

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**



PROYECTO FINAL DE GRADO

**PROYECTO EJECUTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA CASA DE LA
CULTURA “DON MARIO HALLEY MORA” PARA LA CIUDAD DE
CORONEL OVIEDO**

AUTOR

GUSTAVO DAVID GONZÁLEZ CORONEL

TUTOR: PROF. ING. ROBERTO ROSA CHAVEZ AYALA

**CO TUTOR: PROF. ING. ESTEBAN ARNALDO PENAYO
PORTILLO**

CORONEL OVIEDO, JUNIO DE 2025



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PÁGINA DE APROBACIÓN

Trabajo de Fin de Grado para la obtención del Título de Ingeniero Civil aprobado en representación de la Facultad Ciencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Caaguazú, por el Tribunal Examinador constituido por los siguientes profesores y con la siguiente nota final:

Calificación final: ____ (Números)

_____ (Letras)

Prof. Ing.

Prof. Ing.

Prof. Ing.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DERECHO DE AUTOR

Quien suscribe Gustavo David González Coronel, autor del trabajo de investigación titulado “PROYECTO EJECUTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA “DON MARIO HALLEY MORA” PARA LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO”, declara que voluntariamente cede a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías – UNCA, el derecho de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta sesión le otorga a la FCyT la Facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar qué autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona y hará referencia al autor y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los , del mes de de 2025

.....

Firma



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DEDICATORIA

A Dios Padre, motivo de mi inspiración, pilar de mi fuerza y guía en mi camino, gracias por brindarme la calma y la constancia que necesitaba para lograr esta meta.

A mis queridos padres por estar en cada paso para fortalecerme con firmeza, brindándome su apoyo incondicional hasta llegar a la meta.

A mi hermano y su esposa que siempre me mantuvieron, cada instante para no dejar de creer en mí que llegaría al éxito.

A mi abuelo Fermín Coronel y mi abuela Faustina Ramoa, por siempre apoyarme con sus oraciones y deseándome lo mejor para la vida.

A todos mis familiares que siempre estuvieron ahí en cada paso del proceso.

A todos los profesores por la paciencia y enseñanza que me brindaron para mi crecimiento fructuoso en el ámbito profesional.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente a **Dios Padre Todopoderoso** y la **Virgen**, por permitirme llegar a culminar este tan anhelado objetivo de vida.

A mis padres que siempre estuvieron sosteniéndome con amor, paciencia y perseverancia en cada momento. Alentándome e impulsándome día a día.

A mi tutor el Ing. Roberto Chávez y co tutor Ing. Esteban Penayo por su buena predisposición en guiarme, aconsejarme y orientarme para la culminación del proyecto.

A los Ingenieros Marcos Flores, Zuny Palacios, Alexis Alonso y al Arq. Darío Samudio por aportar sus valiosos conocimientos y orientaciones que han sido satisfactorio para llegar al éxito de este proyecto.

A todos los compañeros/as que han contribuido de diversas formas, por estar siempre apoyándome mi más sincero agradecimiento y aprecio para cada uno.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

RESUMEN



El Proyecto Ejecutivo para la Ampliación de la Casa de la Cultura “Don Mario Halley Mora” tiene como objetivo principal el desarrollo de una propuesta técnica integral que permita dotar a la ciudad de Coronel Oviedo de una infraestructura cultural moderna, funcional e inclusiva, acorde a las necesidades actuales de la comunidad y conforme a las normativas vigentes.

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron estudios topográficos y geotécnicos que permitieron conocer las características físicas y mecánicas del terreno, información clave para garantizar la viabilidad estructural de la propuesta. Sobre esta base, se diseñaron los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, incorporando criterios de seguridad, funcionalidad y eficiencia energética.

El sistema estructural fue calculado con base en el Eurocódigo 2 y el Código Técnico de Edificación, asegurando el correcto dimensionamiento de los elementos portantes como columnas, vigas, losas y fundaciones. Las instalaciones sanitarias, eléctricas e hidráulicas fueron proyectadas siguiendo las normativas correspondientes y adaptadas a las características del edificio.

Asimismo, se desarrolló el presupuesto detallado de la obra, el análisis de costos y las especificaciones técnicas necesarias para orientar su correcta ejecución. Este análisis económico permite visualizar los recursos requeridos para la realización del proyecto y facilita la toma de decisiones a nivel administrativo.

Palabras clave:

- Casa de la Cultura
- Estudios Topográficos
- Estudios Geotécnicos
- Cálculo Estructural
- Instalaciones
- Presupuesto



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ABSTRACT

The Executive Project for the Expansion of the Casa de la Cultura Don Mario Halley Mora aims to develop a comprehensive technical proposal that will provide the city of Coronel Oviedo with a modern, functional, and inclusive cultural infrastructure, in line with current community needs and applicable regulations.

During the development of the project, topographic and geotechnical studies were conducted to determine the physical and mechanical characteristics of the land, key information to ensure the structural feasibility of the proposal. Based on these findings, architectural, structural, and installations plans were designed, incorporating criteria of safety, functionality, and energy efficiency.

The structural system was calculated following Eurocode 2 and the Technical Building Code, ensuring the proper sizing of load-bearing elements such as columns, beams, slabs, and foundations. Sanitary, electrical, and hydraulic installations were designed according to regulations and tailored to the specific needs of the building.

Additionally, a detailed budget, cost analysis, and technical specifications were developed to guide the correct execution of the project. This economic analysis provides a clear overview of the required resources and supports informed administrative decision making.

Keywords:

- Casa de la Cultura Don Mario Halley Mora
- Topographic Studies
- Geotechnical Studies
- Structural Calculation
- Installations
- Economic Analysis



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
ASPECTOS GENERALES	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.4 SOLUCIÓN PROPUESTA PARA EL PROYECTO.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN	5
1.6 OBJETIVOS	6
CAPÍTULO II.....	7
2.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	7
2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CASA DE LA CULTURA	7
CAPÍTULO III.....	10
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	10
3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	10
3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL TERRENO	11
3.3. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA DURANTE EL PROYECTO.....	11
3.4 CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL TERRENO	12
3.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	13
3.6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO	15
3.7 CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	16
3.8. INSTALACIONES	22
CAPÍTULO IV	26
ANÁLISIS ECONÓMICO	26
CAPÍTULO V	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
CAPÍTULO VI	30
BIBLIOGRAFÍA.....	30



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.
VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama Dirección de Educación y Cultura.....	8
Figura 2: Sede de la casa de la cultura actualmente.....	9
Figura 3: Localización del terreno.....	10
Figura 4: Delimitación del área de terreno.....	11
Figura 5: Puntos de Sondeo.....	14
Figura 6: Modelado de la estructura de Hormigón.....	17
Figura 7: Esquema de Zapatas.....	18
Figura 8. Área requerida/Área efectiva viga N° 10 Planta Primer Nivel.....	19
Figura 9. Deformaciones máximas en la losa existente.....	20
Figura 10. Modelado de la estructura metálica.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Puntos de Control Terrestre.....	13
Tabla 2: Coordenadas de los puntos de Sondeo.....	13
Tabla 3: Modelado de la Estructura Metálica.....	21
Tabla 4: Resumen del Presupuesto.....	26-28

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

La Casa de la Cultura “**Don Mario Halley Mora**” fue fundada en el año 2002 gracias a la iniciativa de un grupo de amigos, artistas y familias ovetenses, quienes impulsaron la creación de un espacio dedicado a la promoción y difusión de la cultura local. Desde sus inicios, la institución ha mantenido como eje prioritario el desarrollo cultural, ofreciendo a la comunidad una amplia variedad de actividades artísticas y formativas. Actualmente, cientos de personas participan en cursos de danza, guitarra, canto y otras disciplinas artísticas, consolidando al centro como un referente cultural en la ciudad de Coronel Oviedo. [1]

Además, la Casa de la Cultura cuenta con una biblioteca enriquecida por las contribuciones de la ciudadanía y un museo expeditivo, conformado por objetos antiguos, fotografías y elementos significativos de la historia local, el cual será preservado por formar parte del Patrimonio Cultural de la Ciudad.

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un proyecto ejecutivo para la ampliación y mejora de las instalaciones de la Casa de la Cultura, mediante la construcción de una nueva sede ubicada en la parte posterior del actual establecimiento, dentro del mismo predio. Esta ampliación busca optimizar las funciones institucionales, brindar mayor comodidad tanto a los funcionarios como a los usuarios, y garantizar un entorno adecuado para el desarrollo de sus actividades.

El documento plantea un enfoque integral que aborda soluciones técnicas, normativas y económicas, orientadas a ofrecer una infraestructura moderna, segura y funcional. A lo largo del proyecto se definirán los criterios de diseño, las especificaciones técnicas y los costos asociados a la ejecución de la obra, asegurando su sostenibilidad y el cumplimiento de los más altos estándares de calidad.

1.2 ANTECEDENTES

Como referencia para la elaboración de este proyecto se considera el trabajo titulado “Proyecto Ejecutivo de Edificación para la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Caaguazú”, realizado por el Ing. Guillermo Daniel Acosta Torres [2]. Dicho proyecto constituye un ejemplo relevante de planificación y desarrollo de infraestructura institucional, orientado a responder a las necesidades académicas y administrativas de la mencionada facultad.

La importancia de esta obra radica en la necesidad de contar con ambientes adecuados, modernos y funcionales, capaces de adaptarse a las exigencias de la educación superior y a los desafíos de la gestión institucional. Más allá de una simple ampliación física, el proyecto buscó elevar la calidad de los servicios, optimizar el desempeño académico y administrativo, y proyectar una imagen institucional de mayor prestigio.

También como antecedente relevante para la elaboración del presente proyecto se considera el trabajo titulado “Proyecto Ejecutivo de Edificación para la Facultad de Ciencias de la Producción, sede Coronel Oviedo, de la Universidad Nacional de Caaguazú en el año 2024” [3] realizado por la Ing. Lucía Agüero y el Ing. Miguel Benítez, el cual constituyó una experiencia técnica integral de diseño arquitectónico, estructural y de instalaciones, orientada a satisfacer una necesidad institucional concreta mediante una propuesta viable y normativamente adecuada.

Ese proyecto permitió consolidar una metodología de trabajo que incluyó el levantamiento de información de base mediante estudios topográficos y geotécnicos, la elaboración de planos técnicos conforme a normativas nacionales e internacionales, y la proyección de presupuestos detallados para facilitar la planificación y ejecución de la obra. Estos criterios metodológicos sirvieron como referencia directa, adaptando las estrategias a las particularidades funcionales, sociales y arquitectónicas propias de una infraestructura cultural.

1.3 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El crecimiento demográfico sostenido de las ciudades, sumado al incremento de profesionales dedicados a las artes, la danza, la música y la formación educativa en diversas áreas, ha generado una mayor demanda de espacios culturales que permitan el desarrollo pleno de actividades artísticas, educativas y sociales. Esta situación ha intensificado la concurrencia de niños, jóvenes y adultos a los centros culturales, evidenciando la necesidad de replantear, optimizar la distribución y funcionalidad de sus espacios.

En este contexto, la **Casa de la Cultura “Don Mario Halley Mora”**, ubicada en la ciudad de Coronel Oviedo, desempeña un papel central en la promoción cultural de la región, dada su localización estratégica en el corazón de la Región Oriental del Paraguay. Esta posición geográfica privilegiada favorece la concentración de actividades culturales y la afluencia de personas provenientes de distintos puntos del país, especialmente durante temporadas de eventos artísticos y festividades culturales.

Sin embargo, la infraestructura actual de la Casa de la Cultura resulta insuficiente para atender la creciente demanda, generando limitaciones en la oferta de espacios adecuados, tanto para las actividades permanentes como para los eventos de gran convocatoria. Esta situación evidencia la necesidad de ampliar y mejorar las instalaciones existentes, garantizando una distribución funcional y eficiente de los espacios que permita satisfacer las necesidades actuales y proyectar un crecimiento sostenible.

Por lo tanto, se propone elaborar un proyecto ejecutivo para la ampliación y optimización de la Casa de la Cultura, con el objetivo de proporcionar una infraestructura moderna, funcional y acorde a las exigencias de la comunidad y a las actividades que en ella se desarrollan.

1.4 SOLUCIÓN PROPUESTA PARA EL PROYECTO

Como punto de partida, se prevé realizar un análisis detallado del sitio destinado al proyecto, contemplando la ejecución de estudios geotécnicos del suelo y el correspondiente relevamiento topográfico. Estas acciones permitirán conocer con precisión las condiciones naturales del terreno, facilitando así una planificación adecuada de las intervenciones proyectadas.

El presente proyecto tiene como propósito la ampliación y optimización integral de la infraestructura edilicia de la Casa de la Cultura, respondiendo a la creciente demanda de usuarios y actividades. Cabe destacar que el espacio ha evolucionado de ser una pequeña biblioteca a convertirse en un centro cultural dinámico, donde se desarrollan cursos, talleres y actividades recreativas dirigidas a niños, jóvenes y adultos.

En este contexto, se proyecta una redistribución funcional de los espacios existentes, así como la incorporación de nuevas áreas, adecuadas al uso actual y futuro del edificio. La ampliación prevista permitirá satisfacer las necesidades de la comunidad ovetense y de poblaciones cercanas, garantizando espacios confortables, accesibles y versátiles, capaces de albergar diversas actividades culturales, educativas y sociales, en concordancia con la demanda actual.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Las condiciones físico-espaciales actuales de la **Casa de la Cultura Municipal “Don Mario Halley Mora”**, ubicada en la ciudad de Coronel Oviedo, presentan importantes limitaciones en cuanto a infraestructura, lo que dificulta el desarrollo óptimo de las actividades culturales y sociales que allí se realizan. Esta situación, sumada al crecimiento demográfico sostenido de la ciudad y al incremento de la demanda de espacios adecuados por parte de la comunidad, evidencian la necesidad urgente de elaborar un proyecto ejecutivo de ampliación y mejoramiento edilicio.

La Casa de la Cultura constituye un referente institucional y cultural de gran valor para la ciudad y el departamento, convirtiéndose en un espacio emblemático que merece estar a la altura de las necesidades actuales de la sociedad ovetense y de localidades vecinas. La modernización de sus instalaciones no solo permitirá ofrecer mejores condiciones físicas y funcionales a la comunidad, sino que también reforzará la imagen institucional del municipio, fortaleciendo su identidad cultural y social.

La implementación de este proyecto beneficiará directamente tanto a los funcionarios que prestan sus servicios en el lugar, proporcionándoles ambientes más confortables y adecuados para el desempeño de sus funciones, como a la población en general, quienes podrán acceder a espacios más amplios, seguros y versátiles para el desarrollo de actividades culturales, educativas y recreativas. Además, el proyecto servirá como referencia académica y profesional para estudiantes, investigadores y profesionales interesados en propuestas de infraestructura cultural de similares características.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General

- Elaborar el proyecto ejecutivo para la ampliación de la Casa de la Cultura “Don Mario Halley Mora” para la Ciudad de Coronel Oviedo.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Efectuar los estudios topográficos y geotécnicos correspondientes, con el propósito de obtener información precisa sobre las condiciones del suelo y garantizar la viabilidad técnica de la propuesta arquitectónica y estructural.
2. Desarrollar los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones asegurando el cumplimiento de la normativa vigente aplicable y las buenas prácticas de diseño.
3. Elaborar la evaluación económica del proyecto, incluyendo el presupuesto detallado, el análisis de costos y la formulación de las especificaciones técnicas que orienten la correcta ejecución de la obra.

CAPÍTULO II

2.1 RESEÑA HISTÓRICA

El edificio que actualmente alberga la Casa de la Cultura de Coronel Oviedo representa un valioso testimonio del patrimonio cultural e histórico de la ciudad. Construido hace más de un siglo, ha sido testigo y protagonista de significativas transformaciones sociales y políticas a lo largo del tiempo. Su importancia se remonta a los años de 1930, cuando, bajo la gestión del primer delegado, el Sr. Eduardo Cubas Pereira, comenzó a consolidarse como un centro de referencia para la comunidad. [1]

A lo largo de los años, el inmueble ha albergado instituciones clave para el desarrollo local, como la primera sede de la Municipalidad de Coronel Oviedo en 1951 y, posteriormente, la Biblioteca Municipal, un espacio donde la juventud ovetense se reunía para estudiar y debatir temas relevantes de su época. [1]. En la actualidad, el edificio mantiene su vocación social y cultural al funcionar como sede de la escuela municipal de danza, dibujo, pintura y guitarra, así como oficina administrativa de áreas como cultura, danza y deportes.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CASA DE LA CULTURA

La Casa de la Cultura es un edificio de larga data, cuya infraestructura actualmente alberga diversas actividades recreativas y formativas, tales como pintura, dibujo, ejecución de instrumentos musicales, teatro y danza, dirigidas a niños y niñas desde los 4 años de edad en adelante.

Sin embargo, el espacio físico disponible resulta notablemente insuficiente para la demanda actual. Al ingresar al edificio, en el sector izquierdo se encuentra el museo, mientras que al lado derecho del mismo ambiente funciona la secretaría, en un espacio reducido y sobrecargado de libros, documentos y materiales diversos, dificultando el adecuado desarrollo de las tareas administrativas.

En la sala contigua, se encuentran dos aulas destinadas a las clases de danza, canto y teatro, las cuales presentan dimensiones limitadas frente a la cantidad de estudiantes que reciben, aproximadamente 50 por actividad, generando condiciones poco favorables para el aprendizaje y la seguridad. Finalmente, en la parte posterior derecha del predio, se ubica un tinglado con escenario, utilizado ocasionalmente como salón de actos o espacio para

PROYECTO EJECUTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA “DON MARIO HALLEY MORA” PARA LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO
GUSTAVO DAVID GONZALEZ CORONEL

reuniones, careciendo de las condiciones óptimas para eventos de gran concurrencia.

