <sup>2</sup>		
PASILLO	305.57 m <sup>2</sup>		
BAÑO MASCULINO 3	14.43 m <sup>2</sup>		
BAÑO FEMENINO 3	14.64 m <sup>2</sup>		
BAÑO MINUSVÁLIDO 3	6.08 m <sup>2</sup>		
TERRAZA		608.65 m <sup>2</sup>	
SUP. ÚTIL PLANTA ALTA	862.19 m <sup>2</sup>	608.65 m <sup>2</sup>	
SUP. TOTAL CONSTRUIDA PLANTA ALTA			933.50 m <sup>2</sup>

CUADRO DE SUPERFICIES

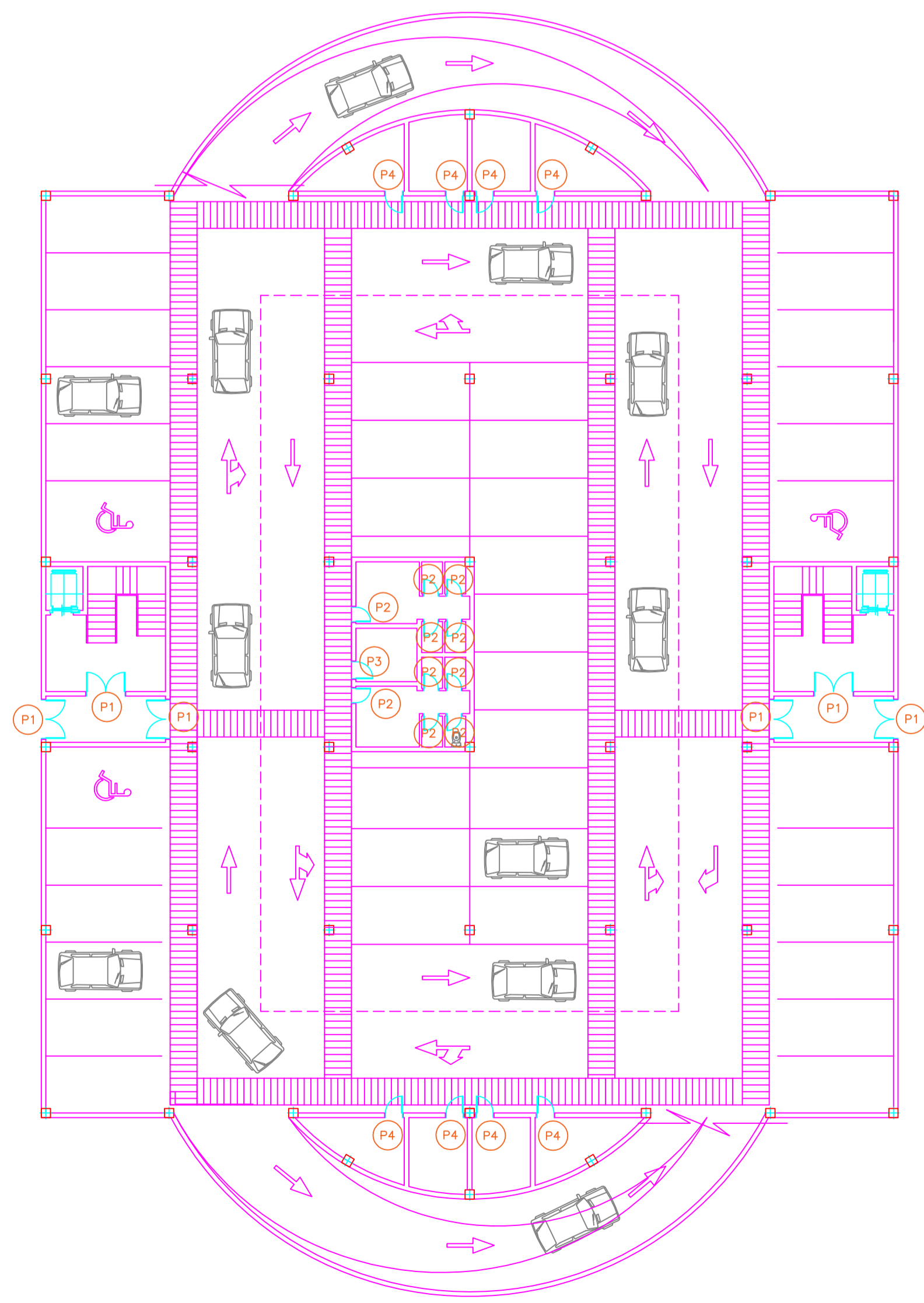
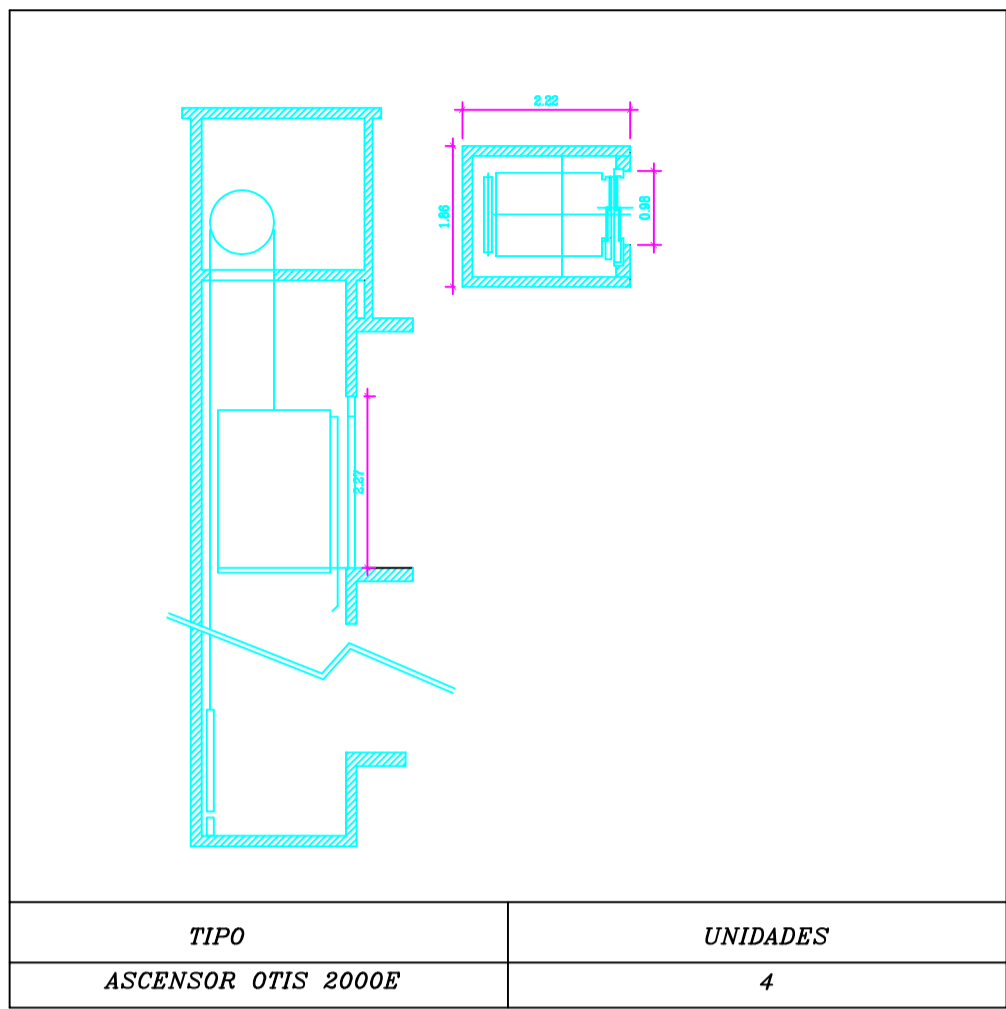
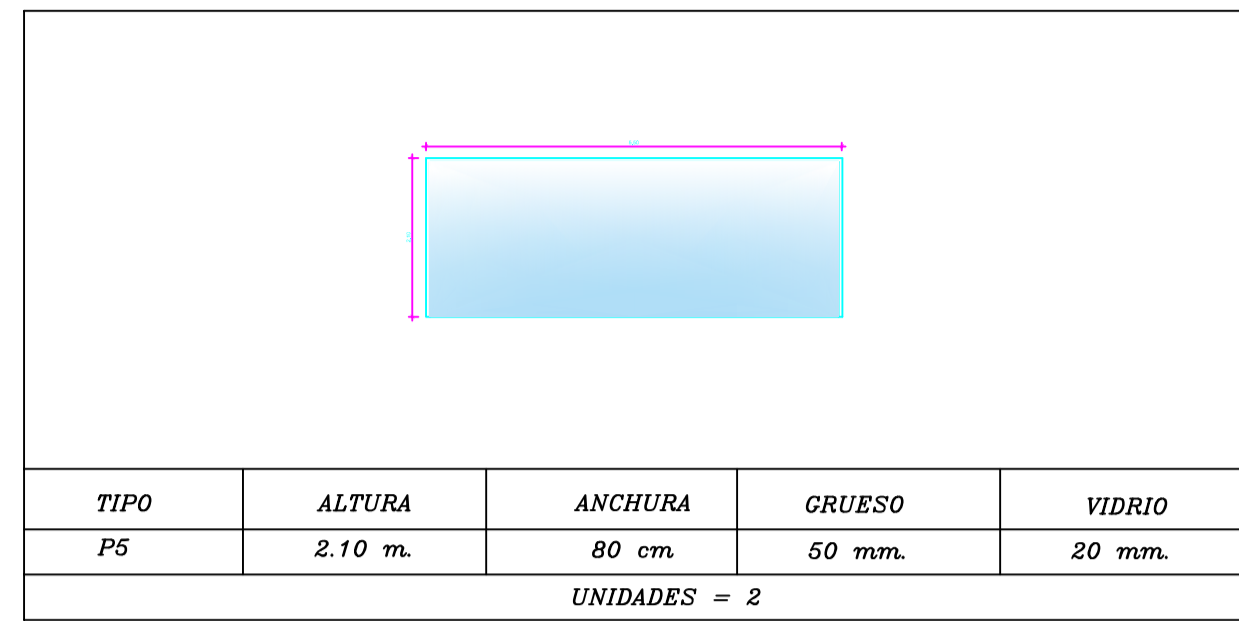
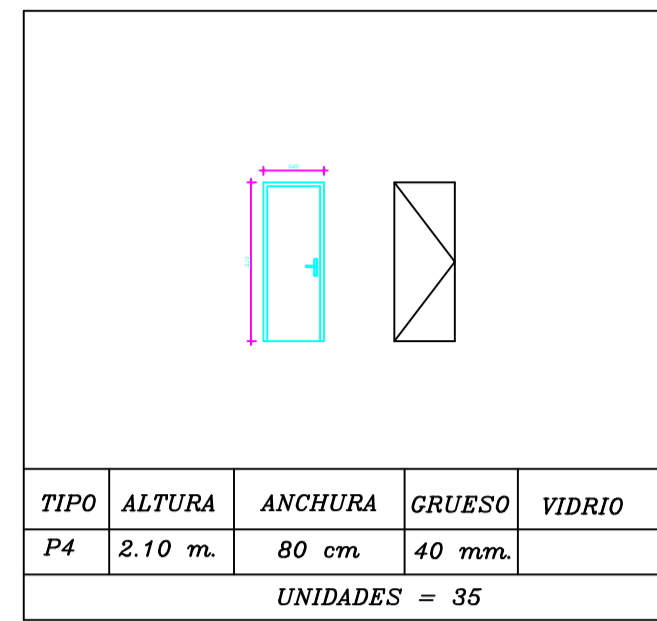
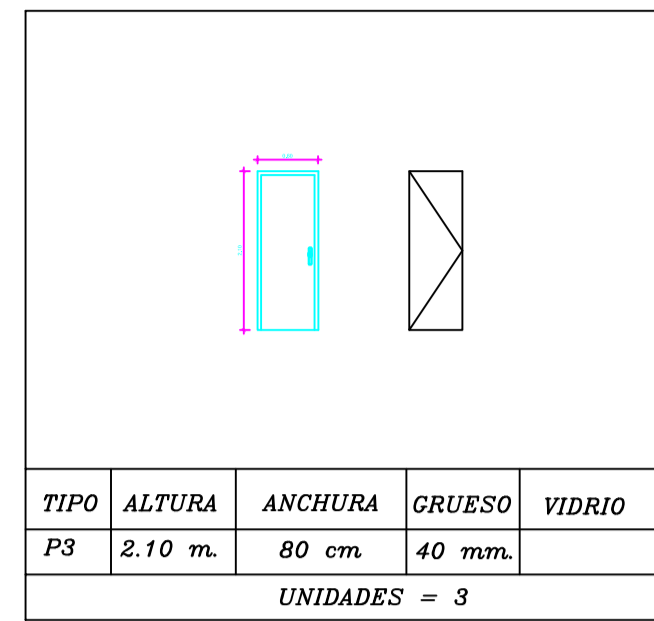