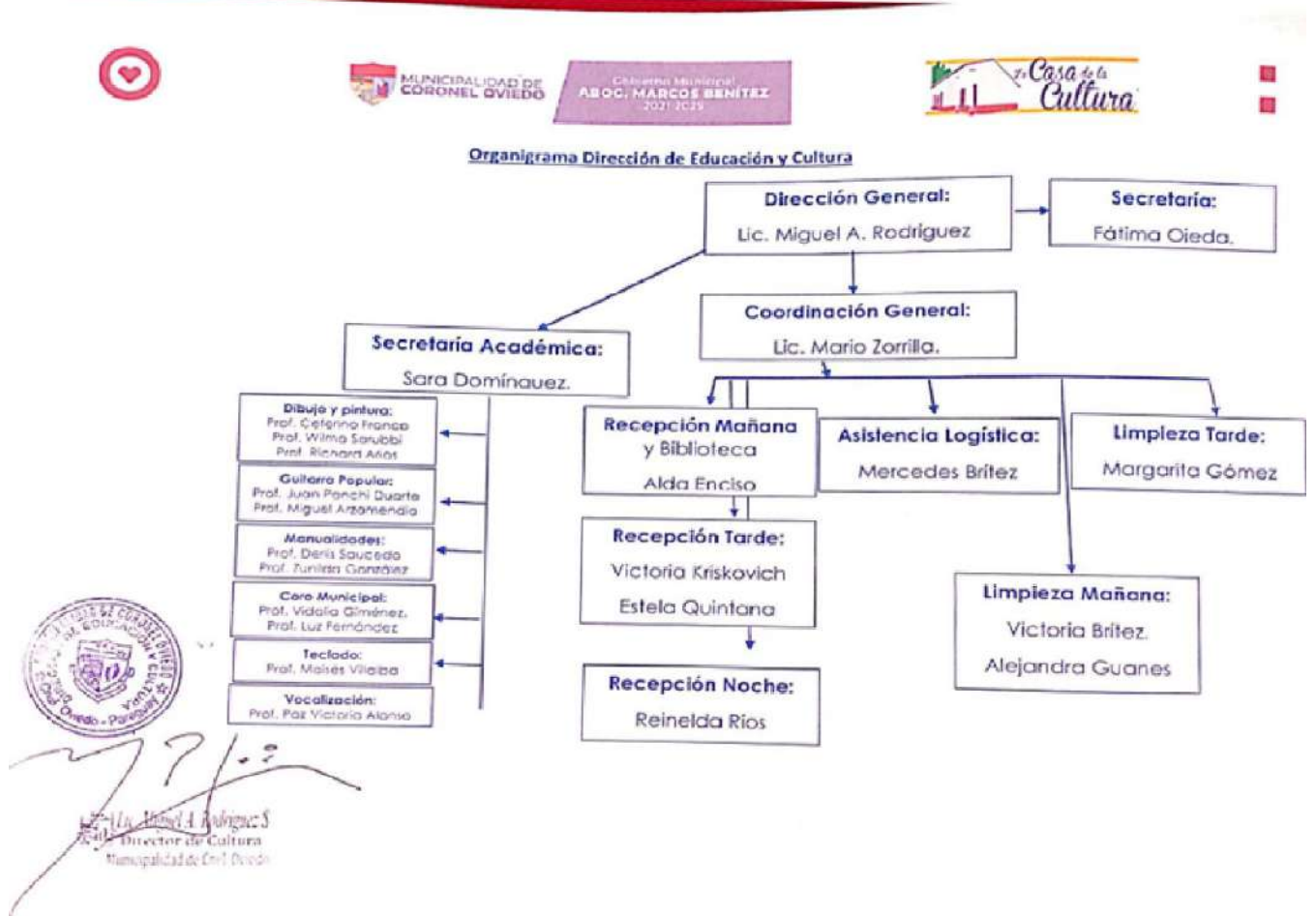


Figura 1: Organigrama Dirección de Educación y Cultura. **Fuente:** Municipalidad de Coronel Oviedo





Figura 2: Sede de la casa de la cultura actualmente. **Fuente:** Elaboración Propia

CAPÍTULO III

INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La Casa de la Cultura se encuentra ubicada en el barrio Centro de la ciudad de Coronel Oviedo, capital del Departamento de Caaguazú, en la Región Oriental de la República del Paraguay, a pocas cuadras de la Municipalidad de Coronel Oviedo. La edificación se sitúa en una zona estratégica, sobre la calle Mariscal López entre Dr. Blas Garay y Dr. Juan León Mallorquín, en las coordenadas N: 7185825.7110 m, E: 556391.2070 m, aproximadamente a 150 metros de la Ruta PY08 "Dr. Blas Garay", una de las principales arterias viales de la ciudad, lo que garantiza un fácil acceso tanto para la población local como para visitantes de otras localidades.



Figura 3: Localización del terreno. Fuente:

<https://www.google.com/maps/place/Casa+De+La+Cultura+Coronel+Oviedo/@-25.4435826,-56.4392644,52>

3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL TERRENO

El terreno donde se ubica la Casa de la Cultura cuenta con una superficie total de 1.280 metros cuadrados, con una configuración regular y emplazado estratégicamente en la zona norte de la ciudad de Coronel Oviedo.



Figura 4: Delimitación del área de terreno **Fuente:** <https://earth.google.com/web/@-25.44539075,-56.43953155>

3.3. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA DURANTE EL PROYECTO

Con el objetivo de desarrollar una propuesta arquitectónica integral orientada al crecimiento, ampliación y mejoramiento de la Casa de la Cultura “Don Mario Halley Mora”, se adopta por una metodología sistemática que permitió optimizar los recursos disponibles

y asegurar la calidad del proyecto. La planificación se lleva a cabo mediante reuniones periódicas con los responsables de la institución, en las que se analizan necesidades actuales y futuras del edificio, así como las características funcionales requeridas para cada espacio.

En una primera etapa, se realiza el relevamiento del sitio, lo que incluye la recopilación de datos sobre las condiciones del terreno y de la infraestructura existente. A partir de esta información se elaboran los estudios topográficos y geotécnicos, necesarios para conocer la capacidad portante del suelo y definir los criterios técnicos de diseño. Posteriormente, se procede a la elaboración de los planos arquitectónicos, considerando criterios de funcionalidad, accesibilidad, confort y estética, en función de las actividades que se desarrollan en el edificio.

Luego, se realiza el cálculo estructural de todos los elementos portantes del proyecto, tales como fundaciones, columnas, vigas, losas y la cubierta metálica, garantizando la seguridad y estabilidad de la estructura ante las condiciones de carga previstas. A continuación, se diseñan los planos de instalaciones eléctricas, sanitarias y complementarias, en concordancia con la normativa técnica vigente.

Finalmente, se desarrolla el cómputo métrico y el presupuesto general de la obra, que permite estimar con precisión los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto. Todo el proceso es acompañado de una validación técnica por parte de los administradores y asesores responsables, asegurando así la viabilidad técnica, funcional y económica de la propuesta.

3.4 CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL TERRENO

El relevamiento topográfico del terreno se desarrolló en cuatro etapas. En primer lugar, se efectuó el reconocimiento del área de implantación y la selección de puntos estratégicos para la colocación de los puntos de control terrestre. Posteriormente, se procedió a la instalación y medición de dichos puntos utilizando el sistema GNSS RTK, garantizando precisión en los datos obtenidos.

En la tercera etapa, se realizó el relevamiento perimetral de la propiedad, así como de los detalles circundantes y de las infraestructuras existentes, empleando tanto el sistema GNSS

RTK como la Estación Total. Finalmente, los datos recolectados fueron procesados y ordenados para generar las curvas de nivel del terreno, facilitando el análisis topográfico integral del sitio.

El sistema de georreferenciación utilizado fue UTM-WGS84, tomando como punto de referencia principal la estación “PB”, con coordenadas **N: 7185825.7110 m, E: 556391.2070 m, cota: 164.44 m**, amarrada a un Punto de Control Terrestre denominado **CALLE JHOVY con coordenadas N:7182744.864 – E:558768.558**

Los puntos de control del proyecto son:

Tabla 1: Puntos de Control Terrestre

Denominación	N	E	Cota
PCT01	7185819.878	556373.03	165.153
PCT02	7185820.75	556396.14	164.059
PCT03	7185823.38	556400.695	163.378
PCT04	7185831.8	556403.809	163.053
PCT05	7185820.08	556383.321	164.83
PCT06	7185816.78	556379.785	165.107

Fuente: Informe Topográfico

En el Anexo I se encuentra detallado el informe Topográfico.

3.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

3.5.1 Ensayo de Penetración Estándar (SPT)

Con el objetivo de conocer las características físico-mecánicas del subsuelo y garantizar un diseño estructural seguro y eficiente, se llevaron a cabo tres sondeos de reconocimiento geotécnico en el terreno. Durante la ejecución de los sondeos se realiza ensayos de penetración estándar (SPT) conforme a la norma ASTM D1586-67 [4]. Para ello se empleó un muestreador bipartido del tipo Raymond–Terzaghi, recolectando muestras representativas a cada metro de profundidad.

Este ensayo permite obtener información relevante sobre la resistencia del suelo, la estratigrafía del perfil del terreno y su capacidad portante, datos fundamentales para el posterior dimensionamiento de las fundaciones del edificio proyectado. La información recolectada servirá como base técnica para la toma de decisiones estructurales en el desarrollo del proyecto ejecutivo.

A continuación, se detallan las coordenadas de los puntos de Sondeo:

Tabla 2: Coordenadas de los puntos de Sondeo

Sondeo	Coordenadas		
	N	E	Z(m.s.n.m.)
P1	7185819	556369	168
P2	7185813	556361	168
P3	7185809	556365	168

Fuente: Informe de Estudio de Suelo.



Figura 5: Puntos de Sondeo. **Fuente:** Informe de Estudio de Suelo.

3.5.2 Perfil Geológico

El perfil geológico determinado mediante el ensayo ASTM D2487 “Clasificación SUCS” [5], identificado a través de los tres sondeos realizados en el terreno destinado al proyecto revela una estratigrafía relativamente uniforme en cuanto a la composición y comportamiento de los materiales.

En todos los puntos de sondeo se detectó en la capa superficial un suelo areno-arcilloso de color rojizo, con granulometría media a fina, y consistencia blanda. Esta capa se presenta con una profundidad variable entre 1,80 y 2,10 metros, dependiendo del punto analizado.

A partir de dichas profundidades, se evidencia la presencia de formación de arenisca alterada, con características rígidas a duras, acompañada por partículas de gravilla. Esta

capa presenta una notable resistencia a la penetración, generando rechazo durante el ensayo de percusión, lo que indica la transición hacia un estrato geomecánicamente más competente.

3.5.3 Nivel Freático

Durante la ejecución de los sondeos geotécnicos no se registró la presencia de napa freática ni afloramientos de agua superficial en ninguna de las perforaciones realizadas. La ausencia de actividad freática hasta la profundidad investigada indica condiciones favorables para la ejecución de las fundaciones, sin requerimientos adicionales de drenaje o impermeabilización en esta etapa del estudio.

3.5.4 Tipo de Cimentación

Con base en los resultados del estudio geotécnico, se ha optado por una cimentación mediante zapatas aisladas, apoyadas sobre el estrato resistente identificado a partir de los 2,10 metros de profundidad. Este nivel corresponde a una capa de arenisca alterada rígida a dura con presencia de gravillas, la cual presentó rechazo a la percusión durante los ensayos, lo que indica una alta capacidad portante estimada en 4,00 kg/cm². Este estrato garantiza un soporte adecuado para la transmisión de las cargas estructurales, brindando seguridad y estabilidad a la obra proyectada.

En el Anexo II, Estudios Geotécnicos se detallan dichos ensayos.

3.6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El proyecto fue concebido con el objetivo de ofrecer un espacio funcional, inclusivo y adaptado a las múltiples actividades culturales, educativas y administrativas que allí se desarrollan. Desde su concepción, se priorizó el diseño de un edificio versátil que respondiera a las necesidades identificadas a través de entrevistas con las autoridades y responsables del centro, garantizando así una solución arquitectónica integral para el beneficio de los usuarios y la comunidad en general.

3.6.1 Planta Baja

En este nivel se ha dispuesto un salón auditorio con capacidad para aproximadamente 250 personas, equipado con escenario y sala de utilería, destinado a múltiples actividades culturales y comunitarias. También se ubica el área administrativa, que incluye la oficina del director (con sanitario privado), recepción, secretaría y oficinas de gestión. Se incorpora un amplio salón de danzas con vestidor propio, y sanitarios diferenciados por sexo, incluyendo accesibilidad para personas con discapacidad. El diseño contempla corredores amplios, un ascensor para garantizar el acceso universal y una escalera tipo U, así como un patio externo para actividades recreativas. En el sector

izquierdo se conserva el bloque patrimonial original de la Casa de la Cultura, el cual se puede distinguir en los planos de Planta Baja, integrando pasado y presente en un mismo conjunto arquitectónico.

3.6.2 Planta Primer Piso

Este nivel continúa con espacios destinados a la formación artística y técnica. Se incluye un segundo salón de danzas con vestidor, un taller de cocina para ocho personas, equipado con mesada, cocina, extractor de humo, casilleros y un pequeño almacén. Se prevén aulas especializadas para música, incluyendo guitarra clásica y contemporánea, así como un aula para la enseñanza de pintura, todas con espacio de utilería. También se incluyen sanitarios sexados e inclusivos, y se garantiza una circulación fluida mediante corredores que conectan los distintos ambientes.

3.6.3 Planta Segundo Piso

La planta superior alberga espacios especializados como una biblioteca, que incluye una sala de informática con seis estaciones de trabajo, un área de lectura para 35 personas, estanterías y una oficina técnica con depósito. Se incorpora una sala de profesores con kitchenette, un aula de capacitaciones para 25 personas con su correspondiente espacio de utilería, y un aula de exposiciones temporales, concebida para usos múltiples. También se contemplan sanitarios accesibles y sexados, así como corredores amplios que permiten una adecuada circulación y conexión entre las diferentes áreas.

En el Anexo III, se encuentran los planos arquitectónicos.

3.7 CÁLCULO ESTRUCTURAL.

3.7.1 Estructura de Hormigón Armado

El cálculo estructural de los elementos de hormigón armado en el presente proyecto fue realizado conforme a las disposiciones del Eurocódigo 2 (EN 1992-1-1:2004) [6] y del Código Técnico de la Edificación (CTE) [7], los cuales proporcionan los principios fundamentales para el diseño seguro y funcional de estructuras de hormigón. Estas normativas aseguran que la estructura responda adecuadamente a las acciones previstas, garantizando su resistencia, estabilidad y vida útil.

Para llevar a cabo el análisis estructural se empleó el software Cypecad licencia estudiantil, herramienta reconocida en el ámbito de la ingeniería civil por su precisión en el modelado y dimensionamiento de estructuras. A través de este programa se evaluaron las cargas permanentes y variables, y se diseñaron de forma óptima los distintos componentes estructurales, tales como vigas, columnas, losas, fundaciones y escaleras. El uso del programa permitió obtener una solución estructural eficiente, cumpliendo con los requisitos normativos aplicables al tipo de edificación proyectada.

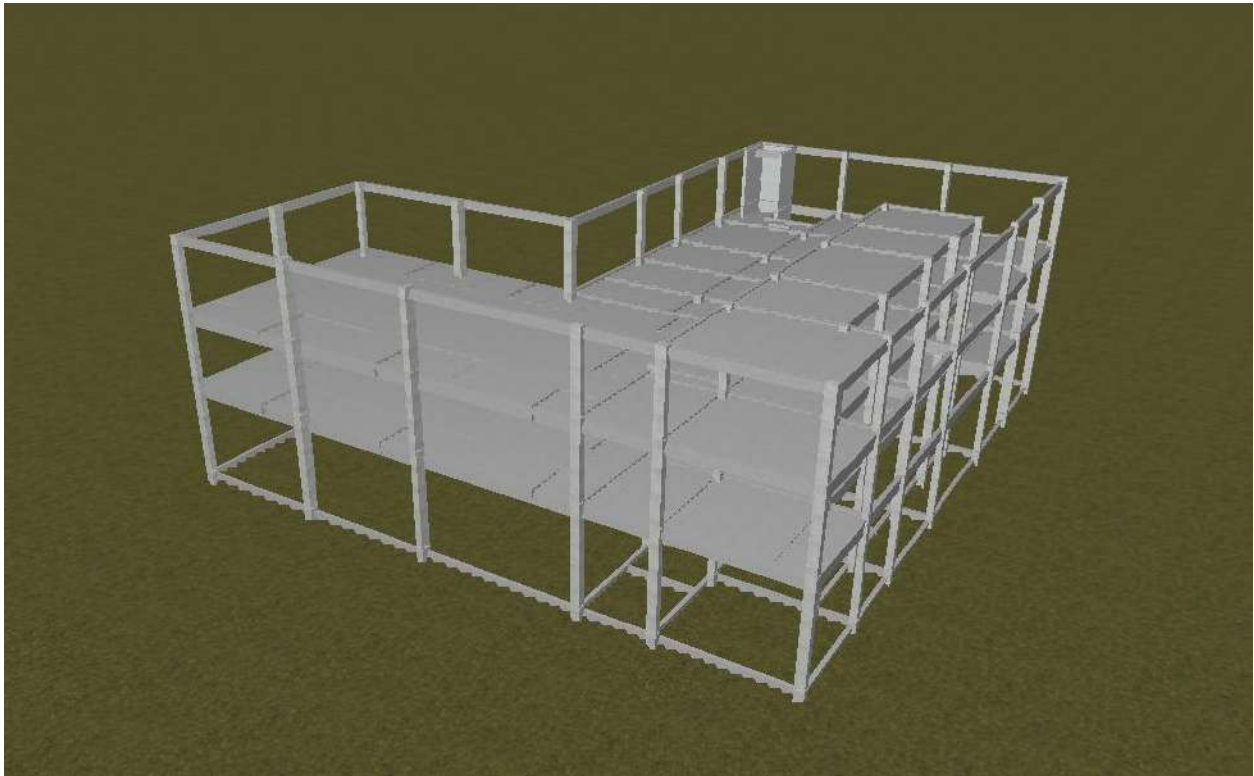


Figura 6. Modelado de la estructura de Hormigón **Fuente:** Imagen de Cypecad

3.7.1.1 Diseño de Fundaciones

La solución adoptada para la fundación del edificio responde a las características geotécnicas del terreno, optándose por el uso de zapatas aisladas como sistema de cimentación. Las dimensiones de estas zapatas varían en función de las cargas que deben soportar, garantizando así un comportamiento estable y seguro.