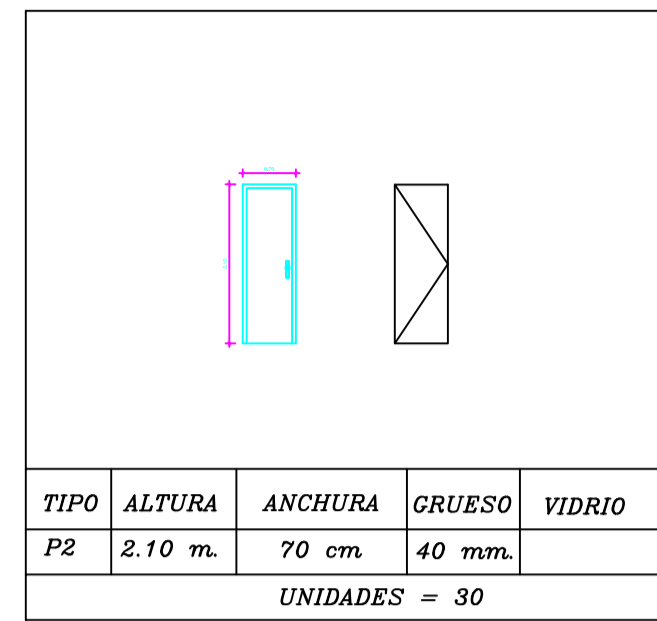
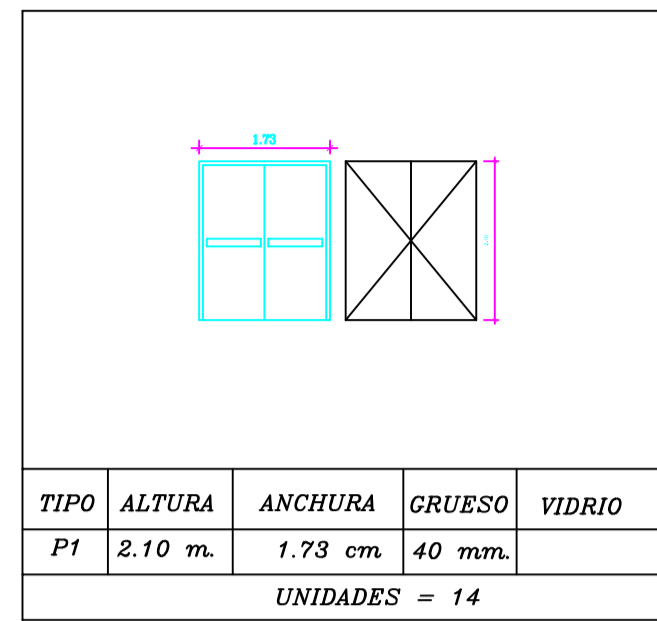
SUPERFICIES	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE TERRAZA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
S. ÚTIL SÓTANO	1406.21 m <sup>2</sup>		1763.61 m <sup>2</sup>
S. ÚTIL PLANTA BAJA	1187.74 m <sup>2</sup>		1763.61 m <sup>2</sup>
S. ÚTIL PLANTA ALTA	862.19 m <sup>2</sup>	608.65 m <sup>2</sup>	933.50 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	3456.14 m <sup>2</sup>	608.65 m <sup>2</sup>	
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA			4460.72 m <sup>2</sup>