En los sectores linderos del terreno, donde las zapatas presentan condiciones de excentricidad, se disponen vigas centradoras con secciones de 0.40 m × 0.60 m, 0.40 m × 0.70 m y 0.40 m × 0.80 m, con el objetivo de redistribuir las cargas hacia el centro de gravedad de la cimentación. Esta disposición permite evitar momentos desestabilizadores y asegura una transmisión eficiente de las cargas al terreno, sin comprometer la estabilidad global de la estructura.

Cabe destacar que, debido a los requerimientos de la caja de ascensor, la zapata de la caja del mismo fue diseñada con una dimensión de 6.45 m × 4.55 m × 0.60 m, proporcionando el apoyo necesario para resistir tanto las cargas verticales como los esfuerzos adicionales que genera este componente.

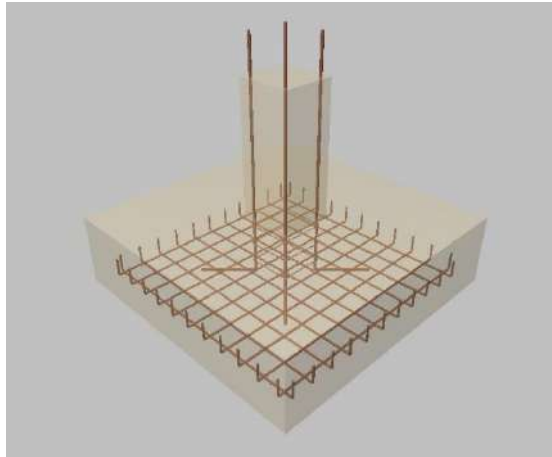


Figura 7. Esquema de Zapatas **Fuente:** Imagen de Cypecad

3.7.1.2 Pilares

El proyecto contempla una variedad de secciones transversales para los pilares, entre las que se encuentran dimensiones como 0.30 m × 0.30 m, 0.30 m × 0.40 m, 0.40 m × 0.50 m, 0.50 m × 0.30 m, entre otras. Esta variabilidad obedece a un criterio de optimización estructural, donde cada pilar ha sido dimensionado de acuerdo con las cargas específicas que debe soportar en su ubicación dentro de la edificación.

El objetivo de esta estrategia es garantizar tanto la resistencia mecánica como la estabilidad global del sistema estructural, evitando al mismo tiempo el sobredimensionamiento innecesario de los elementos, lo que permitiría una gestión más eficiente de materiales y costos.

3.7.1.3 Vigas

Las dimensiones de las vigas fueron definidas cuidadosamente según las exigencias de carga en cada tramo, de modo a garantizar un comportamiento estructural seguro frente a los esfuerzos de flexión y cortante, así como a posibles deformaciones excesivas.

En el encadenado inferior, se optaron por vigas de 0.20 m × 0.40 m, mientras que en el primer nivel se proyectaron vigas con secciones variables de 0.20 m × 0.50 m, 0.20 m × 0.60 m y 0.30 m × 0.60 m, de acuerdo con las solicitaciones específicas en cada zona. Para el encadenado superior, se mantuvo una sección uniforme de 0.20 m × 0.40 m.

Esta diversidad de dimensiones responde a un criterio de eficiencia estructural, optimizando el uso de materiales sin comprometer la seguridad ni el desempeño del sistema resistente del edificio.

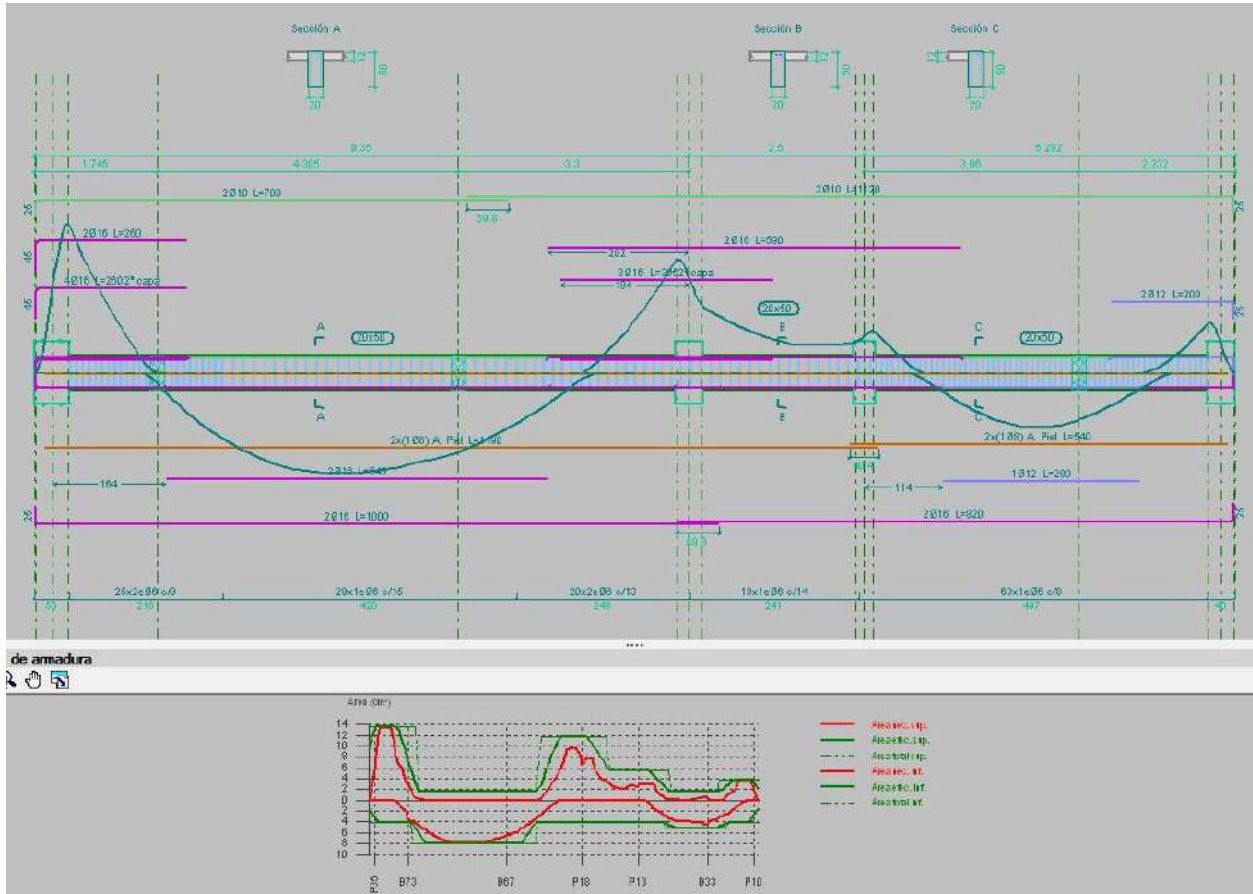


Figura 8. Área requerida/Área efectiva viga N° 10 Planta Primer Nivel **Fuente:** Imagen de Cypecad

3.7.1.4 Losas

El diseño de las losas fue realizado considerando una sobrecarga de uso de 5 kN/m^2 en el primer piso y segundo piso correspondiente a la categoría C (Zonas de acceso al público), subcategoría C5 (zonas de aglomeración), mientras que la carga muerta estimada fue de 1 kN/m^2 para ambas plantas [7].

Se utilizaron dos tipos de losas en ambas plantas: losas casetonadas y losas macizas. Las losas casetonadas fueron diseñadas con casetones de 60 cm y nervios de 12 cm, alcanzando una altura total de 60 cm (50 cm del casetón más una losa de compresión de 10 cm). Este tipo de losa fue fundamental en áreas, donde no era viable colocar pilares intermedios debido a la arquitectura del proyecto, y se requería cubrir grandes luces sin comprometer la estabilidad estructural.

Adicionalmente, se implementaron losas macizas de 12 cm de espesor en sectores donde las condiciones estructurales lo permitieron.

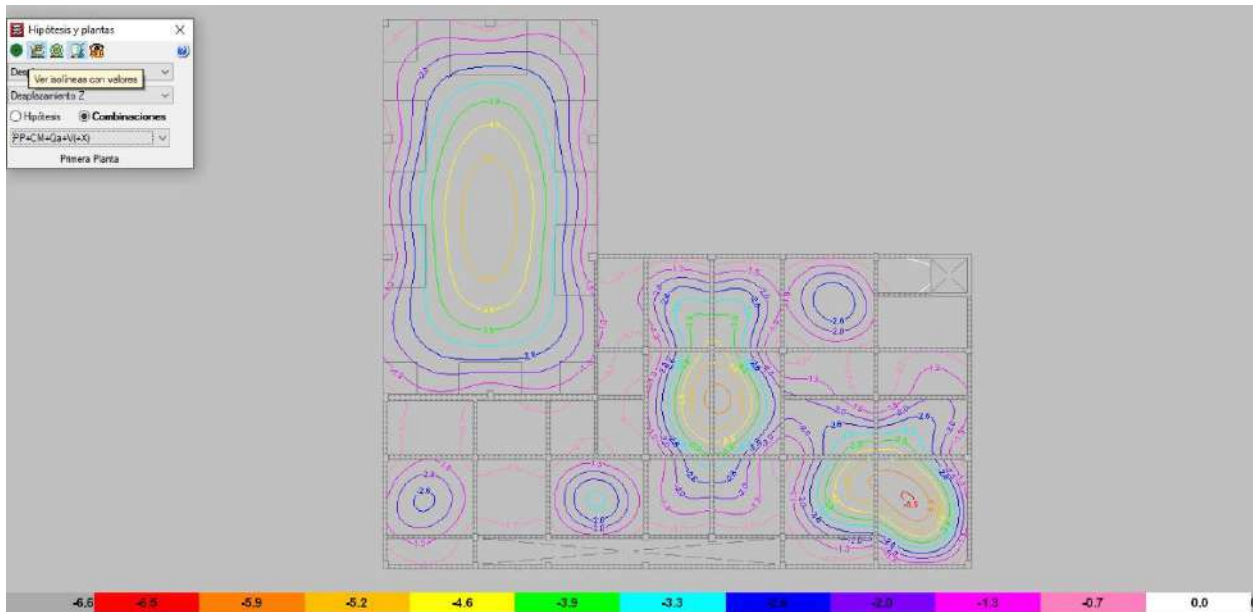


Figura 9. Deformaciones máximas en la losa existente. El superior es $0.65\text{cm} \approx L/852$ -Planta Primer Piso. **Fuente:** Imagen de Cypecad

3.7.1.5 Muros de hormigón de la Caja de Ascensor

Los muros que conforman la caja del ascensor fueron diseñados con un espesor de 20 cm, garantizando la rigidez y resistencia necesarias para este tipo de estructura vertical. Estos muros cumplen la función principal de alojar y contener el sistema de desplazamiento del ascensor, resistiendo tanto las cargas verticales del equipo como las acciones horizontales, tales como el viento y posibles movimientos sísmicos.

Además, la caja del ascensor actúa como un núcleo rígido, aportando mayor estabilidad y rigidez estructural al conjunto del edificio.

3.7.1.6 Tanque de Hormigón Armado

Se proyecta un tanque enterrado con capacidad de 15.000 litros, que funcionará como reservorio para el sistema PCI. Este tanque fue diseñado considerando presiones hidrostáticas, empujes del terreno y cargas permanentes, asegurando su estanqueidad, resistencia estructural y durabilidad frente a las condiciones del entorno.

La estructura fue verificada mediante análisis estructural, priorizando la seguridad, funcionalidad y mantenimiento a largo plazo.

3.7.2 Estructura Metálica.

La estructura metálica de la cubierta está compuesta por cabriadas, correas y tensores, los cuales fueron modelados y verificados utilizando el software Cype3D, versión licencia estudiantil, especializado en el análisis de estructuras tridimensionales.

Para la conformación de los elementos estructurales se utilizaron perfiles de acero conformado y laminado, seleccionados según las solicitaciones de carga y su ubicación en la

estructura. En particular, se emplearon perfiles tipo U y C, cuya geometría y resistencia permiten una distribución eficiente de los esfuerzos.

El proceso de diseño y verificación estructural se realizó conforme a normas internacionales, aplicando la AISI S100-2007 (LRFD) [8] para los perfiles conformados, y la ANSI/AISC 360-05 (LRFD) [9] para los perfiles laminados. Estas normativas aseguran que la estructura cumpla con los requisitos de seguridad, resistencia y funcionalidad.

Para reforzar la rigidez lateral y mejorar el comportamiento frente a acciones dinámicas, se integraron cruces de San Andrés, que actúan como elementos de arriostramiento, evitando desplazamientos laterales excesivos y asegurando una adecuada transferencia de cargas entre componentes.

También se tuvo en cuenta la acción del viento según lo establecido por la Norma Paraguaya NP N.º 196 [10], que regula las presiones eólicas sobre edificaciones. Su aplicación permitió una evaluación precisa de las fuerzas horizontales y de succión generadas por el viento, contribuyendo al diseño seguro y estable de la cubierta metálica.

Para el cálculo se considera: [11]:

- Velocidad básica del viento adoptada: 50 m/s
- Factor S1= terreno plano o poco accidentado
- Factor S2: Categoría III (Terrenos planos u ondulados con obstáculos, tales como muros, conjunto pequeño de árboles, edificaciones bajas y espaciadas)
- Factor S3: Grupo 2 (Construcciones para hoteles y residencias. Construcciones para comercios, escuelas e industrias con alto factor de ocupación)

Tabla 3: Modelado de la Estructura Metálica

<i>Perfiles utilizados en el techo</i>			
<i>Referencia</i>	<i>Medidas</i>	<i>Perfil</i>	<i>Tipo de acero</i>
<i>Montante externa y central</i>	2xL 2.1/2 x 3/16"	Doble en U - unión genérica	Laminado
<i>Montantes internas</i>	2xL 1.1/4 x 1/8"	Doble en U - unión genérica	Laminado
<i>Diagonales</i>	2xL 2 x 1/8"	Doble en U - unión genérica	Laminado
<i>Cordón inferior y superior</i>	2xL 2.1/2 x 3/16"	Doble en U - unión genérica	Laminado
<i>Correas Centrales</i>	2xC 150x50x17x2.0	Doble en Cajón - unión genérica	Conformado
<i>Correas</i>	C 150x50x17x2.0	C	Conformado

Fuente: Elaboración Propia

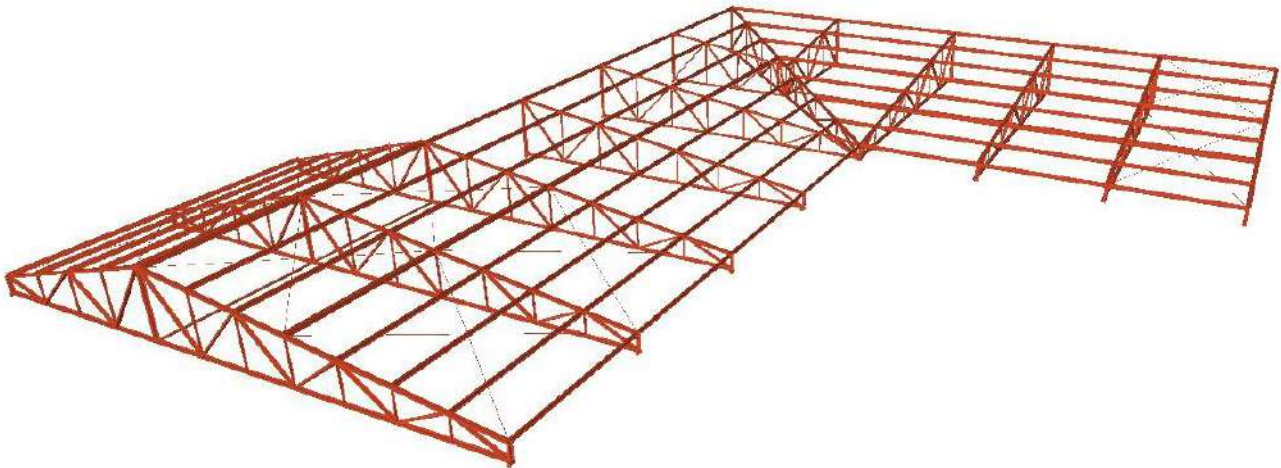


Figura 10: Estructura Metálica. **Fuente:** Imagen Cype 3D.