**LEYENDA**

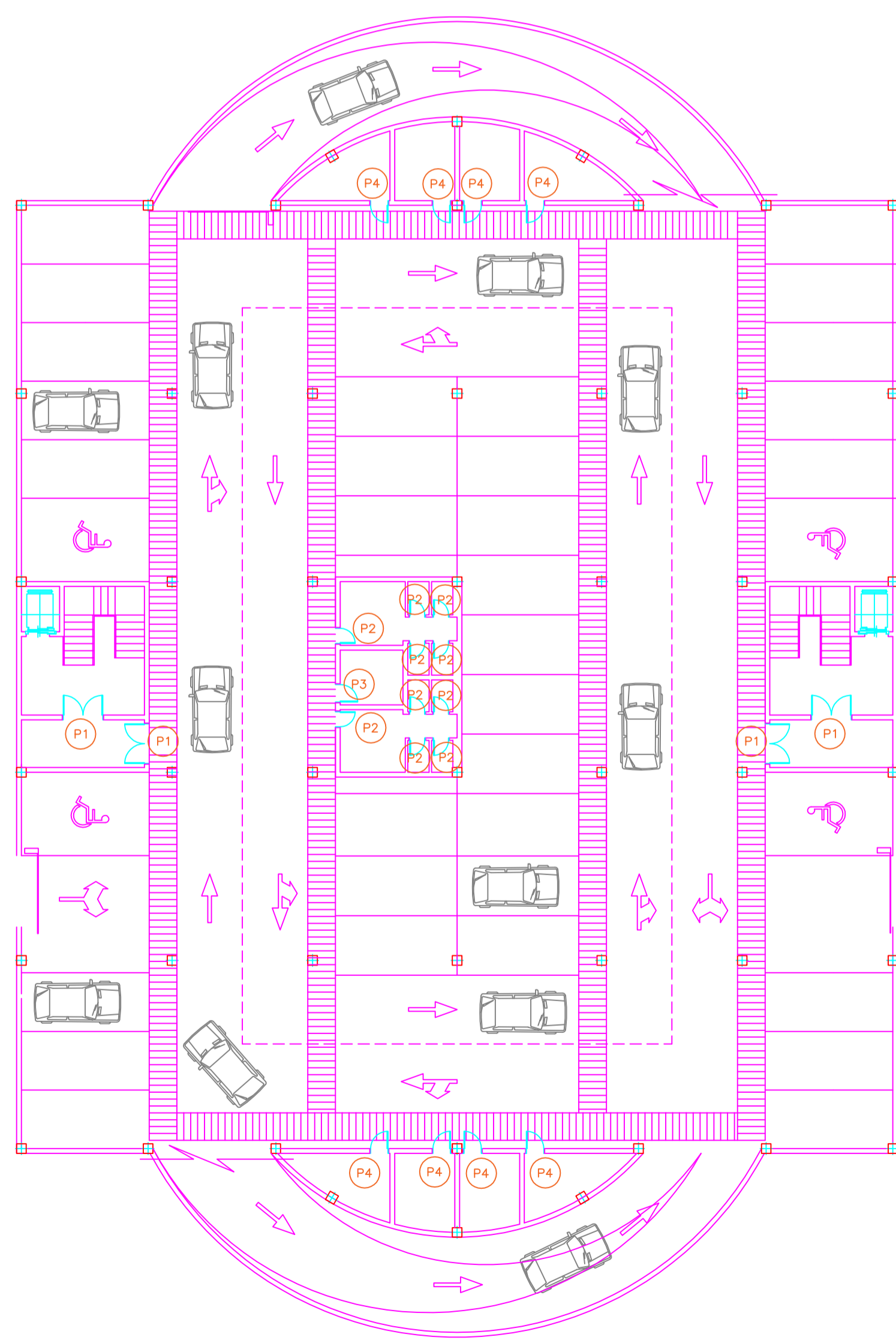
Campana extractora con ventilación centrífuga.

**PROYECTO BÁSICO**

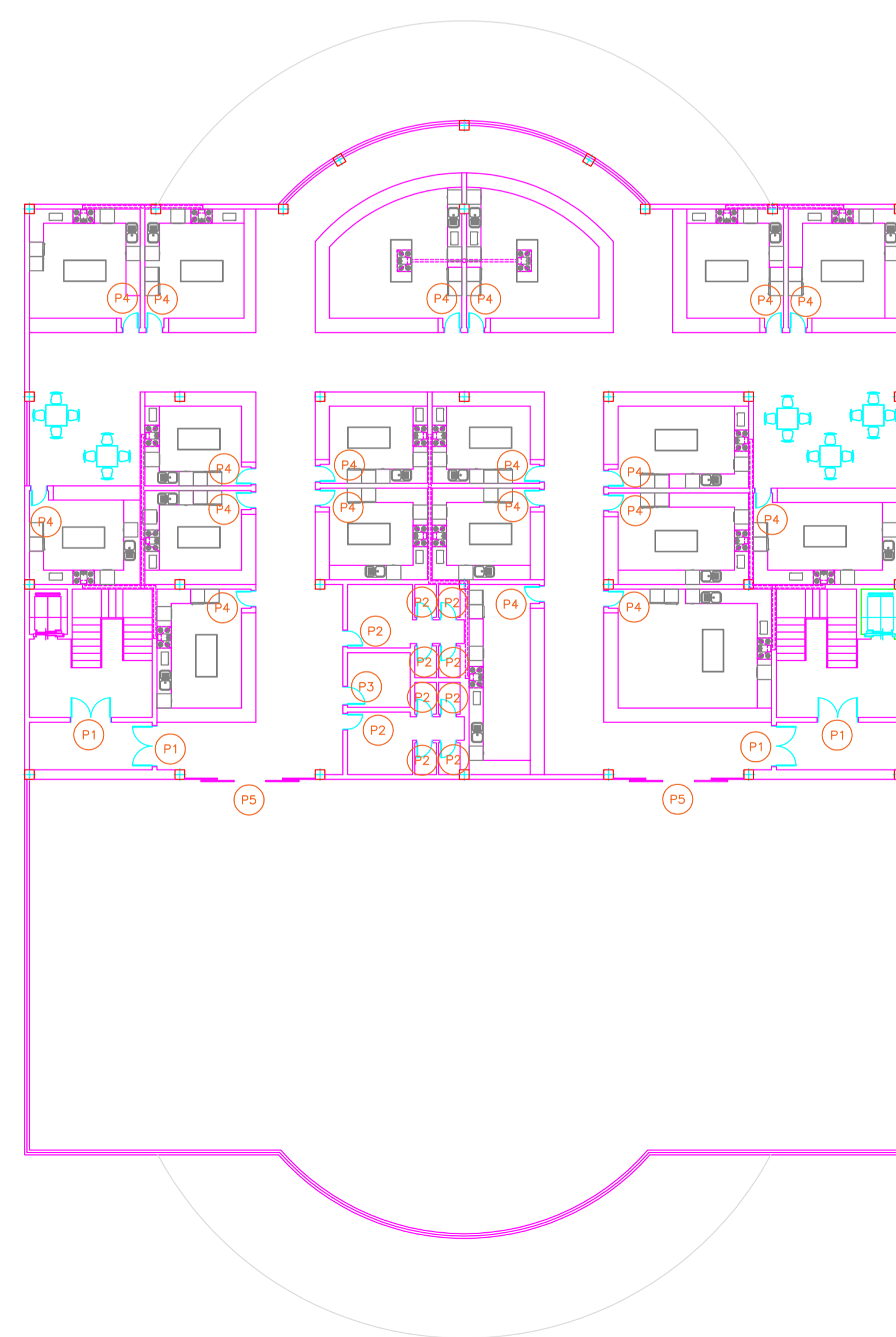
Nombre	Fecha	Autor	 <b>ULL</b> Universidad de La Laguna	ESCUOLA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL		Grado en Ingeniería Mecánica
Id. s. normas		NAGDEY NAGDEY		Universidad de La Laguna
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nº P.: 6.3	
1:150	MOBILIARIO PLANTA ALTA			Nom.Arch:




SÓTANO



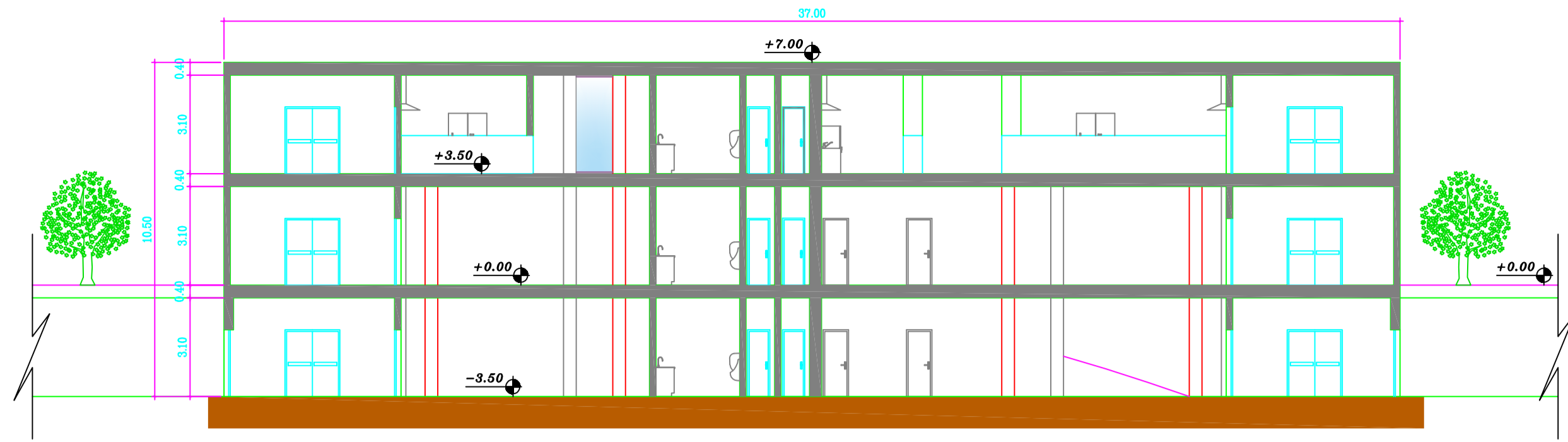
PLANTA BAJA



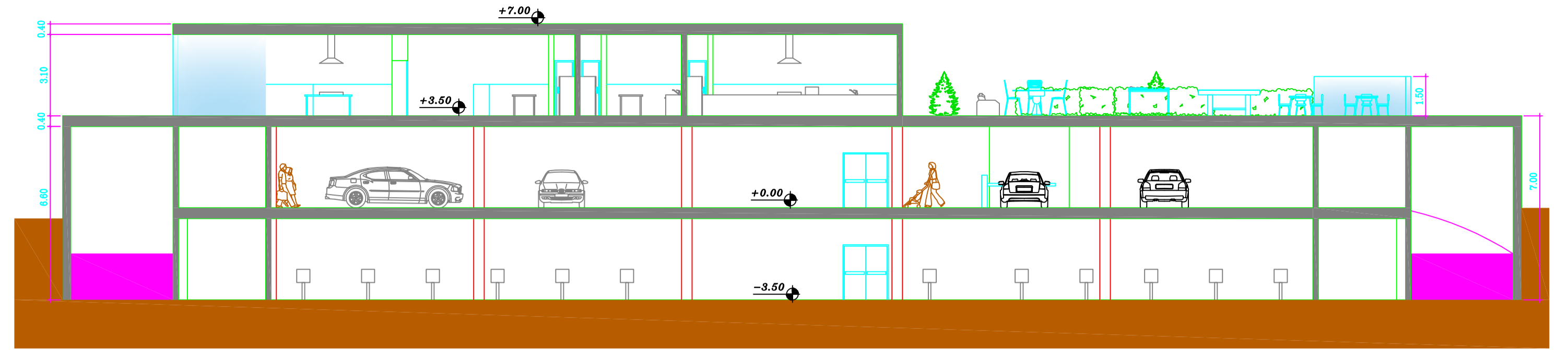
PLANTA ALTA

PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	Universidad de La Laguna
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		Nº P.: 7
1:100	CARPINTERÍA		Nom.Arch:

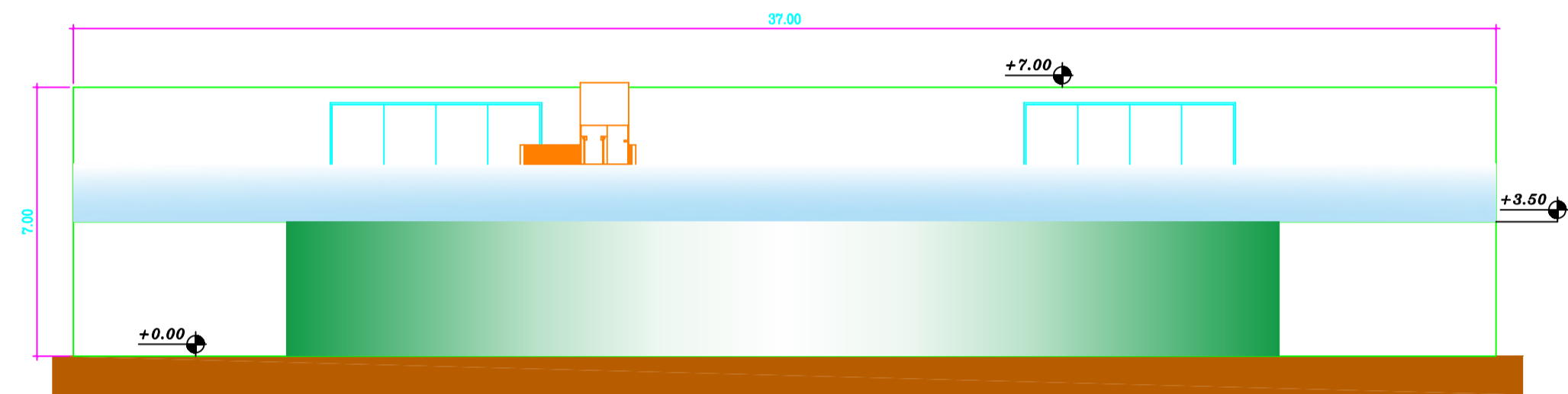




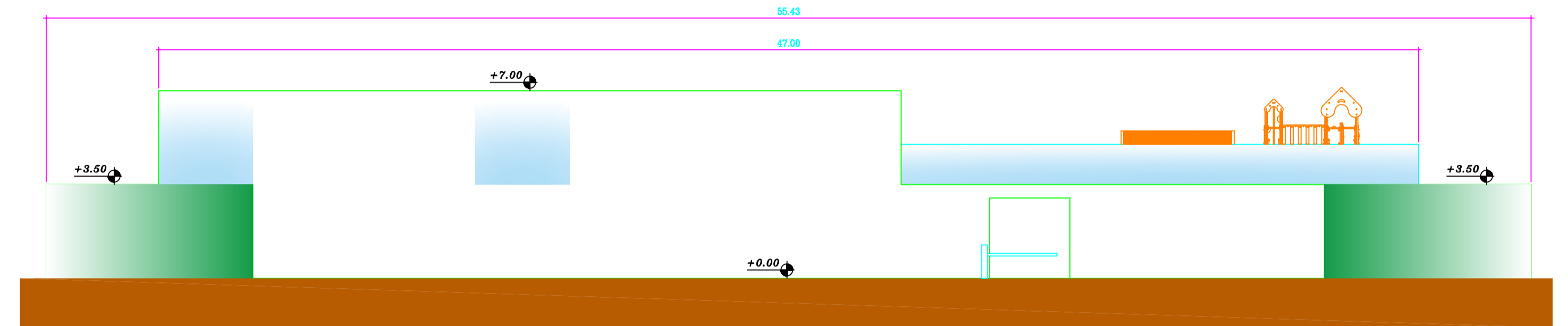
SECCION A-A



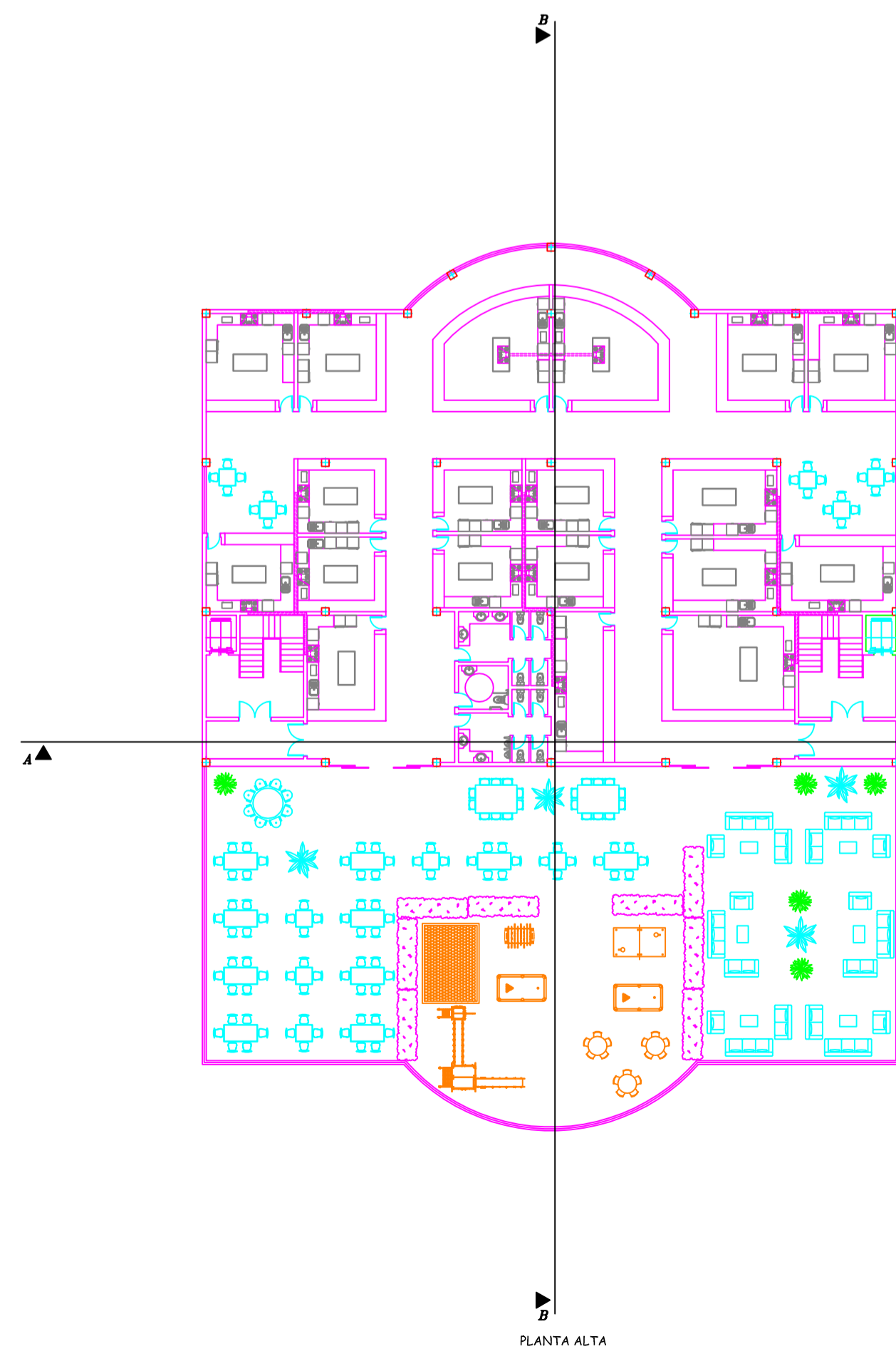
SECCION B-B



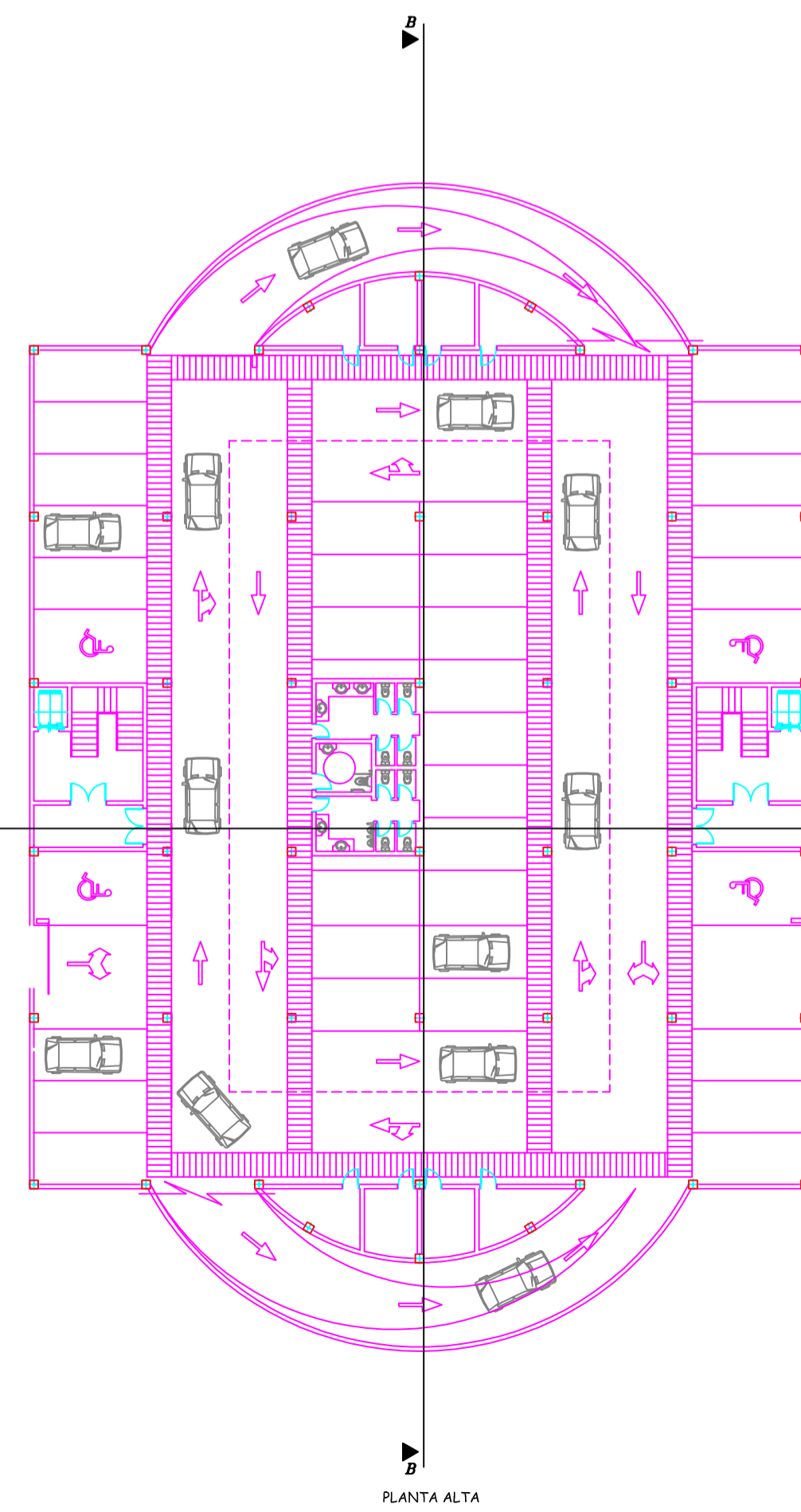
ALZADO



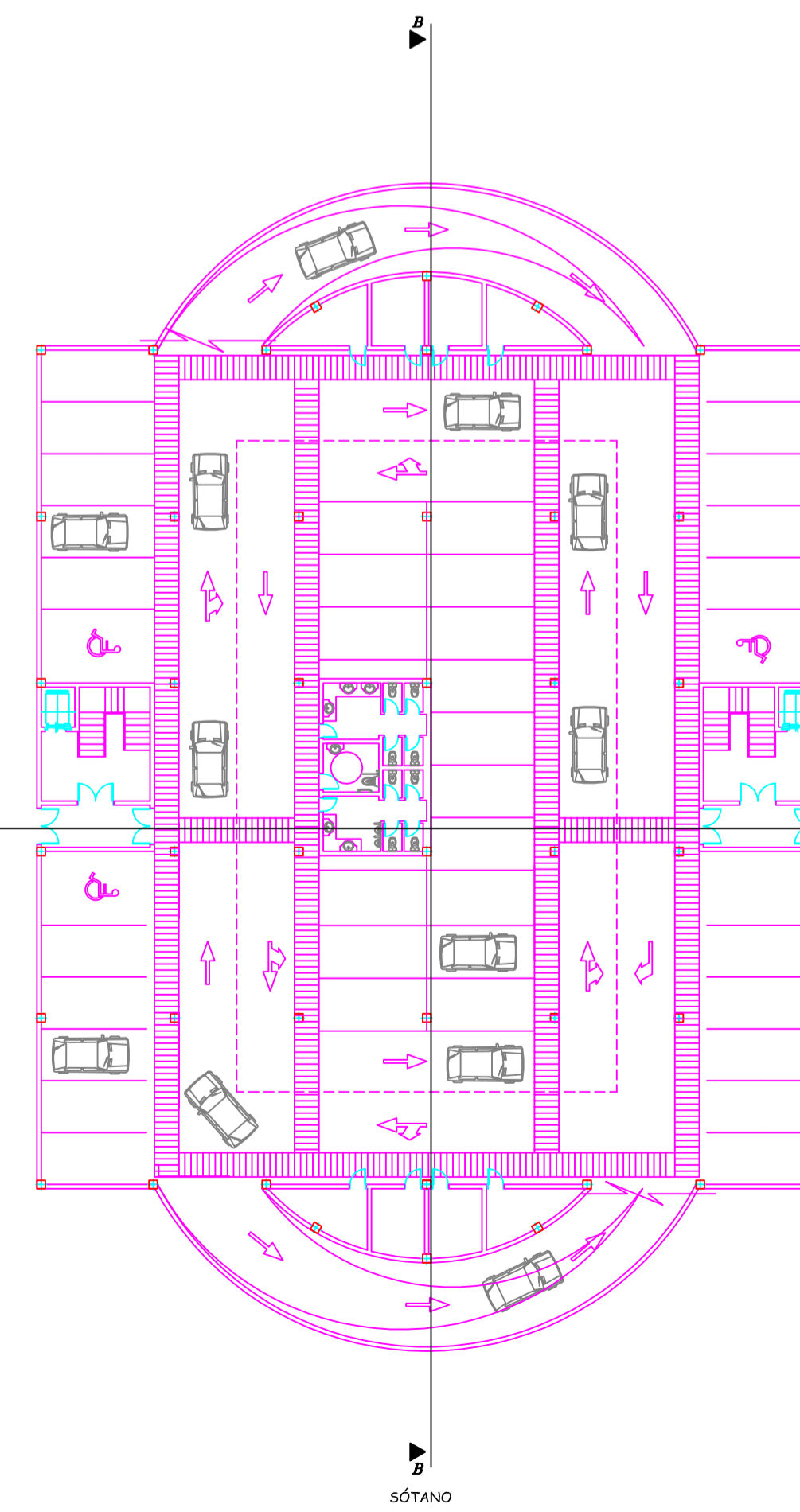
PERFIL



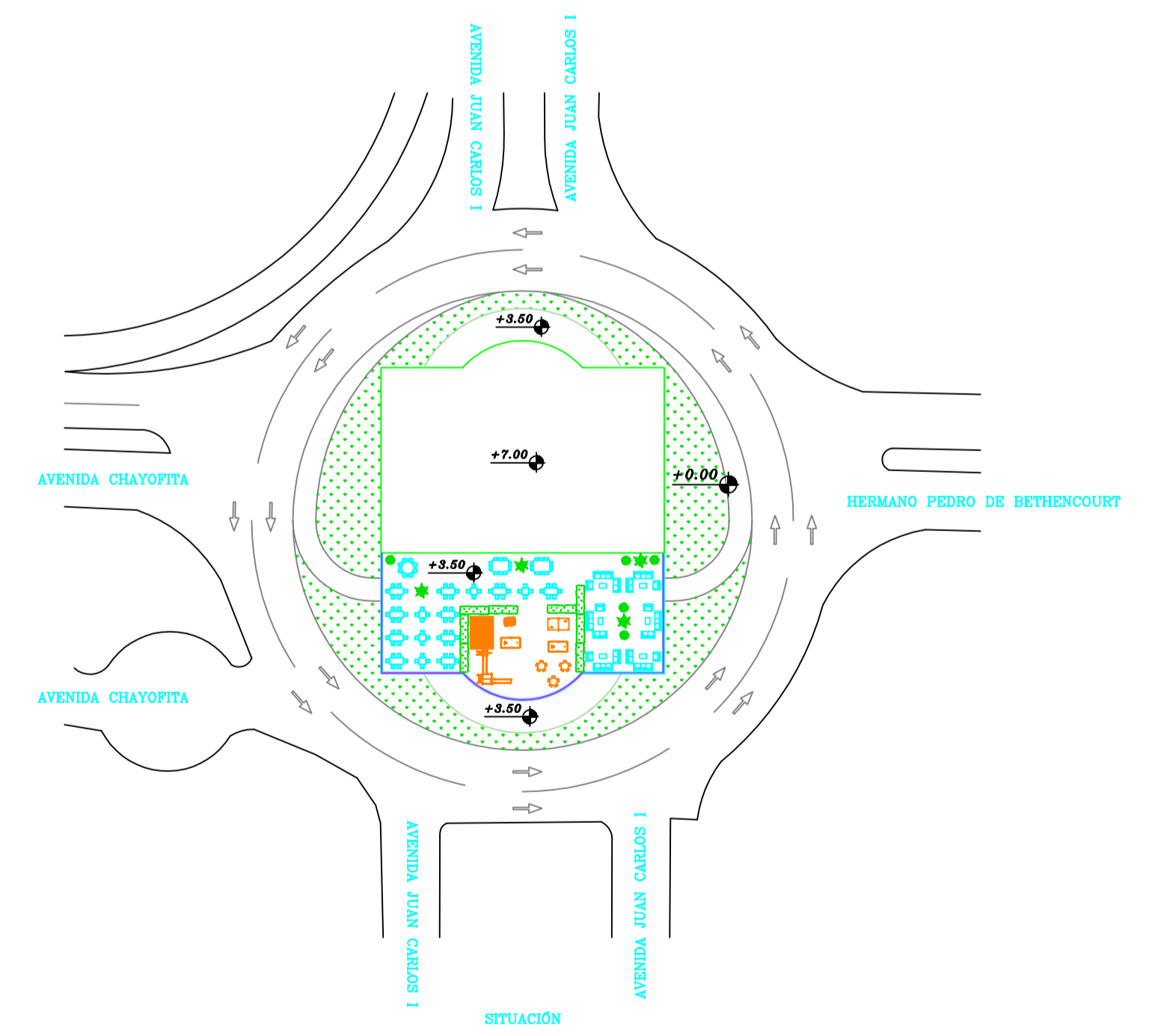
PLANTA ALTA



PLANTA ALTA



SÓTANO



SITUACIÓN

PROYECTO BÁSICO			
Nombre	Fecha	Autor	 ESCUELA SUPERIOR INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Apellidos	18/06/2017	NAVIN TAHIL	
Id. s. normas	UNE-EN-DIN	NAGDEY NAGDEY	N° P.: 8 Nom.Arch:
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO		
1:150	SECCIÓN Y FACHADA		

### DOCUMENTO Nº 3. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	78.079,80 €	2%
CAPÍTULO 2	CIMENTACIÓN	156.159,60 €	4%