Debido a la geometría particular del techo, se han diseñado seis tipos de cabriadas, adaptadas a las necesidades estructurales de cada tramo. En los planos estructurales del proyecto se detallan las dimensiones, disposición de perfiles y conexiones de cada tipo de carriada. Asimismo, en la sección de anexos se incluye la memoria de cálculo completa, donde se especifican los criterios de diseño, las combinaciones de carga consideradas y las verificaciones estructurales realizadas conforme a las normativas vigentes.

En el Anexo IV, se encuentran los planos estructurales.

3.8. INSTALACIONES

3.8.1 Desagüe Pluvial

El diseño del desagüe pluvial se realizó conforme a la norma Brasileña NBR 10844 NB 611 - Instalações Prediais de Águas Pluviais [12], asegurando una evacuación eficiente y segura de las aguas de lluvia. La cubierta del edificio presenta una pendiente del 10%, dispuesta en distintas direcciones, lo que favorece el escurrimiento hacia los puntos de recolección pluvial.

En la zona del techo conformado por estructura metálica, se ha dispuesto una canaleta metálica continua encargada de recolectar el agua de lluvia. Esta canaleta dirige el flujo hacia caños verticales de PVC de 200 mm de diámetro, que desembocan en registros de

inspección de 0,50 m x 0,50 m, equipadas con rejillas para facilitar el mantenimiento y control del sistema.

Por su parte, en las áreas donde la cubierta está conformada por losas de hormigón, se ha previsto el desagüe pluvial mediante la instalación de caños de bajada distribuidos estratégicamente, conforme a las necesidades específicas de evacuación en cada zona.

3.8.2 Agua corriente

Las instalaciones hidráulicas del proyecto han sido diseñadas conforme a los lineamientos establecidos en la Norma Paraguaya NP 68 [13] - Instalaciones Domiciliarias de Agua Corriente, garantizando un suministro eficiente, seguro y continuo en todas las áreas del edificio.

El sistema será abastecido por la red pública de distribución operada por la ESSAP (Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A.). El agua llegará al tanque elevado mediante una bomba de 2 HP, la cual impulsará el líquido hasta un tanque elevado de fibra de vidrio con una capacidad de 10.000 litros.

Desde el tanque elevado, el agua se distribuye por gravedad, asegurando un caudal constante en los diferentes niveles de la edificación. Para la conducción principal, se emplean cañerías de PVC de 1”, que descienden hasta los puntos de derivación, donde se conectan a ramales secundarios constituidos por tuberías de ¾” y ½”, según la demanda de cada sector del edificio.

Esta disposición permite un adecuado control de presiones y caudales, optimizando el funcionamiento del sistema hidráulico y cumpliendo con los requerimientos técnicos y normativos vigentes.

3.8.3 Desagüe Cloacal

El sistema de desagüe cloacal ha sido proyectado conforme a los lineamientos de la Norma Paraguaya NP 44 - Instalaciones Sanitarias [14], garantizando un funcionamiento eficiente y seguro de la red sanitaria del edificio.

El diseño contempla la utilización de tuberías de PVC de 100 mm de diámetro para la conducción de aguas negras, y tuberías de 50 mm para el desagüe de lavatorios y mingitorios. La instalación incluye además cañerías de ventilación de 75 mm, necesarias

para permitir el flujo de aire dentro del sistema, evitando depresiones o presiones que puedan comprometer su correcto funcionamiento.

Se han dispuesto caños de bajada de 100 mm de diámetro para el desagüe sanitario proveniente del primer y segundo piso, asegurando un adecuado transporte de los efluentes hasta la red principal de evacuación.

El sistema incluye cámaras de inspección con dimensiones que varían entre 0,40 x 0,40 m y 0,60 x 0,60 m, ubicadas estratégicamente para facilitar el mantenimiento y control. Asimismo, se prevé una cámara séptica, donde se realiza el tratamiento primario de los efluentes antes de su descarga final a la red cloacal de la ciudad, cumpliendo así con las exigencias ambientales y sanitarias vigentes.

3.8.4 Prevención Contra Incendio

El sistema de prevención contra incendios (PCI) ha sido proyectado conforme a los requerimientos establecidos en la Ordenanza Municipal de Asunción N° 468/14 [15], garantizando la protección de las personas y del edificio ante situaciones de emergencia.

La instalación cuenta bocas de incendio equipadas (BIE) y con un sistema de aspersores automáticos tipo sprinkler alimentados por cañerías galvanizadas de 1 ½”, pintadas en rojo para su fácil identificación. Estas cañerías están distribuidas estratégicamente en todos los espacios del edificio, asegurando una cobertura eficaz. El sistema es abastecido desde un tanque de hormigón armado enterrado de 15.000 litros, que actúa como reservorio que suministra agua al sistema, garantizando el caudal necesario mediante una motobomba de presión.

Se dispone de una boca de incendio siamesa (BIS), ubicada en la fachada principal del edificio, en un punto de fácil acceso para su uso en caso de emergencia.

El sistema incluye además detectores de humo y calor, extintores tipo ABC de 6 kg, distribuidos en zonas estratégicas, y señalización de salidas de emergencia de acuerdo con la normativa vigente.

Para complementar la seguridad, se incorporaron alarmas audiovisuales y pulsadores manuales, instalados en diferentes niveles y conectados a paneles de control que permiten una respuesta inmediata ante cualquier evento.

3.8.5 Instalación Eléctrica

El suministro de energía eléctrica del edificio estará a cargo de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), mediante una conexión en media tensión. Para garantizar el funcionamiento eficiente de todos los sistemas eléctricos, se recomienda la instalación de

un transformador propio de 200 kVA, el cual será alimentado desde la red de media tensión de la ANDE.

El diseño eléctrico fue desarrollado conforme al Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la ANDE [16], que establece los requisitos técnicos y de seguridad para un sistema confiable y eficaz.

La potencia total instalada del edificio es de 164.743 W. Para su correcta distribución, se proyectó una red eléctrica compuesta por: tres tableros principales, uno en cada planta del edificio, once tableros seccionales, distribuidos estratégicamente y un total de 56 circuitos eléctricos, destinados a los distintos sistemas y espacios.

En los planos eléctricos se identifican con precisión la ubicación de tomacorrientes, artefactos de iluminación, equipos de aire acondicionado y demás dispositivos eléctricos, distribuidos según las necesidades funcionales de cada nivel.

Este diseño contempla también los criterios de eficiencia energética, accesibilidad para mantenimiento, y previsiones para futuras ampliaciones o modificaciones.

En el Anexo V, se encuentran los planos de instalaciones.

PROYECTO EJECUTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA "DON MARIO HALLEY MORA" PARA LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO
GUSTAVO DAVID GONZALEZ CORONEL

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS ECONÓMICO
Tabla 4: Resumen del Presupuesto

PLANILLA DE COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO					
Proyecto: Proyecto ejecutivo de la Casa de la Cultura "Don Mario Halley Mora"					
Localidad: Coronel Oviedo			Departamento: Caaguazú		
PRESUPUESTO PLANTA BAJA				Total m2 =	698
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES		gl	1.00	35 075 760
2	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO				
2.1	Zapatas de Hormigon Armado fck=20Mpa	m3	49.36	2 350 000	115 996 000
2.2	Piedra Bruta Colocada	m ²	2.20	350 000	770 000
2.3	Vigas de H ² A* fck=20Mpa	m3	48.16	2 700 000	130 032 000
2.4	Columnas de H ² A* fck= 20 Mpa	m3	22.61	2 700 000	61 047 000
2.5	Escalera de H ² A* fck=20 Mpa	m3	3.66	2 700 000	9 882 000
2.6	Muros de H ² A* fck= 20 Mpa	m3	8.41	2 700 000	22 707 000
2.7	Losa de Hormigon Armado fck= 20 Mpa	m3	43.41	2 700 000	117 207 000
2.8	Losa Casetonada de 50cm de casetón + 10cm de capa de compresión	m3	87.40	3 500 000	305 900 000
3	AISLACIÓN HIDRÓFUGA				
3.1	Horizontal asfáltica de muros, 3 caras con aditivo hidrófugo inorgánico - pared de 0,15m	ml	240.00	40 000	9 600 000
4	MAMPOSTERIAS				
4.1	Mampostería de elevación 0,15m ladrillo hueco	m ²	99.60	65 000	6 474 000
4.2	Mampostería de elevación 0,20m ladrillo hueco	m ²	918.36	90 000	82 652 670
4.3	Mampostería de elevación 0,30m ladrillo hueco	m ²	28.35	115 000	3 260 250
5	REVOQUES				
5.1	Revoque exterior e interior	m ²	2520.00	50 000	126 000 000
6	REVESTIDOS				
6.1	Revestido (fachada)	m ²	5.30	200 000	1 060 000
6.2	Cielo raso de durlock en auditorio	m ²	230.00	180 000	41 400 000
6.3	Revestido de azulejos para sanitario	m ²	154.00	160 000	24 640 000
7	PISOS		gl	1.00	239 030 000
8	ESTRUCTURA METÁLICA				
8.1	De chapa sobre estructura metálica	m ²	5.29	260 000	1 375 400
9	ABERTURAS		gl	1.00	55 911 000
10	PINTURAS				
10.1	De paredes revocadas con pintura acrílica 100% lavable	m ²	2520.00	45 000	113 400 000
10.2	Pintura vereda	m ²	200.00	35 000	7 000 000
11	INSTALACION ELECTRICA		gl	1.00	516 263 500
12	INSTALACION SANITARIAS				
12	INSTALACION DE AGUA CORRIENTE		gl	1.00	14 795 000
13	DESAGUE CLOACAL		gl	1.00	19 195 000
14	ACCESORIOS		gl	1.00	28 445 000
15	PROTECCION CONTRA INCENDIOS		gl	1.00	136 632 500
16	ASCENSOR				
16.1	Ascensor eléctrico con sala de maquinas, 3 paradas, capacidad de carga de 630kg	gl	1.00	195 545 000	195 545 000
17	TRABAJOS FINALES				
17.1	Limpieza general y retiro de escombros	gl	1.00	5 000 000	5 000 000
TOTAL					2 482 207 080
10% IVA					248 220 708
TOTAL CON IVA					2 730 427 788
Total Planta Baja en USD					USD 342 870

PROYECTO EJECUTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA “DON MARIO HALLEY MORA” PARA LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO
GUSTAVO DAVID GONZALEZ CORONEL

PLANILLA DE COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO					
Proyecto: Proyecto ejecutivo de la Casa de la Cultura "Don Mario Halley Mora"					
Localidad: Coronel Oviedo			Departamento: Caaguazú		
PRESUPUESTO PRIMERA PLANTA				Total m2 =	693
1.1	Replanteo y marcacion	m ²	693.00	8 000	5 544 000
HORMIGÓN ARMADO					
2.1	Vigas de H ^a A ² fck=20Mpa	m ³	26.55	¢ 2 700 000	¢ 71 685 000
2.2	Columnas de H ^a A ² fck= 20 Mpa	m ³	12.03	¢ 2 700 000	¢ 32 481 000
2.3	Escalera de H ^a A ² fck=20 Mpa	m ³	2.85	¢ 2 700 000	¢ 7 695 000
2.4	Muros de H ^a A ² fck= 20 Mpa	m ³	4.57	¢ 2 700 000	¢ 12 339 000
2.5	Losa de Hormigon Armado fck= 20 Mpa	m ³	44.40	¢ 2 700 000	¢ 119 880 000
2.7	Losa Casetonada de 50cm de caseton + 10cm de capa de compresión	m ³	87.40	¢ 3 500 000	¢ 305 900 000
 AISLACIÓN HIDRÓFUGA					
3.1	Horizontal asfáltica de muros, 3 caras con aditivo hidrófugo inorgánico - pared de 0,20	ml	240.00	¢ 40 000	¢ 9 600 000
MAMPOSTERÍAS					
4.1	Mampostería de elevación 0,15m ladrillo hueco	m ²	47.71	¢ 65 000	¢ 3 101 150
4.2	Mampostería de elevación 0,20m ladrillo hueco	m ²	648.50	¢ 90 000	¢ 58 365 000
4.3	Mampostería de elevación 0,30m ladrillo hueco	m ²	202.50	¢ 115 000	¢ 23 287 500
REVOQUES					
5.1	Revoque exterior e interior	m ²	1960.00	¢ 50 000	¢ 98 000 000
REVESTIDOS					
6.1	Revestido (fachada)	m ²	5.30	¢ 200 000	¢ 1 060 000
6.2	Revestido de azulejos para sanitario	m ²	154.00	¢ 160 000	¢ 24 640 000
PISOS					
7		gl	1.00	¢ 202 780 000	¢ 202 780 000
ABERTURAS					
8		gl	1.00	¢ 53 556 000	¢ 53 556 000
PINTURAS					
9.1	De paredes revocadas con pintura acrilica 100% lavable	m ²	2520.00	¢ 45 000	¢ 113 400 000
INSTALACION ELECTRICA					
10		gl	1.00	¢ 132 516 000	¢ 132 516 000
INSTALACION SANITARIAS					
INSTALACION DE AGUA CORRIENTE					
11		gl	1.00	¢ 6 595 000	¢ 6 595 000
DESAGUE CLOACAL					
12		gl	1.00	¢ 5 900 000	¢ 5 900 000
ACCESORIOS					
13		gl	1.00	¢ 24 119 000	¢ 24 119 000
PROTECCION CONTRA INCENDIOS					
14		gl	1.00	¢ 91 137 200	¢ 91 137 200
TRABAJOS FINALES					
15.1	Limpieza general y retiro de escombros	gl	1.00	¢ 3 000 000	¢ 3 000 000
TOTAL					¢ 1 406 580 850
10% IVA					¢ 140 658 085
TOTAL CON IVA					¢ 1 547 238 935
Total Primera Planta en USD					USD 194.293

PROYECTO EJECUTIVO DE AMPLIACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA “DON MARIO HALLEY MORA” PARA LA CIUDAD DE CORONEL OVIEDO
GUSTAVO DAVID GONZALEZ CORONEL

PLANILLA DE COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO						
Proyecto: Proyecto ejecutivo de la Casa de la Cultura "Don Mario Halley Mora"						
Localidad: Coronel Oviedo				Departamento: Caaguazú		
PRESUPUESTO SEGUNDA PLANTA					Total m2 =	693
2 HORMIGÓN ARMADO						
2.1	Vigas de H°A° fck=20Mpa	m3	14.53	₡ 2 700 000	₡	39 231 000
2.2	Columnas de H°A° fck= 20 Mpa	m3	10.58	₡ 2 700 000	₡	28 566 000
2.3	Muros de H° A° fck= 20 Mpa	m3	4.57	₡ 2 700 000	₡	12 339 000
2.4	Losa de Hormigon Armado fck= 20 Mpa	m3	11.16	₡ 2 700 000	₡	30 132 000
3 AISLACIÓN HIDRÓFUGA						
3.1	Aislacion hidrofuga losa	m2	105.00	₡ 40 000	₡	4 200 000
3.2	Horizontal asfáltica de muros, 3 caras con aditivo hidrófugo inorgánico - pared de 0,15	ml	240.00	₡ 40 000	₡	9 600 000
4 MAMPOSTERÍAS						
4.1	Mampostería de elevación 0,15m ladrillo hueco	m²	29.50	₡ 65 000	₡	1 917 500
4.2	Mampostería de elevación 0,20m ladrillo hueco	m²	818.10	₡ 90 000	₡	73 629 000
5 REVOQUES						
5.1	Revoque exterior e interior	m²	2520.00	₡ 50 000	₡	126 000 000
6 REVESTIDOS						
6.1	Revestido (fachada)	m²	5.30	₡ 200 000	₡	1 060 000
6.2	Cielo raso de durlock segunda planta	m²	693.00	₡ 180 000	₡	124 740 000
6.3	Revestido de azulejos para sanitario	m²	154.00	₡ 160 000	₡	24 640 000
7 PISOS						
7.1	Contrapiso De hormigón de cascotes sobre terreno natural, h=0,7 cm - 1:6:12 (cemento: arena lavada: cascotes)	m²	698.00	₡ 40 000	₡	27 920 000
7.2	Carpeta de regularizacion para piso 2cm	m²	698.00	₡ 50 000	₡	34 900 000
7.3	De porcelanato pulido	m²	698.00	₡ 180 000	₡	125 640 000
7.4	Zocalo	m²	48.00	₡ 140 000	₡	6 720 000
8 ESTRUCTURA METALICA						
8.1	De chapa termoacustica sobre estructura metálica	m²	565.00	₡ 380 000	₡	214 700 000
8.2	Cenefa metalica 0.60x1.00m	ml	32.00	₡ 400 000	₡	12 800 000
9 ABERTURAS						
10 PINTURAS						
10.1	De paredes revocadas con pintura acrilica 100% lavable	m²	2520.00	₡ 45 000	₡	113 400 000
11 INSTALACION ELECTRICA					₡	103 717 000
INSTALACION SANITARIAS					₡	103 717 000
12 INSTALACION DE AGUA CORRIENTE						
13	DESAGUE CLOACAL	gl	1.00	₡ 16 795 000	₡	16 795 000
14	DESAGUE PLUVIAL	gl	1.00	₡ 5 724 500	₡	5 724 500
15	ACCESORIOS	gl	1.00	₡ 9 800 000	₡	9 800 000
16	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	gl	1.00	₡ 24 269 000	₡	24 269 000
17	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	gl	1.00	₡ 85 519 700	₡	85 519 700
17 TRABAJOS FINALES						
17.1	Limpieza general y retiro de escombros	gl	1.00	₡ 3 000 000	₡	3 000 000
TOTAL					₡	1 298 580 393
10% IVA					₡	129 858 039
TOTAL CON IVA					₡	1 428 438 432
Total Segunda Planta en USD					USD	179 375
TOTAL DE LOS TRES NIVELES EN GUARANÍES					₡	5 706 105 155
TOTAL DE LOS TRES NIVELES EN DÓLARES					USD	716 539
COTIZACIÓN DEL DÓLAR EN FECHA 09/06/2025: Gs 7.963, 43 BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY						

Fuente: Elaboración Propia.

En el Anexo VI, se detallan los rubros del presupuesto.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El proyecto ejecutivo desarrollado cumple con el objetivo principal de brindar una propuesta técnica integral y viable para la ampliación de la Casa de la Cultura “Don Mario Halley Mora” en la ciudad de Coronel Oviedo, incluyendo estudios preliminares, planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones, así como el presupuesto y especificaciones técnicas necesarias para su ejecución.

2. La ejecución de este proyecto representa una oportunidad estratégica para el fortalecimiento del desarrollo cultural y artístico en la ciudad. La nueva infraestructura permitirá diversificar las actividades ofrecidas, incrementar la participación ciudadana, y posicionar a la Casa de la Cultura como un espacio referente para la educación, el arte y la identidad local.

3. Para garantizar el cumplimiento de los criterios técnicos establecidos en el proyecto, se recomienda la participación activa de profesionales calificados durante todo el proceso constructivo. El seguimiento técnico adecuado asegurará que se respeten las especificaciones contempladas en los planos de arquitectura, estructuras e instalaciones, conforme a las normativas vigentes.

4. Se recomienda que la Municipalidad de Coronel Oviedo evalúe la adquisición del terreno lindante al predio de la Casa de la Cultura “Don Mario Halley Mora”, con el objetivo de destinarlo a un área de estacionamiento. Esta acción permitirá optimizar la accesibilidad y funcionalidad del edificio, facilitando la llegada de visitantes y contribuyendo a una mejor organización del entorno urbano inmediato del proyecto

5. Se sugiere la realización de una evaluación ambiental que permita identificar anticipadamente los impactos directos e indirectos de la obra sobre el entorno. Esta evaluación contribuirá a establecer medidas correctivas o preventivas que aseguren la sostenibilidad del proyecto y la integración armoniosa con el entorno urbano y natural.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. A. S. Mereles, Forjadores Ovetenses II, Editora Litocolor S.R.L., 2023.
- [2] G. D. A. Torres, Proyecto Ejecutivo de Edificación para la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Caaguazú, Coronel Oviedo, 2024.
- [3] M. L. Aguero Meza y J. M. Benítez Amarilla, Proyecto Ejecutivo de Edificación para la Facultad Ciencias de la Producción sede Coronel Oviedo de la Universidad Nacional de Caguazú, Coronel Oviedo, 2024.
- [4] A. S. f. T. a. Materials, Standart Test Method for Standard Penetretion Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils, 2002.
- [5] A. S. f. T. a. Materials, Práctica Estándar para la Clasificación de Suelos para Propósitos de Ingeniería (Sistema de Clasificación Unificada de Suelos), 2011.
- [6] A. E. d. N. y. Certificación, Proyecto de Estructuras de Hormigón, Eurocódigo 2, Madrid, 2011.
- [7] M. d. V. España, Código Técnico de la Edificación, 2006.
- [8] A. I. a. S. Institute, Standard for Seismic Design of Cold-Formed steel Structural Systems, 2007.
- [9] A. I. o. S. Construction, Specification for Structural Steel Buildings, Chicago, 2005.
- [10] I. N. d. T. y. Comercialización, Norma Paraguaya N° 196 Acción del viento en las Construcciones, Asunción , 1991.
- [11] I. N. d. T. y. N. (INTN), «NP 196 N° Acción del Viento en las Construcciones,» Asunción, 1991.
- [12] A.-A. B. d. N. Técnicas, NBR 10844 Instalações prediais de águas pluviais, Rio de Janeiro, 1988.
- [13] I. N. d. T. y. Comercialización, Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable, Asunción, 1972.
- [14] I. N. d. T. y. Normalización, NP N° 44 Instalaciones Sanitarias, Asunción, 1970.
- [15] M. d. C. Oviedo, Ordenanza N° 468 Reglamento General de Prevención Contra Incendios para la Salud Humana, Asunción, 2014.
- [16] A. N. d. Electricidad, Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, Asunción, 1971.
- [17] A. International, «D1586-18 Standard Test Method for Standard Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils,» 2002.
- [18] A. International, «ASTM D2487 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System),» 2011.
- [19] I. N. d. T. y. N. (INTN), « NP N° 68 Intalaciones domiciliarias de agua potable,» Asunción, 1972.

ANEXOS

Lic. Miguel Alberto Molinas Gini
 Geólogo consultor
 Estudios de Suelo S.P.T – Capacidad Portante en Suelos – Permeabilidad – Percolación - minería -
 Pozos artesianos. Telf. 0986-317.145 E-mail: miguelgeologomg@gmail.com

PERFIL LITOLÓGICO DEL SUELO

PROPONENTE: Gustavo Gonzalez; Coordenadas X 556369; Y 7185819; SONDEO: 01

FECHA: 06 de noviembre 2024 Operador: Lic. Miguel Molinas UBICAC: Cnel. Oviedo. - Caaguazu - PY.

PERFORACION Ø 3"		ENSAYO TERSAGHI		MUES TRA Nº	DESCRIPCION DEL SUELO	NIVEL DE NAPA	"N" S.P.T.					PERFIL
DE METRO	A METRO	Nº DE GOLPE S	PENETR. EN CM.				10	20	30	40	50	
0	0,6	1	15	1	Suelo areno arcilloso rojizo	2						[Red]
0,6	0,75	1	15		Blando							
0,75	0,9	1	15		Consistencia blanda							
0,9	1,05	1	15	2	Suelo areno arcilloso rojizo	2						[Red]
1,05	1,2	1	15		Blando							
1,2	1,35	1	15		Consistencia blanda							
1,35	1,5	2	15	3	Arenisca alterada con gravillas	50						[Red]
1,5	1,65	3	15		Rigida a dura; Rechazo a la							
1,65	1,8	50	15		Percusion							

DATOS DEL ESTUDIO S.P.T

TIPO DE MAQ: **STANDART** OBSERVACIONES: *En dicho sondeo no se observo napa freatica*
 METODO PERE: **MANUAL** NAPA FREATICA: **NO**
 SONDEO: **TIPO SPT** RECHAZO: **SI**


 Lic. Miguel A. Molinas G.
 Geólogo
 Registro M.O.P.C. Nº 063

Lic. Miguel Alberto Molinas Gini
 Geólogo consultor
 Estudios de Suelo S.P.T – Capacidad Portante en Suelos – Permeabilidad – Percolación - minería -
 Pozos artesianos. Telf. 0986-317.145 E-mail: miguelgeologomg@gmail.com

PERFIL LITOLOGICO DEL SUELO

PROPONENTE: Gustavo Gonzalez; Coordenadas X 556361; Y 7185813; SONDEO: 02

PERFORACION Ø 3"				ENSAYO TERSAGHI		MUES TRA Nº	DESCRIPCION DEL SUELO	NIVEL DE NAPA	"N" S.P.T.					PERFIL
DE METRO	A METRO	Nº DE GOLPES	PENETR. EN CM.						10	20	30	40	50	
0	0,6	1	15	1	Suelo areno arcilloso rojizo							[Red Profile]		
0,6	0,75	1	15		Blando									
0,75	0,9	1	15		Consistencia blanda		2							
0,9	1,05	1	15	2	Suelo areno arcilloso rojizo							[Red Profile]		
1,05	1,2	1	15		Blando									
1,2	1,35	1	15		Consistencia blanda		2							
1,35	1,5	2	15	3	Suelo areno arcilloso rojizo							[Red Profile]		
1,5	1,65	2	15		Semi compacto									
1,65	1,8	2	15		Consistencia semi compacto		4							
1,8	1,95	3	15	50	Arenisca alterada con gravillas							[Brown Profile]		
1,95	2,1	50	15		Rigida a dura; Rechazo a la Percusion						50			

DATOS DEL ESTUDIO S.P.T

TIPO DE MAQ: **STANDART**

OBSERVACIONES: **En dicho sondeo no se observo napa freatica**

METODO PERE: **MANUAL**

NAPA FREATICA: **NO**

SONDEO: **TIPO SPT**

RECHAZO: **SI**


 Lic. Miguel A. Molinas G.
 Geólogo
 Registro M.O.P.C. Nº 063

Lic. Miguel Alberto Molinas Gini
 Geólogo consultor
 Estudios de Suelo S.P.T – Capacidad Portante en Suelos – Permeabilidad – Percolación - minería -
 Pozos artesianos. Telf. 0986-317.145 E-mail: miguelgeologomg@gmail.com

PERFIL LITOLÓGICO DEL SUELO

PROPONENTE: Gustavo Gonzalez; Coordenadas X 556365; Y 7185809; SONDEO: 03

PERFORACION Ø 3"				ENSAYO TERSAGHI		MUES TRA Nº	DESCRIPCION DEL SUELO	NIVEL DE NAPA	"N" S.P.T.					PERFIL
DE METRO	A METRO	Nº DE GOLPES	PENETR. EN CM.						10	20	30	40	50	
0	0,6	1	15	1	Suelo areno arcilloso rojizo	2						PERFIL		
0,6	0,75	1	15		Blando									
0,75	0,9	1	15		Consistencia blanda									
0,9	1,05	1	15	2	Suelo areno arcilloso rojizo	3								
1,05	1,2	1	15		Blando									
1,2	1,35	2	15		Consistencia blanda									
1,35	1,5	2	15	3	Suelo areno arcilloso rojizo	4								
1,5	1,65	2	15		Semi compacto									
1,65	1,8	2	15		Consistencia semi compacto									
1,8	1,95	3	15	5	Arenisca alterada con gravillas	50								
1,95	2	50	5		Rigida a dura; Rechazo a la Percusion									

DATOS DEL ESTUDIO S.P.T

TIPO DE MAQ: **STANDART** OBSERVACIONES: *En dicho sondeo no se observo napa freatica*
 METODO PERE: **MANUAL** NAPA FREATICA: **NO**
 SONDEO: **TIPO SPT** RECHAZO: **SI**


 Lic. Miguel A. Molinas G.
 Geólogo
 Registro M.O.P.C. Nº 063

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	2
1.1.- Comprobación.....	2
2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS.....	45
2.1.- Comprobación.....	45



1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Comprobación

Referencia: P1		
Dimensiones: 155 x 310 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.231026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.456361 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.483927 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 35.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1097.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -36.24 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 181.13 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 43.56 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 130.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1063.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 12 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Cumple



Referencia: P1		
Dimensiones: 155 x 310 x 70		
Armados: Xi: Ø16c/21 Yi: Ø16c/21 Xs: Ø16c/21 Ys: Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2, Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 93 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 76 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2		
Dimensiones: 190 x 190 x 50		
Armados: Xi: Ø20c/30 Yi: Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.36454 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.399561 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.41771 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3484.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1646.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 268.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 308.66 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Listado de cimentación

Gustavo Gonzalez

Fecha: 17/06/25

Referencia: P2 Dimensiones: 190 x 190 x 50 Armados: Xi: Ø20c/30 Yi: Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 233.09 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 296.07 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2408.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 17 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4	Calculado: 56 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 23 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P3 Dimensiones: 110 x 110 x 35 Armados: Xi: Ø10c/16 Yi: Ø10c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.278702 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.419672 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.497269 MPa	Cumple



Referencia: P3		
Dimensiones: 110 x 110 x 35		
Armados: Xi: Ø10c/16 Yi: Ø10c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 729.2 % Reserva seguridad: 468.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 47.71 kN·m Momento: 51.74 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 50.52 kN Cortante: 55.62 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1373.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 21 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P4 Dimensiones: 145 x 280 x 80 Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.392891 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.391811 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.410058 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 169086.3 % Reserva seguridad: 3028.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: 574.96 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 202.09 kN Cortante: 335.01 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2552.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 29 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 54 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 72 cm Calculado: 72 cm	Cumple Cumple Cumple



Referencia: P4		
Dimensiones: 145 x 280 x 80		
Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 72 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		
Dimensiones: 200 x 200 x 70		
Armados: Xi: Ø16c/21 Yi: Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.366011 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.363461 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.366011 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 203754.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2538.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 388.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 328.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 175.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 139.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1801 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P5:	Mínimo: 28 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Cumple



Referencia: P5		
Dimensiones: 200 x 200 x 70		
Armados: Xi: Ø16c/21 Yi: Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 39 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 13 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 13 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 300 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/26 Yi: Ø25c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.38671 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.391223 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.39858 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 203336.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4108.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 705.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 138.52 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 374.64 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2628.5 kN/m ²	Cumple



Referencia: P6		
Dimensiones: 150 x 300 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/26 Yi: Ø25c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 47 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 83 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 83 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7		
Dimensiones: 220 x 220 x 80		
Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.385141 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.384454 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.385925 MPa	Cumple



Referencia: P7 Dimensiones: 220 x 220 x 80 Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 310782.5 % Reserva seguridad: 3007.3 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 521.13 kN·m Momento: 474.52 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 205.42 kN Cortante: 166.38 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1982.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 35 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 39 cm Calculado: 46 cm Mínimo: 45 cm Calculado: 46 cm Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P8 Dimensiones: 100 x 100 x 30 Armados: Xi: Ø10c/14 Yi: Ø10c/14		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.348647 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.457538 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.496386 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1145.6 % Reserva seguridad: 496.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 29.68 kN·m Momento: 43.89 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 23.25 kN Cortante: 59.15 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1434.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 35 cm	Cumple Cumple Cumple



Referencia: P8		
Dimensiones: 100 x 100 x 30		
Armados: Xi: Ø10c/14 Yi: Ø10c/14		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9		
Dimensiones: 100 x 100 x 30		
Armados: Xi: Ø10c/17 Yi: Ø10c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.305582 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.431542 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.441352 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 446.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1254.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 33.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 48.85 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 43.46 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1465 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 12 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple



Referencia: P9		
Dimensiones: 100 x 100 x 30		
Armados: Xi: Ø10c/17 Yi: Ø10c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 8 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10		
Dimensiones: 645 x 455 x 60		
Armados: Xi: Ø25c/24 Yi: Ø16c/25 Xs: Ø25c/23 Ys: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.197672 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.115856 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.43321 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 60.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1878.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 708.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 711.81 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 612.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1590 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P10:	Calculado: 52 cm Mínimo: 12 cm	Cumple
- M2:	Mínimo: 16 cm	Cumple



Referencia: P10 Dimensiones: 645 x 455 x 60 Armados: Xi: Ø25c/24 Yi: Ø16c/25 Xs: Ø25c/23 Ys: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- M1: - M3:	Mínimo: 16 cm Mínimo: 16 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0034 Calculado: 0.0036 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 25 cm Calculado: 23 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 25 cm Calculado: 23 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 100 cm Calculado: 167 cm Mínimo: 75 cm Calculado: 348 cm Mínimo: 42 cm Calculado: 107 cm Mínimo: 29 cm Calculado: 81 cm Mínimo: 161 cm Calculado: 180 cm Mínimo: 112 cm Calculado: 361 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 88 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 90 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple



Referencia: P10 Dimensiones: 645 x 455 x 60 Armados: Xi: Ø25c/24 Yi: Ø16c/25 Xs: Ø25c/23 Ys: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P11 Dimensiones: 160 x 160 x 45 Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.353651 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.436937 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.452143 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1152.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1046.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 187.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 169.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 199.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 160.10 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2316.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 24 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: P11		
Dimensiones: 160 x 160 x 45		
Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 35 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12		
Dimensiones: 160 x 160 x 45		
Armados: Xi: Ø16c/22 Yi: Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.391517 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.431542 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.437918 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2358.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1832.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 175.56 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 200.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 167.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 214.94 kN	Cumple



Referencia: P12		
Dimensiones: 160 x 160 x 45		
Armados: Xi: Ø16c/22 Yi: Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2598.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm Mínimo: 39 cm Mínimo: 37 cm Mínimo: 44 cm Mínimo: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13		
Dimensiones: 120 x 120 x 30		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.345901 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.402995 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.416336 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		



Listado de cimentación

Gustavo Gonzalez

Fecha: 17/06/25

Referencia: P13 Dimensiones: 120 x 120 x 30 Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2454.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1196.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 66.51 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 72.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 112.52 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 123.51 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2484 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 14 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4	Calculado: 49 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14 Dimensiones: 170 x 340 x 80 Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29 Xs: Ø20c/29 Ys: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		



Referencia: P14 Dimensiones: 170 x 340 x 80 Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29 Xs: Ø20c/29 Ys: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.23544 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.457342 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.473333 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 41.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5972.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -35.71 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 244.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 59.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 155.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1364.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P14:	Mínimo: 13 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		



Referencia: P14		
Dimensiones: 170 x 340 x 80		
Armados: Xi: Ø20c/29 Yi: Ø20c/29 Xs: Ø20c/29 Ys: Ø20c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 35 cm Calculado: 107 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 35 cm Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 35 cm Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15		
Dimensiones: 95 x 190 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.386122 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.418593 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.451554 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 110094.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 559.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 167.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 43.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 108.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2117.5 kN/m ²	Cumple



Referencia: P15		
Dimensiones: 95 x 190 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P15:	Mínimo: 19 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 40 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 44 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P16		
Dimensiones: 210 x 210 x 60		
Armados: Xi: Ø20c/30 Yi: Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.364245 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.433602 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.442431 MPa	Cumple