CAPÍTULO 3	ESTRUCTURA	858.877,80 €	22%
CAPÍTULO 4	TABIQUERÍA	312.319,20 €	8%
CAPÍTULO 5	CUBIERTA	39.039,90 €	1%
CAPÍTULO 6	SANEAMIENTO	117.119,70 €	3%
CAPÍTULO 7	FONTANERÍA	156.159,60 €	4%
CAPÍTULO 8	ELECTRICIDAD	195.199,50 €	5%
CAPÍTULO 9	CARPINTERÍA	468.478,80 €	12%
CAPÍTULO 10	PAVIMENTO	312.319,20 €	8%
CAPÍTULO 11	YESOS	273.279,30 €	7%
CAPÍTULO 12	ALICATADO	195.199,50 €	5%
CAPÍTULO 13	REVESTIMIENTO EXTERIOR	351.359,10 €	9%
CAPÍTULO 14	PINTURA	195.199,50 €	5%
CAPÍTULO 15	APARATOS SANITARIOS	195.199,50 €	5%
<b>TOTAL</b>		<b>3.903.990,00 €</b>	
7% IGIC		273.279,30 €	
8% BENEFICIO INDUSTRIAL		312.319,20 €	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>4.489.588,50 €</b>	

EL PRESUPUESTO ASCIENDE A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **CUATRO MILLONES, CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CINCUENTA CÉNTIMOS.**

**ANEXO I. FLYERS**

**ANEXO II. PÓSTER**

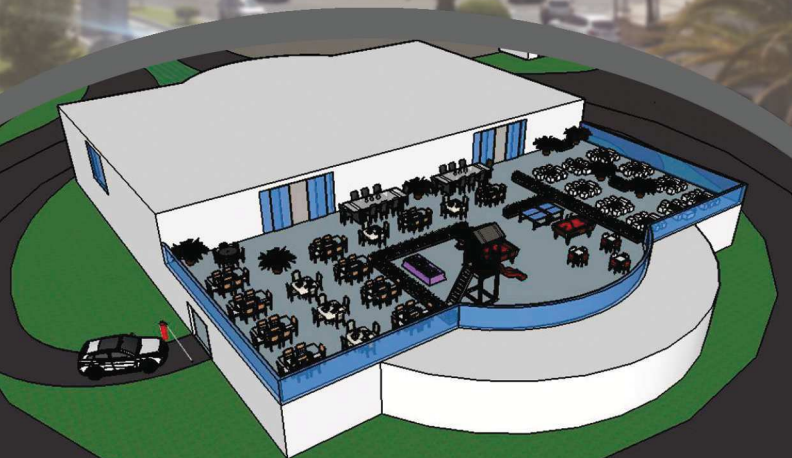


**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
**TITULACIONES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

**USANDO LAS ROTONDAS**

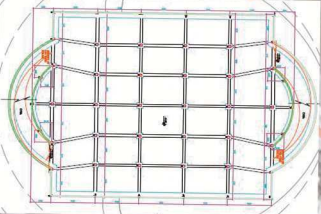
DIRECCIÓN: Av. Chayofita, Los  
Cristianos-Arona-38650-Santa Cruz de Tenerife

- CONCEPTO NOVEDOSO Y ATRACTIVO
- ACCESO PARA VEHÍCULOS Y PEATONES
- APARCAMIENTO PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS
- ZONA DE ENTRETENIMIENTO Y OCIO PARA TODOS LOS CLIENTES