Referencia: P16		
Dimensiones: 210 x 210 x 60		
Armados: Xi: Ø20c/30 Yi: Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 960087.9 % Reserva seguridad: 952.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 415.27 kN·m Momento: 375.08 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 388.08 kN Cortante: 239.56 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2666.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16:	Mínimo: 39 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm Mínimo: 48 cm Calculado: 56 cm Mínimo: 55 cm Calculado: 66 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P17		
Dimensiones: 140 x 140 x 45		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.341584 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.461855 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.478336 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1580.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 696.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 116.80 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 128.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 105.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 117.62 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2048.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P17:	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4	Calculado: 45 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 43 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 13 cm Calculado: 29 cm	Cumple



Listado de cimentación

Gustavo Gonzalez

Fecha: 17/06/25

Referencia: P17 Dimensiones: 140 x 140 x 45 Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P18 Dimensiones: 140 x 140 x 40 Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø10c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.34953 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.375821 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.383865 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7134.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3271.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 115.30 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 100.34 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 139.60 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 98.10 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2153.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P18:		
	Mínimo: 14 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1		
	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple



Referencia: P18		
Dimensiones: 140 x 140 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø10c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Calculado: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P19		
Dimensiones: 90 x 170 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.388574 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.40584 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.470586 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 101753.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 450.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 123.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 54.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1796.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P19:	Mínimo: 16 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple



Referencia: P19		
Dimensiones: 90 x 170 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 8 mm	
- Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 42 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P20		
Dimensiones: 130 x 130 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.387789 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.390536 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.41771 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 154904.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 957.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 87.65 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 96.41 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Listado de cimentación

Gustavo Gonzalez

Fecha: 17/06/25

Referencia: P20 Dimensiones: 130 x 130 x 60 Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1431.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P20:	Mínimo: 19 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P21 Dimensiones: 140 x 140 x 40 Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.334815 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.410941 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.436447 MPa	Cumple



Referencia: P21 Dimensiones: 140 x 140 x 40 Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1157.4 % Reserva seguridad: 1060.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 116.29 kN·m Momento: 115.12 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 135.48 kN Cortante: 133.91 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2265 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P21:	Mínimo: 25 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm Mínimo: 29 cm Mínimo: 33 cm Mínimo: 33 cm Mínimo: 29 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P22 Dimensiones: 160 x 160 x 50 Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.374448 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.474412 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.483143 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 877.2 % Reserva seguridad: 2025.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 188.75 kN·m Momento: 195.64 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 139.99 kN Cortante: 183.25 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2365.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P22:	Mínimo: 38 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 42 cm Calculado: 45 cm Mínimo: 31 cm Calculado: 45 cm Mínimo: 42 cm Calculado: 43 cm	Cumple Cumple Cumple



Referencia: P22		
Dimensiones: 160 x 160 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P23		
Dimensiones: 160 x 160 x 45		
Armados: Xi: Ø16c/22 Yi: Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.385239 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.40996 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.422124 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 11260.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2670.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 167.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 199.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 158.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 223.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 2740 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P23:	Mínimo: 20 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: P23		
Dimensiones: 160 x 160 x 45		
Armados: Xi: Ø16c/22 Yi: Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 37 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 37 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 42 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 13 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P24		
Dimensiones: 155 x 300 x 85		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.24731 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.488146 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.494816 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 70.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 836346.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 26.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 268.97 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 206.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1382.6 kN/m ²	Cumple



Referencia: P24		
Dimensiones: 155 x 300 x 85		
Armados: Xi: Ø20c/27 Yi: Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P24:	Mínimo: 16 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 42 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 43 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P28		
Dimensiones: 110 x 110 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.329027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.402995 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.427127 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 903.3 %	Cumple



Referencia: P28		
Dimensiones: 110 x 110 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 597.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.51 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 44.23 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 77.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 62.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1670.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P28:	Mínimo: 12 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 42 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 29 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: P30 Dimensiones: 180 x 180 x 75 Armados: Xi: Ø16c/20 Yi: Ø16c/20 Xs: Ø16c/20 Ys: Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.238285 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.423105 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.476766 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 206326.6 % Reserva seguridad: 67.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: -78.34 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 175.11 kN Cortante: 29.72 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1573.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P30:	Mínimo: 12 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Díámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Referencia: P30		
Dimensiones: 180 x 180 x 75		
Armados: Xi: Ø16c/20 Yi: Ø16c/20 Xs: Ø16c/20 Ys: Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo: 	Mínimo: 19 cm Calculado: 105 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 96 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 114 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 105 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: <ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo: 	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P35		
Dimensiones: 255 x 130 x 90		
Armados: Xi: Ø20c/26 Yi: Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.24731 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.483437 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.494718 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Reserva seguridad: 718000.0 % Reserva seguridad: 103.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Momento: 212.15 kN·m Momento: 45.08 kN·m	Cumple Cumple



Referencia: P35 Dimensiones: 255 x 130 x 90 Armados: Xi: Ø20c/26 Yi: Ø20c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 162.65 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1107.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P35:	Mínimo: 20 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 37 cm Calculado: 38 cm Mínimo: 37 cm Calculado: 38 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P36 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.244269 MPa Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.238677 MPa	Cumple Cumple



Referencia: P36 Dimensiones: 140 x 140 x 60 Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.245054 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 160176.3 % Reserva seguridad: 134369.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: 0.00 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 163.43 kN Cortante: 133.22 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1812.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P36:	Mínimo: 12 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 77 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 69 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple



Referencia: P36		
Dimensiones: 140 x 140 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (P31-P25)		
Dimensiones: 225 x 110 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25 Xs: Ø16c/25 Ys: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.326869 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.324613 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.463032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 171.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 176904.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -108.51 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 92.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 124.88 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1262.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- P31:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- P25:	Mínimo: 22 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple



Referencia: (P31-P25)		
Dimensiones: 225 x 110 x 60		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25 Xs: Ø16c/25 Ys: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 43 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 53 cm Calculado: 103 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (P32-P26)		
Dimensiones: 235 x 130 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/30 Yi: Ø16c/30 Xs: Ø16c/30 Ys: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.259867 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.350315 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.433406 MPa	Cumple



Referencia: (P32-P26)		
Dimensiones: 235 x 130 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/30 Yi: Ø16c/30 Xs: Ø16c/30 Ys: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 383.0 % Reserva seguridad: 788.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: -88.92 kN·m Momento: 128.08 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 177.36 kN Cortante: 50.62 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1564.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P32: - P26:	Calculado: 43 cm Mínimo: 12 cm Mínimo: 20 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1 - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 40 cm Calculado: 49 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple



Referencia: (P32-P26)		
Dimensiones: 235 x 130 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/30 Yi: Ø16c/30 Xs: Ø16c/30 Ys: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 52 cm Calculado: 127 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 43 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 13 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 13 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (P33-P27)		
Dimensiones: 225 x 110 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/30 Yi: Ø16c/30 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.346293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.383571 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.481573 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 526.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1264.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -113.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 106.75 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.30 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1548.1 kN/m ²	Cumple



Referencia: (P33-P27)		
Dimensiones: 225 x 110 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/30 Yi: Ø16c/30 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 43 cm	
- P33:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- P27:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 47 cm Calculado: 73 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 61 cm Calculado: 125 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple



Referencia: (P33-P27)		
Dimensiones: 225 x 110 x 50		
Armados: Xi: Ø16c/30 Yi: Ø16c/30 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 10 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 10 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (P34-P29)		
Dimensiones: 230 x 120 x 45		
Armados: Xi: Ø10c/12.5 Yi: Ø10c/12.5 Xs: Ø16c/29 Ys: Ø10c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.4 MPa Calculado: 0.291946 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.379843 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.499918 MPa Calculado: 0.479022 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 321.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 840.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -109.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 121.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 167.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 51.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 1659.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P34:	Calculado: 39 cm Mínimo: 13 cm	Cumple
- P29:	Mínimo: 16 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Cumple



Referencia: (P34-P29)		
Dimensiones: 230 x 120 x 45		
Armados: Xi: Ø10c/12.5 Yi: Ø10c/12.5 Xs: Ø16c/29 Ys: Ø10c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma EC-2. Artículo 9.8.2.1	Mínimo: 8 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 10 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 10 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Norma EC-2. Artículo 8.4		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 14 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 63 cm Calculado: 79 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 81 cm Calculado: 133 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 13 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 47 cm	Cumple



Referencia: (P34-P29)		
Dimensiones: 230 x 120 x 45		
Armados: Xi: Ø10c/12.5 Yi: Ø10c/12.5 Xs: Ø16c/29 Ys: Ø10c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS

2.1.- Comprobación

Referencia: VC.T-4.3 [P4 - P5] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm		
-Armadura superior: 6Ø25		
-Armadura de piel: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 3Ø16		
-Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 27.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.5.3	Máximo: 32 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 27.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0105	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 3.73 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 29.45 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:		



Referencia: VC.T-4.3 [P4 - P5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 70.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: 28.57 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -731.93 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 81 cm Calculado: 81 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 27 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 64 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 69 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 84.36 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-5.3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 21.1 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.5.3	Máximo: 32 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	



Referencia: VC.T-5.3 [P6 - P7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 80.0 cm -Armadura superior: 6Ø25 -Armadura de piel: 2x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 12.8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 21.1 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0092	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 4.26 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 6.03 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 29.45 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 8.68 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -840.80 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 80 cm Calculado: 81 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 27 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 64 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 69 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 95.69 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: VC.T-2.1 [P15 - P16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos: Norma EC-2. Artículo 9.5.3	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.5.3	Máximo: 24 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 3.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -277.42 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 70 cm Calculado: 71 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 37 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 69 cm Calculado: 69 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 54.31 kN	Cumple



Referencia: VC.T-2.1 [P15 - P16] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm		
-Armadura superior: 4Ø20		
-Armadura de piel: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 3Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-2 [P19 - P20] (Viga centradora)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm		
-Armadura superior: 4Ø20		
-Armadura de piel: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 3Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (6)	Máximo: 40.6 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 3.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -210.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 52 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 27 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple



Referencia: VC.T-2 [P19 - P20] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 37 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 53 cm Calculado: 54 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 47.41 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-3.2 [P30 - (P31-P25)] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ10c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)		
- Armadura superior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 4.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 13.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 22.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (6)	Máximo: 40.3 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 4.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 22.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 7.85 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0102	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 3.2 cm ² Calculado: 24.54 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -329.98 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple



Referencia: VC.T-3.2 [P30 - (P31-P25)] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 5Ø25 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ10c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 56 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 11 cm Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 21 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 102.82 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-2.1 [P36 - P35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (6)	Máximo: 40.6 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple



Referencia: VC.T-2.1 [P36 - P35] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 3.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -257.76 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 67 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 35 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 109 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 45 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 65 cm Calculado: 66 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 70.09 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.T-2 [P36 - P24] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma EC-2. Artículo 8.2 (2)	Mínimo: 2.4 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (6)	Máximo: 40.6 cm Calculado: 30 cm	Cumple



Referencia: VC.T-2 [P36 - P24] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4Ø20 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE Ingenieros - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 7.4 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: Norma EC-2. Artículo 9.2.2 (5)	Mínimo: 3.2 cm ² /m Calculado: 3.35 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): Norma EC-2. Artículo 9.2.1.1	Mínimo: 3.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -251.04 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 60 cm Calculado: 61 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 16 cm Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 29 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 106 cm Calculado: 107 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 44 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 64 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 58.21 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.- NOTACIÓN (PILARES).....	2
2.- PILARES.....	2
2.1.- P3.....	2
2.2.- P5.....	2
2.3.- P6.....	3
2.4.- P13.....	3
2.5.- P15.....	4
2.6.- P16.....	4
2.7.- P18.....	4
2.8.- P23.....	5
3.- VIGAS.....	5
3.1.- Primera Planta.....	5



1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P3

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Comprobaciones			Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)			
			Disp.	Arm.	Q (%)									N,M (%)	Aprov. (%)
Encadenado Superior (8.12 - 11.54 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	26.7	24.3	26.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	33.2	-9.1	-5.8	6.1	-8.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.0	58.5	58.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	42.2	17.7	12.6	6.1	-8.9	Cumple
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	47.2	75.0	75.0	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	163.7	-29.2	-23.6	17.2	-21.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	46.3	78.3	78.3	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	172.1	30.3	25.0	17.2	-21.1	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.5	79.6	79.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	298.5	-29.1	-23.0	10.7	-13.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.5	69.7	69.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	310.2	25.1	18.6	10.7	-13.9	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	30x30	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.5	69.7	69.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	310.2	25.1	18.6	10.7	-13.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	54.2	45.8	54.2	G, Q, V ⁽²⁾	Q	423.0	-25.6	-19.6	25.9	-35.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.2	42.9	54.2	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	425.9	-26.0	-19.6	24.6	-33.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.0	42.9	42.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	427.1	24.5	16.7	25.9	-35.8	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	Q	430.0	21.1	14.8	24.6	-33.6	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Y)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Y)

2.2.- P5

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Comprobaciones			Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)			
			Disp.	Arm.	Q (%)									N,M (%)	Aprov. (%)
Encadenado Superior (8.12 - 11.54 m)	50x40	Cabeza	Cumple	Cumple	38.5	11.0	38.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q	46.1	-2.3	17.5	27.4	-2.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	37.3	97.7	97.7	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	66.1	5.7	100.2	27.4	-2.7	Cumple
			Cumple	Cumple	87.4	79.8	87.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	786.7	0.8	-322.2	241.9	0.6	Cumple
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	50x40	Cabeza	Cumple	Cumple	87.4	79.8	87.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q	805.4	-0.9	359.9	241.9	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	87.4	95.2	95.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	798.7	-15.3	342.6	229.0	11.4	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	50x40	4.7 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	27.4	95.2	95.2	G, Q, V ⁽²⁾	Q	805.4	-0.9	359.9	241.9	0.6	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	43.8	82.9	82.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	798.7	-15.3	342.6	229.0	11.4	Cumple
			Pie	Cumple	Cumple	43.8	65.3	65.3	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	1647.5	-28.1	-205.5	78.7	-12.8
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	50x40	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.2	66.1	66.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	1558.8	35.0	98.2	75.3	-20.5	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	52.1	50.5	52.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	1673.3	21.9	101.5	78.7	-12.8	Cumple
			Cumple	Cumple	52.1	50.5	52.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	1795.8	10.8	84.5	-87.4	-2.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	52.1	47.0	52.1	G, Q, V ⁽²⁾	N,M	1806.1	2.8	85.1	-87.1	4.1	Cumple
			Cumple	Cumple	52.1	47.0	52.1	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	1805.1	14.0	-37.8	-87.4	-2.3	Cumple
Cimentación	50x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.6	47.0	47.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	1801.9	-20.1	-50.5	-86.7	11.0	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+X)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Y)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Y)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Y)



2.3.- P6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Encadenado Superior (8.12 - 11.54 m)	50x30	Cabeza	Cumple	Cumple	44.6	13.4	44.6	G, Q, V ⁽²⁾	Q	44.9	-4.1	-17.5	-27.6	-4.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	43.4	91.3	91.3	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	43.1	-7.9	-15.7	-23.8	-8.1	Cumple
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	50x30	Cabeza	Cumple	Cumple	78.5	92.2	92.2	G, Q, V ⁽²⁾	Q	916.8	-8.6	316.1	-234.5	-5.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	78.5	98.5	98.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	906.8	-8.5	286.3	-213.5	-5.9	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	50x30	Cabeza	Cumple	Cumple	48.9	99.5	99.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q	1883.1	-7.8	186.1	-71.8	-3.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	48.9	84.5	84.5	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	1872.1	-25.8	177.5	-67.8	-12.2	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	50x30	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	10.4	84.5	84.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q	1902.4	7.5	-94.0	-71.8	-3.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	57.7	62.6	62.6	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	1891.5	21.8	-86.9	-67.8	-12.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	57.7	63.3	63.3	G, Q, V ⁽²⁾	Q	2022.1	-11.2	-73.5	81.8	-21.8	Cumple
Cimentación	50x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.9	63.3	63.3	G, Q, V ⁽²⁾	Q	2034.2	-11.5	-80.5	82.3	-12.8	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	1891.5	21.8	-86.9	-67.8	-12.2	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(-X) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+Y) ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(+X) ⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(+Y) ⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa															

2.4.- P13

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.0	27.5	27.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q	163.6	11.3	2.2	-0.2	12.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.6	49.8	49.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	172.3	-24.0	1.7	-0.2	12.1	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	13.6	79.8	79.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q	401.1	22.2	-6.9	3.0	9.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.6	71.4	71.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	440.1	21.7	-7.0	3.0	9.6	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	30x30	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	2.4	71.4	71.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q	413.0	-17.3	5.1	3.0	9.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	33.4	47.9	47.9	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	452.0	-16.6	4.9	3.0	9.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.4	45.1	45.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q	580.8	18.6	-5.0	6.4	24.5	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.5	45.1	45.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	624.7	19.3	-4.8	5.9	24.2	Cumple
								G, Q, V ⁽²⁾	Q	584.9	-15.7	3.9	6.4	24.5	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-Y) ⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(-X) ⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(-Y)															



2.5.- P15

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Encadenado Superior (8.12 - 11.54 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	37.9	28.3	37.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	24.5	18.1	-2.5	-3.5	17.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	36.9	62.9	62.9	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	36.5	-34.9	-13.1	-3.5	17.6	Cumple
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	65.9	88.1	88.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	287.6	65.1	40.7	-29.4	45.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.9	90.5	90.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q	298.8	-63.5	-42.1	-29.4	45.6	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	30x40	4.7 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.3	90.5	90.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q	298.8	-63.5	-42.1	-29.4	45.6	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	34.4	89.7	89.7	G, Q, V ⁽²⁾	N,M	324.6	-52.6	-52.5	-36.7	36.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.4	79.3	79.3	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	554.0	66.0	21.7	-10.1	30.9	Cumple
								G, Q, V ⁽³⁾	N,M	324.6	-52.6	-52.5	-36.7	36.5	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	30x40	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.0	79.3	79.3	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	569.5	-54.5	-17.6	-10.1	30.9	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	71.4	49.3	71.4	G, Q, V ⁽²⁾	Q	715.7	33.7	27.6	-30.1	60.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	71.4	49.6	71.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	770.6	32.5	27.2	-30.4	50.4	Cumple
Cimentación	30x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	12.4	49.6	49.6	G, V ⁽⁵⁾	Q	629.7	-51.0	-14.4	-29.9	60.2	Cumple
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	721.3	-51.1	-14.6	-30.1	60.5	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Y)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-X)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Y)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(-Y)

2.6.- P16

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	30x50	Cabeza	Cumple	Cumple	85.8	54.3	85.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	849.3	87.3	0.2	0.3	95.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	85.8	96.8	96.8	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	863.3	-183.2	1.2	0.3	95.9	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	30x50	Cabeza	Cumple	Cumple	47.6	99.1	99.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	1707.6	160.5	-8.3	4.1	64.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	47.6	90.3	90.3	G, Q, V ⁽²⁾	N,M	1842.6	149.2	-6.5	3.3	58.3	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	30x50	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.7	90.3	90.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	1727.0	-89.1	7.8	4.1	64.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	45.4	73.0	73.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	1863.9	-32.5	1.5	0.6	30.6	Cumple
								G, Q, V ⁽²⁾	Q	1992.1	-73.8	-11.5	14.4	-59.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	45.4	73.2	73.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	1994.2	-30.2	-11.2	11.3	-53.7	Cumple
G, Q, V ⁽²⁾	Q							1999.0	9.4	8.6	14.4	-59.4	Cumple		
Cimentación	30x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	8.4	73.2	73.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	2003.2	27.5	9.7	15.1	-57.1	Cumple
								G, Q, V ⁽²⁾	Q	1999.0	9.4	8.6	14.4	-59.4	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Y)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Y)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Y)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+X)

2.7.- P18

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	55.1	45.7	55.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	310.1	-40.3	3.4	-2.9	-39.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.3	87.5	87.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	319.8	75.9	-5.2	-2.9	-39.8	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	25.5	97.0	97.0	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	732.5	-53.3	3.6	-1.4	-20.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.5	82.5	82.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	745.8	29.2	-2.0	-1.4	-20.6	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	25x40	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.5	82.5	82.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	745.8	29.2	-2.0	-1.4	-20.6	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	17.3	56.8	56.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	840.8	11.4	-2.6	4.0	13.5	Cumple
								G, Q, V ⁽²⁾	N,M	837.7	14.7	-3.2	3.0	13.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.3	56.7	56.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	845.5	-7.5	2.9	4.0	13.5	Cumple
G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M							848.4	-10.0	2.5	3.8	12.9	Cumple		
Cimentación	25x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.0	56.7	56.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q	845.5	-7.5	2.9	4.0	13.5	Cumple
								G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	848.4	-10.0	2.5	3.8	12.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Y)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+X)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Y)



2.8.- P23

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos					Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
			Encadenado Superior (8.12 - 11.54 m)												
Encadenado Superior (8.12 - 11.54 m)	40x25	Cabeza	Cumple	Cumple	34.9	52.5	52.5	G, Q, V ⁽²⁾	Q,N,M	71.1	-5.4	-36.3	16.2	-2.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.1	13.9	34.1	G, Q, V ⁽²⁾	Q	81.1	2.3	12.7	16.2	-2.6	Cumple
Segunda Planta (4.7 - 8.12 m)	40x25	Cabeza	Cumple	Cumple	26.0	64.8	64.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	476.0	8.7	33.7	-18.5	7.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.0	60.4	60.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	485.6	-12.2	-20.3	-18.5	7.2	Cumple
Primera Planta (0.2 - 4.7 m)	40x25	Cabeza	Cumple	Cumple	8.6	100.0	100.0	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	966.9	15.3	-9.5	3.8	6.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.6	99.5	99.5	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	1101.8	10.0	-7.3	2.9	4.3	Cumple
Encadenado Inferior (-1.6 - 0.2 m)	40x25	0.2 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1.7	99.5	99.5	G, V ⁽⁸⁾	Q	686.0	-11.0	5.6	3.6	6.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	18.2	73.9	73.9	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	1075.4	12.0	5.1	-1.8	17.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.2	74.2	74.2	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	1215.8	6.0	-1.4	-1.3	5.2	Cumple
			Cumple	Cumple	18.2	74.2	74.2	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	1220.4	-1.3	-3.2	-1.3	5.2	Cumple
Cimentación	40x25	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.1	75.2	75.2	G, V ⁽⁸⁾	Q	782.0	-12.1	2.8	-1.5	17.2	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(+X)
⁽³⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(+X)
⁽⁴⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-X)
⁽⁵⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(-X)
⁽⁶⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(-Y)
⁽⁷⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Oa+1.5-V(-Y)
⁽⁸⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(-Y)
⁽⁹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Oa+0.9-V(+Y)

3.- VIGAS

3.1.- Primera Planta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (EUROCÓDIGO 2 EN 1992-1-1:2004/AC:2008)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{si}	T _{sd}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{si}	TV _{sd}	T _{Disp_{si}}		T _{Disp_{sd}}
P30 - P31	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 38.4	'P30' η = 95.7	'0.000 m' η = 6.3	'0.473 m' η = 11.3	'0.473 m' η = 6.2	'0.703 m' η = 18.1	N.P. ⁽¹⁾	'4.575 m' η = 16.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 95.7
P31 - P32	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 50.7	'3.369 m' η = 65.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 65.8
P32 - P33	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 57.9	'P32' η = 78.9	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 78.9
P33 - P34	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 71.1	'3.250 m' η = 96.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 96.4
P34 - P35	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 55.6	'P34' η = 76.4	'0.000 m' η = 7.2	'0.473 m' η = 21.1	'1.478 m' η = 5.9	'0.473 m' η = 59.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 17.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 76.4
P35 - P36	Cumple	Cumple	'0.547 m' η = 42.9	'2.172 m' η = 78.6	'4.547 m' η = 19.8	'4.047 m' η = 40.8	'4.271 m' η = 20.7	'0.473 m' η = 72.1	N.P. ⁽¹⁾	'4.744 m' η = 31.2	N.P. ⁽¹⁾	'4.271 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
P36 - P24	Cumple	Cumple	'4.977 m' η = 54.0	'P36' η = 89.1	'0.000 m' η = 29.7	'0.473 m' η = 41.4	'0.473 m' η = 15.8	'0.473 m' η = 86.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 45.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
P24 - P14	Cumple	Cumple	'5.077 m' η = 75.3	'5.157 m' η = 91.1	'5.532 m' η = 10.8	'5.032 m' η = 14.2	'5.032 m' η = 4.9	'5.077 m' η = 80.9	N.P. ⁽²⁾	'5.550 m' η = 31.0	N.P. ⁽¹⁾	'5.077 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 91.1
P14 - B34	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 85.4	'2.810 m' η = 93.3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 93.3
B33 -	Cumple	Cumple	'2.877 m' η = 56.6	'2.447 m' η = 70.1	'2.822 m' η = 7.6	'2.822 m' η = 30.9	'2.822 m' η = 7.6	'2.822 m' η = 65.7	N.P. ⁽²⁾	'2.877 m' η = 16.0	N.P. ⁽²⁾	'2.877 m' Cumple	'0.572 m' Cumple	'0.572 m' Cumple	CUMPLE
P31 - P25	Cumple	Cumple	'0.777 m' η = 72.4	'0.882 m' η = 73.9	'0.000 m' η = 5.9	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 11.7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 73.9
P25 - P20	Cumple	Cumple	'3.527 m' η = 87.5	'1.457 m' η = 94.6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 94.6
P20 - B65	Cumple	Cumple	'2.532 m' η = 97.6	'B65' η = 94.7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 97.6
P34 - P29	Cumple	Cumple	'3.078 m' η = 62.6	'1.007 m' η = 76.0	'0.000 m' η = 8.1	'0.473 m' η = 18.9	'0.473 m' η = 7.0	'0.632 m' η = 52.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.132 m' η = 12.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.632 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 76.0
P29 - P23	Cumple	Cumple	'3.577 m' η = 87.9	'1.457 m' η = 92.4	'3.832 m' η = 3.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'4.050 m' η = 29.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 92.4
P23 - P12	Cumple	Cumple	'5.077 m' η = 96.1	'5.157 m' η = 85.9	'3.150 m' η = 14.1	'3.150 m' η = 27.6	'3.150 m' η = 9.8	'3.150 m' η = 85.1	N.P. ⁽¹⁾	'5.550 m' η = 43.5	N.P. ⁽²⁾	'3.282 m' Cumple	'2.782 m' Cumple	'2.782 m' Cumple	CUMPLE h = 96.1
P12 - P9	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 92.6	'2.307 m' η = 80.5	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 92.6
P25 - P26	Cumple	Cumple	'3.078 m' η = 78.3	'P25' η = 77.7	'0.000 m' η = 7.3	'0.473 m' η = 21.4	'0.578 m' η = 4.9	'0.473 m' η = 63.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 18.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
P26 - P27	Cumple	Cumple	'4.527 m' η = 67.7	'4.603 m' η = 89.3	'0.000 m' η = 12.2	'0.473 m' η = 28.1	'0.473 m' η = 11.4	'4.527 m' η = 81.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 27.8	N.P. ⁽¹⁾	'4.527 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
P27 - P28	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 61.8	'P27' η = 78.3	'3.053 m' η = 6.0	'2.803 m' η = 25.0	'2.803 m' η = 9.8	'0.473 m' η = 23.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 15.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 78.3
P28 - P29	Cumple	Cumple	'2.969 m' η = 59.6	'3.344 m' η = 66.5	'3.469 m' η = 7.7	'0.473 m' η = 21.9	'0.473 m' η = 8.6	'2.469 m' η = 47.9	N.P. ⁽¹⁾	'3.566 m' η = 20.2	N.P. ⁽¹⁾	'2.969 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Gustavo Gonzalez

Fecha: 17/06/25

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (EUROCÓDIGO 2 EN 1992-1-1:2004/AC:2008)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{ca}	T _{sa}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T _{Disp_{ca}}	T _{Disp_{ca}}	
P29 - B73	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 65.5	'2.228 m' η = 90.5	'1.103 m' η = 4.9	'2.353 m' η = 21.0	'1.478 m' η = 8.1	'2.228 m' η = 78.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 23.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 90.5
P27 - P22	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 85.4	'1.457 m' η = 98.0	'3.832 m' η = 4.3	'3.332 m' η = 9.3	'2.832 m' η = 4.0	'2.832 m' η = 67.4	N.P. ⁽¹⁾	'4.050 m' η = 27.5	N.P. ⁽²⁾	'3.577 m' Cumple	'2.832 m' Cumple	'2.832 m' Cumple	CUMPLE h = 98.0
P22 - P11	Cumple	Cumple	'5.027 m' η = 86.7	'5.157 m' η = 94.9	'3.032 m' η = 17.0	'3.032 m' η = 44.4	'3.032 m' η = 19.1	'3.032 m' η = 75.0	N.P. ⁽²⁾	'5.500 m' η = 30.6	N.P. ⁽¹⁾	'0.532 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 94.9
P11 - B71	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 91.7	'P11' η = 95.3	'4.632 m' η = 4.0	'4.632 m' η = 17.3	'4.842 m' η = 7.7	'4.842 m' η = 71.5	N.P. ⁽²⁾	'4.842 m' η = 14.6	N.P. ⁽²⁾	'4.842 m' Cumple	'4.382 m' Cumple	'4.382 m' Cumple	CUMPLE h = 95.3
P26 - P21	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 90.8	'1.457 m' η = 88.5	'3.832 m' η = 4.8	'3.332 m' η = 10.3	'3.332 m' η = 4.4	'3.527 m' η = 22.7	N.P. ⁽¹⁾	'4.000 m' η = 26.1	N.P. ⁽²⁾	'3.527 m' Cumple	'3.332 m' Cumple	'3.332 m' Cumple	CUMPLE h = 90.8
P21 - B62	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 82.0	'B62' η = 90.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 90.2
P19 - P20	Cumple	Cumple	'4.102 m' η = 89.1	'1.828 m' η = 88.3	'0.000 m' η = 3.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 24.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 89.1
P20 - P21	Cumple	Cumple	'3.078 m' η = 88.5	'3.453 m' η = 83.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 88.5
P21 - P22	Cumple	Cumple	'4.353 m' η = 72.5	'P21' η = 95.0	'2.353 m' η = 19.1	'2.353 m' η = 55.6	'2.353 m' η = 22.6	'0.473 m' η = 82.7	N.P. ⁽¹⁾	'4.950 m' η = 34.2	N.P. ⁽¹⁾	'4.353 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 95.0
P22 - P23	Cumple	Cumple	'6.577 m' η = 86.2	'P22' η = 93.4	'7.003 m' η = 8.3	'0.473 m' η = 8.9	'1.253 m' η = 3.6	'0.473 m' η = 94.7	N.P. ⁽¹⁾	'7.050 m' η = 51.6	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 94.7
P23 - B67	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 79.4	'0.473 m' η = 86.2	'0.000 m' η = 4.2	'1.553 m' η = 7.2	'1.303 m' η = 4.2	'0.473 m' η = 88.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 44.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
B67 - P24	Cumple	Cumple	'4.072 m' η = 83.8	'4.669 m' η = 97.3	'4.572 m' η = 8.3	'4.072 m' η = 10.6	'4.072 m' η = 2.8	'2.572 m' η = 68.8	N.P. ⁽²⁾	'4.669 m' η = 51.0	N.P. ⁽²⁾	'4.072 m' Cumple	'2.572 m' Cumple	'2.572 m' Cumple	CUMPLE h = 97.3
P35 - P18	Cumple	Cumple	'8.177 m' η = 89.4	'3.557 m' η = 93.7	'1.182 m' η = 21.6	'1.182 m' η = 28.2	'1.245 m' η = 11.7	'1.682 m' η = 77.8	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 61.8	N.P. ⁽²⁾	'1.182 m' Cumple	'0.932 m' Cumple	'0.932 m' Cumple	CUMPLE h = 93.7
P18 - P13	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 65.0	'0.257 m' η = 69.7	'2.132 m' η = 7.0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'2.150 m' η = 9.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 69.7
P13 - P10	Cumple	Cumple	'4.269 m' η = 70.9	'4.742 m' η = 94.9	'2.682 m' η = 16.2	'2.682 m' η = 37.7	'2.682 m' η = 14.7	'2.682 m' η = 84.9	N.P. ⁽¹⁾	'4.742 m' η = 36.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE h = 94.9
B68 - P11	Cumple	Cumple	'1.977 m' η = 81.5	'2.178 m' η = 74.3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 81.5
P11 - B69	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 91.5	'3.053 m' η = 89.3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 91.5
B69 - P12	Cumple	Cumple	'3.093 m' η = 94.0	'3.269 m' η = 96.0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 96.0
P12 - P13	Cumple	Cumple	'4.258 m' η = 90.9	'P12' η = 82.6	'4.553 m' η = 6.7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 36.3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 90.9
P13 - P14	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 66.7	'4.272 m' η = 83.5	'0.000 m' η = 9.0	'0.473 m' η = 25.6	'4.246 m' η = 7.7	'0.473 m' η = 69.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 21.6	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
P28 - B40	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 92.4	'0.473 m' η = 81.5	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 92.4
B40 - P8	Cumple	Cumple	'10.169 m' η = 91.9	'10.642 m' η = 96.3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 96.3
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.573 m' η = 69.9	'P7' η = 87.9	'5.803 m' η = 8.3	'5.303 m' η = 26.3	'5.303 m' η = 10.9	'0.573 m' η = 90.7	N.P. ⁽²⁾	'0.553 m' η = 18.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.573 m' Cumple	'0.573 m' Cumple	'0.573 m' Cumple	CUMPLE h = 90.7
P8 - P9	Cumple	Cumple	'0.573 m' η = 25.8	'3.169 m' η = 70.0	'0.000 m' η = 7.8	'2.919 m' η = 32.0	'2.919 m' η = 16.6	'2.943 m' η = 57.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 12.2	N.P. ⁽¹⁾	'2.943 m' Cumple	'0.573 m' Cumple	'0.573 m' Cumple	CUMPLE h = 70.0
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.573 m' η = 40.2	'P9' η = 80.3	'4.603 m' η = 12.0	'4.103 m' η = 46.7	'0.573 m' η = 18.3	'0.573 m' η = 70.0	N.P. ⁽¹⁾	'4.781 m' η = 18.2	N.P. ⁽¹⁾	'4.208 m' Cumple	'0.573 m' Cumple	'0.573 m' Cumple	CUMPLE
P10 - B32	Cumple	Cumple	'0.573 m' η = 48.9	'0.573 m' η = 83.7	'2.772 m' η = 7.7	'2.772 m' η = 35.3	'2.772 m' η = 11.4	'2.522 m' η = 66.3	N.P. ⁽²⁾	'2.827 m' η = 12.6	N.P. ⁽²⁾	'2.827 m' Cumple	'2.272 m' Cumple	'2.272 m' Cumple	CUMPLE h = 83.7
P30 - P19	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 83.8	'0.473 m' η = 94.0	'5.282 m' η = 11.3	'4.782 m' η = 19.7	'4.927 m' η = 5.8	'1.907 m' η = 74.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 31.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	'0.473 m' Cumple	CUMPLE
P19 - P15	Cumple	Cumple	'2.427 m' η = 83.1	'2.900 m' η = 64.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 83.1
B63 - P17	Cumple	Cumple	'2.427 m' η = 87.9	'2.532 m' η = 77.4	'2.782 m' η = 4.0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'3.000 m' η = 16.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 87.9
P17 - P7	Cumple	Cumple	'0.720 m' η = 87.3	'3.708 m' η = 90.0	'7.208 m' η = 28.4	'2.208 m' η = 28.3	'6.708 m' η = 11.3	'4.708 m' η = 81.7	N.P. ⁽¹⁾	'7.208 m' η = 40.3	N.P. ⁽²⁾	'6.708 m' Cumple	'2.208 m' Cumple	'2.208 m' Cumple	CUMPLE h = 90.0
B75 - P18	Cumple	Cumple	'0.903 m' η = 80.0	'4.528 m' η = 83.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 83.2
P18 - B74	Cumple	Cumple	'0.473 m' η = 81.2	'4.844 m' η = 93.2	'0.000 m' η = 5.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 32.0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 93.2
P15 - B65	Cumple	Cumple	'4.625 m' η = 64.0	'1.953 m' η = 86.1	'0.000 m' η = 18.6	'4.453 m' η = 11.4	'4.453 m' η = 4.8	'4.453 m' η = 50.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 27.0	N.P. ⁽²⁾	'4.625 m' Cumple	'4.453 m' Cumple	'4.453 m' Cumple	CUMPLE h = 86.1
B65 - P16	Cumple	Cumple	'0.002 m' η = 58.6	'0.253 m' η = 88.3	'0.378 m' η = 17.2	η = 19.6	'0.002 m' η = 14.5	'0.002 m' η = 78.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.575 m' η = 42.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.002 m' Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE h = 88.3
P16 - P17	Cumple	Cumple	'4.827 m' η = 88.7	'P16' η = 88.4	'5.253 m' η = 19.9	'2.753 m' η = 14.5	'2.753 m' η = 10.0	'2.753 m' η = 79.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 38.4	N.P. ⁽²⁾	'2.753 m' Cumple	'2.753 m' Cumple	'2.753 m' Cumple	CUMPLE h = 88.7
P17 - B49	Cumple	Cumple	'0.573 m' η = 65.1	'P17' η = 87.0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 87.0