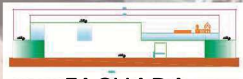




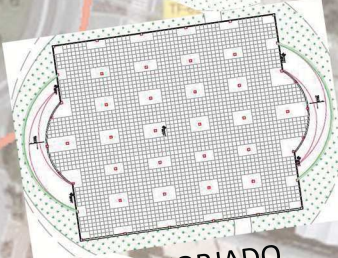
PLANOS DE DISTRIBUCIÓN



CIMENTACIÓN



FACHADA



FORJADO



SECCIÓN

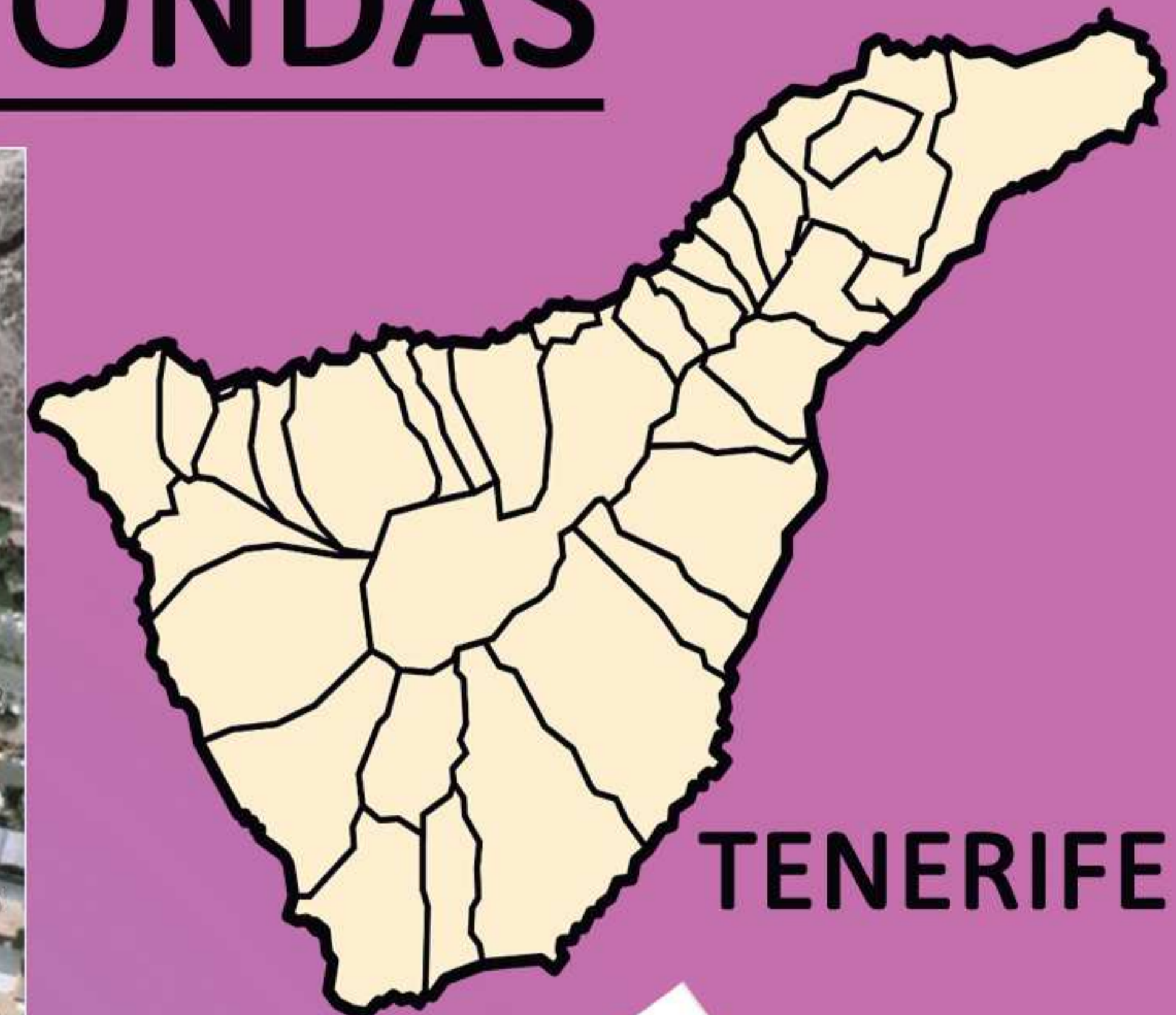




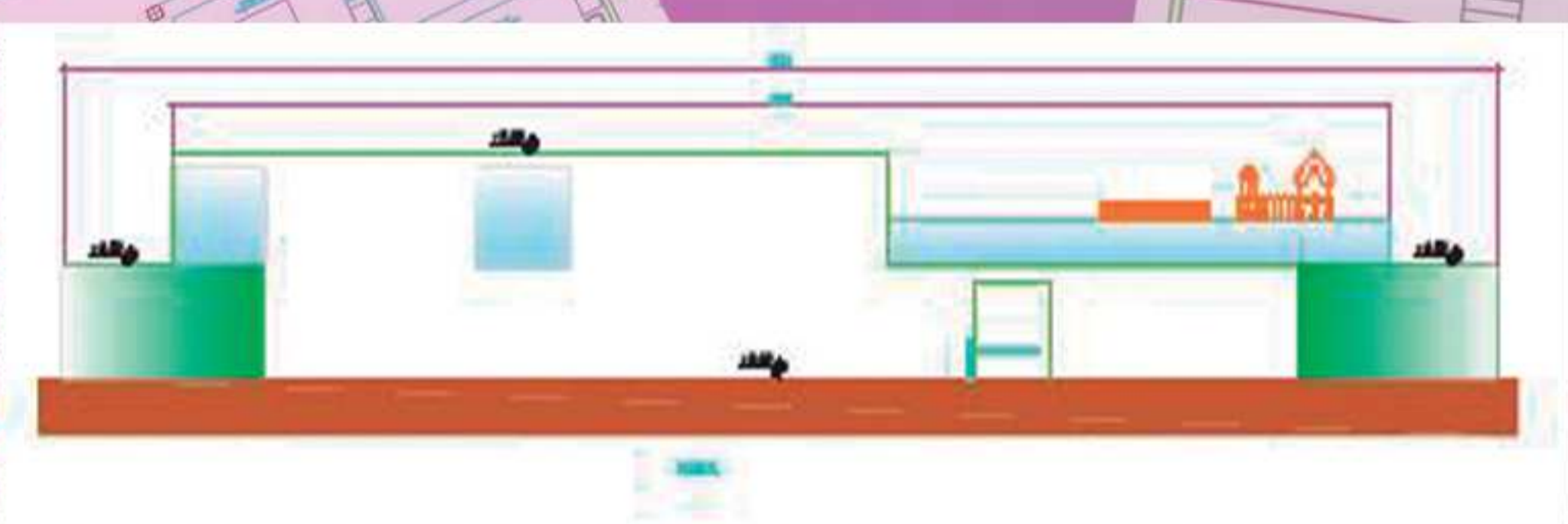
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
TITULACIONES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

**USANDO LAS ROTONDAS**

-UBICACIÓN: Av. Chayofita, Los Cristianos-Arona-38650-S.C. de Tenerife



**-PLANOS**



- CONCEPTO NOVEDOSO
- ACCESO PARA VEHÍCULOS Y PEATONES
- ZONA DE ENTRETENIMIENTO Y OCIO PARA TODOS LOS CLIENTES