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (EUROCÓDIGO 2 EN 1992-1-1:2004/AC:2008)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{ca}	T _{sa}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T _{Disp_{ca}}	T _{Disp_{ca}}	
B72 - P25	Cumple	Cumple	'4.202 m' η = 88.0	'1.678 m' η = 86.5	'0.000 m' η = 3.7	'0.000 m' η = 16.1	'0.000 m' η = 7.4	'0.053 m' η = 21.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 12.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 88.0



Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_x,s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_y,s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T,Disp_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede
 -: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽²⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
- ⁽⁴⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (EUROCÓDIGO 2 EN 1992-1-1:2004/AC:2008)						Estado
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P30 - P31	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P31 - P32	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P32 - P33	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P34	x: 0 m Cumple	x: 3.575 m Cumple	x: 3.575 m Cumple	x: 3.575 m Cumple	x: 2.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P34 - P35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P35 - P36	x: 0 m Cumple	x: 2.547 m Cumple	x: 2.547 m Cumple	x: 2.547 m Cumple	x: 2.047 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P36 - P24	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.532 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P24 - P14	x: 5.55 m Cumple	x: 3.15 m Cumple	x: 3.15 m Cumple	x: 3.15 m Cumple	x: 5.282 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - B34	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B33 -	x: 2.877 m Cumple	x: 2.877 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.877 m Cumple	x: 2.822 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P31 - P25	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P25 - P20	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.957 m Cumple	x: 1.957 m Cumple	x: 1.957 m Cumple	x: 1.457 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - B65	x: 3 m Cumple	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3 m Cumple	x: 2.407 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P34 - P29	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P29 - P23	x: 4.05 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.332 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P23 - P12	x: 5.55 m Cumple	x: 2.782 m Cumple	x: 2.782 m Cumple	x: 2.782 m Cumple	x: 1.407 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P9	x: 0 m Cumple	x: 2.557 m Cumple	x: 2.557 m Cumple	x: 2.557 m Cumple	x: 1.682 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B72 - P25	x: 4.675 m Cumple	x: 2.053 m Cumple	x: 2.053 m Cumple	x: 2.053 m Cumple	x: 1.303 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P25 - P26	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P26 - P27	x: 5 m Cumple	x: 2.603 m Cumple	x: 2.603 m Cumple	x: 2.603 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Gustavo Gonzalez

Fecha: 17/06/25

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (EUROCÓDIGO 2 EN 1992-1-1: 2004/AC: 2008)						Estado
	$W_{k,C, sup.}$	$W_{k,C, Lat. Der.}$	$W_{k,C, inf.}$	$W_{k,C, Lat. Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P27 - P28	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P28 - P29	x: 3.566 m Cumple	x: 3.566 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.566 m Cumple	x: 3.469 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P29 - B73	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P27 - P22	x: 4.05 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.082 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P22 - P11	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 2.782 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 2.032 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - B71	x: 0 m Cumple	x: 2.632 m Cumple	x: 2.632 m Cumple	x: 2.632 m Cumple	x: 1.632 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P26 - P21	x: 4 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.832 m Cumple	x: 1.332 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P21 - B62	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P19 - P20	x: 0 m Cumple	x: 2.203 m Cumple	x: 2.203 m Cumple	x: 2.203 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P21 - P22	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.603 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	x: 0 m Cumple	x: 3.384 m Cumple	x: 3.384 m Cumple	x: 3.384 m Cumple	x: 5.253 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P23 - B67	x: 0 m Cumple	x: 4.428 m Cumple	x: 4.428 m Cumple	x: 4.428 m Cumple	x: 2.303 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B67 - P24	x: 4.669 m Cumple	x: 4.669 m Cumple	x: 1.322 m Cumple	x: 4.669 m Cumple	x: 2.947 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P35 - P18	x: 0 m Cumple	x: 3.932 m Cumple	x: 3.932 m Cumple	x: 3.932 m Cumple	x: 6.682 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P18 - P13	x: 0.882 m Cumple	x: 0.882 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0.882 m Cumple	x: 0.882 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P10	x: 4.742 m Cumple	x: 2.182 m Cumple	x: 2.182 m Cumple	x: 2.182 m Cumple	x: 4.557 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B68 - P11	x: 2.45 m Cumple	x: 2.45 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.45 m Cumple	x: 1.428 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - B69	x: 0 m Cumple	x: 3.334 m Cumple	x: 3.334 m Cumple	x: 3.334 m Cumple	x: 1.678 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B69 - P12	x: 3.566 m Cumple	x: 3.566 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.566 m Cumple	x: 1.894 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P13	x: 4.731 m Cumple	x: 2.553 m Cumple	x: 2.553 m Cumple	x: 2.553 m Cumple	x: 4.642 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P28 - B40	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B40 - P8	x: 10.642 m Cumple	x: 10.642 m Cumple	x: 8.032 m Cumple	x: 10.642 m Cumple	x: 1.532 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 1.178 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - B32	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (EUROCÓDIGO 2 EN 1992-1-1: 2004/AC: 2008)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P30 - P19	x: 0 m Cumple	x: 2.532 m Cumple	x: 2.532 m Cumple	x: 2.532 m Cumple	x: 1.345 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - P15	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B63 - P17	x: 3 m Cumple	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3 m Cumple	x: 2.407 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - P7	x: 7.292 m Cumple	x: 4.232 m Cumple	x: 4.232 m Cumple	x: 4.232 m Cumple	x: 2.732 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B75 - P18	x: 4.856 m Cumple	x: 4.856 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 4.856 m Cumple	x: 4.278 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P18 - B74	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.922 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.922 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - B65	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.578 m Cumple	x: 2.578 m Cumple	x: 2.578 m Cumple	x: 2.078 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B65 - P16	x: 0.575 m Cumple	x: 0.575 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.575 m Cumple	x: 0.378 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P17	x: 5.4 m Cumple	x: 3 m Cumple	x: 3 m Cumple	x: 3 m Cumple	x: 2.628 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - B49	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Notación:
 $W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
 $W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
 $W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
 S_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fis} : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito (Cuasipermanente)	Activa (Cuasipermanente)	Estado
	$f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	
P30 - P31	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 18.30 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 9.15 mm	CUMPLE
P31 - P32	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 4.24 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 4.57 mm	CUMPLE
P32 - P33	$f_{T,max}$: 0.46 mm $f_{T,lim}$: 17.87 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 8.92 mm	CUMPLE
P33 - P34	$f_{T,max}$: 3.78 mm $f_{T,lim}$: 28.60 mm	$f_{A,max}$: 3.42 mm $f_{A,lim}$: 14.30 mm	CUMPLE
P34 - P35	$f_{T,max}$: 0.33 mm $f_{T,lim}$: 14.05 mm	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 7.02 mm	CUMPLE
P35 - P36	$f_{T,max}$: 2.22 mm $f_{T,lim}$: 18.98 mm	$f_{A,max}$: 1.95 mm $f_{A,lim}$: 9.49 mm	CUMPLE
P36 - P24	$f_{T,max}$: 3.97 mm $f_{T,lim}$: 21.80 mm	$f_{A,max}$: 3.58 mm $f_{A,lim}$: 10.90 mm	CUMPLE
P24 - P14	$f_{T,max}$: 7.04 mm $f_{T,lim}$: 22.20 mm	$f_{A,max}$: 6.65 mm $f_{A,lim}$: 11.10 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Cuasipermanente) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	Estado
P14 - B34	$f_{T,max}$: 0.03 mm $f_{T,lim}$: 1.50 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 0.95 mm	CUMPLE
B33 -	$f_{T,max}$: 3.06 mm $f_{T,lim}$: 23.02 mm	$f_{A,max}$: 2.49 mm $f_{A,lim}$: 11.51 mm	CUMPLE
P31 - P25	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 5.00 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 2.50 mm	CUMPLE
P25 - P20	$f_{T,max}$: 2.55 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 2.30 mm $f_{A,lim}$: 8.00 mm	CUMPLE
P20 - B65	$f_{T,max}$: 0.49 mm $f_{T,lim}$: 12.00 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 6.00 mm	CUMPLE
P34 - P29	$f_{T,max}$: 0.30 mm $f_{T,lim}$: 10.00 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 5.00 mm	CUMPLE
P29 - P23	$f_{T,max}$: 0.93 mm $f_{T,lim}$: 14.38 mm	$f_{A,max}$: 0.77 mm $f_{A,lim}$: 7.17 mm	CUMPLE
P23 - P12	$f_{T,max}$: 8.65 mm $f_{T,lim}$: 22.20 mm	$f_{A,max}$: 7.84 mm $f_{A,lim}$: 11.10 mm	CUMPLE
P12 - P9	$f_{T,max}$: 4.46 mm $f_{T,lim}$: 19.17 mm	$f_{A,max}$: 4.00 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
B72 - P25	$f_{T,max}$: 4.16 mm $f_{T,lim}$: 18.70 mm	$f_{A,max}$: 3.70 mm $f_{A,lim}$: 9.35 mm	CUMPLE
P25 - P26	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 14.70 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 7.35 mm	CUMPLE
P26 - P27	$f_{T,max}$: 4.68 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 4.42 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
P27 - P28	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 4.57 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 2.36 mm	CUMPLE
P28 - P29	$f_{T,max}$: 1.86 mm $f_{T,lim}$: 28.53 mm	$f_{A,max}$: 1.22 mm $f_{A,lim}$: 14.26 mm	CUMPLE
P29 - B73	$f_{T,max}$: 1.01 mm $f_{T,lim}$: 18.32 mm	$f_{A,max}$: 0.70 mm $f_{A,lim}$: 9.09 mm	CUMPLE
P27 - P22	$f_{T,max}$: 3.10 mm $f_{T,lim}$: 16.20 mm	$f_{A,max}$: 2.87 mm $f_{A,lim}$: 8.10 mm	CUMPLE
P22 - P11	$f_{T,max}$: 2.81 mm $f_{T,lim}$: 21.55 mm	$f_{A,max}$: 2.43 mm $f_{A,lim}$: 10.70 mm	CUMPLE
P11 - B71	$f_{T,max}$: 6.65 mm $f_{T,lim}$: 19.37 mm	$f_{A,max}$: 6.14 mm $f_{A,lim}$: 9.68 mm	CUMPLE
P26 - P21	$f_{T,max}$: 2.69 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 2.43 mm $f_{A,lim}$: 8.00 mm	CUMPLE
P21 - B62	$f_{T,max}$: 0.41 mm $f_{T,lim}$: 12.00 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 6.00 mm	CUMPLE
P19 - P20	$f_{T,max}$: 4.81 mm $f_{T,lim}$: 18.30 mm	$f_{A,max}$: 4.45 mm $f_{A,lim}$: 9.15 mm	CUMPLE
P20 - P21	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 4.06 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 2.16 mm	CUMPLE
P21 - P22	$f_{T,max}$: 2.45 mm $f_{T,lim}$: 17.78 mm	$f_{A,max}$: 2.30 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
P22 - P23	$f_{T,max}$: 13.46 mm $f_{T,lim}$: 28.20 mm	$f_{A,max}$: 10.02 mm $f_{A,lim}$: 14.10 mm	CUMPLE
P23 - B67	$f_{T,max}$: 17.21 mm $f_{T,lim}$: 38.60 mm	$f_{A,max}$: 13.63 mm $f_{A,lim}$: 19.30 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Cuasipermanente) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	Estado
B67 - P24	$f_{T,max}$: 17.41 mm $f_{T,lim}$: 38.60 mm	$f_{A,max}$: 13.79 mm $f_{A,lim}$: 19.30 mm	CUMPLE
P35 - P18	$f_{T,max}$: 22.28 mm $f_{T,lim}$: 34.60 mm	$f_{A,max}$: 17.08 mm $f_{A,lim}$: 17.30 mm	CUMPLE
P18 - P13	$f_{T,max}$: 3.28 mm $f_{T,lim}$: 17.20 mm	$f_{A,max}$: 2.60 mm $f_{A,lim}$: 8.60 mm	CUMPLE
P13 - P10	$f_{T,max}$: 5.94 mm $f_{T,lim}$: 18.97 mm	$f_{A,max}$: 5.33 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
B68 - P11	$f_{T,max}$: 0.90 mm $f_{T,lim}$: 9.80 mm	$f_{A,max}$: 0.64 mm $f_{A,lim}$: 4.90 mm	CUMPLE
P11 - B69	$f_{T,max}$: 16.46 mm $f_{T,lim}$: 28.40 mm	$f_{A,max}$: 12.35 mm $f_{A,lim}$: 14.20 mm	CUMPLE
B69 - P12	$f_{T,max}$: 16.55 mm $f_{T,lim}$: 28.40 mm	$f_{A,max}$: 12.42 mm $f_{A,lim}$: 14.20 mm	CUMPLE
P12 - P13	$f_{T,max}$: 2.32 mm $f_{T,lim}$: 16.57 mm	$f_{A,max}$: 2.11 mm $f_{A,lim}$: 8.36 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{T,max}$: 0.70 mm $f_{T,lim}$: 17.10 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 8.58 mm	CUMPLE
P28 - B40	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 8.98 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 4.45 mm	CUMPLE
B40 - P8	$f_{T,max}$: 6.31 mm $f_{T,lim}$: 42.57 mm	$f_{A,max}$: 4.60 mm $f_{A,lim}$: 21.28 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{T,max}$: 0.74 mm $f_{T,lim}$: 14.42 mm	$f_{A,max}$: 0.50 mm $f_{A,lim}$: 7.28 mm	CUMPLE
P8 - P9	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 4.10 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 4.00 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{T,max}$: 0.41 mm $f_{T,lim}$: 19.12 mm	$f_{A,max}$: 0.25 mm $f_{A,lim}$: 9.56 mm	CUMPLE
P10 - B32	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 6.90 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 3.38 mm	CUMPLE
P30 - P19	$f_{T,max}$: 5.06 mm $f_{T,lim}$: 21.60 mm	$f_{A,max}$: 4.59 mm $f_{A,lim}$: 10.80 mm	CUMPLE
P19 - P15	$f_{T,max}$: 0.23 mm $f_{T,lim}$: 11.60 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 5.80 mm	CUMPLE
B63 - P17	$f_{T,max}$: 5.76 mm $f_{T,lim}$: 24.00 mm	$f_{A,max}$: 5.06 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
P17 - P7	$f_{T,max}$: 3.42 mm $f_{T,lim}$: 29.17 mm	$f_{A,max}$: 2.58 mm $f_{A,lim}$: 14.58 mm	CUMPLE
B75 - P18	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 15.40 mm	$f_{A,max}$: 0.53 mm $f_{A,lim}$: 7.77 mm	CUMPLE
P18 - B74	$f_{T,max}$: 4.44 mm $f_{T,lim}$: 18.57 mm	$f_{A,max}$: 3.99 mm $f_{A,lim}$: 9.25 mm	CUMPLE
P15 - B65	$f_{T,max}$: 1.39 mm $f_{T,lim}$: 21.60 mm	$f_{A,max}$: 1.01 mm $f_{A,lim}$: 10.80 mm	CUMPLE
B65 - P16	$f_{T,max}$: 0.32 mm $f_{T,lim}$: 21.60 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 10.80 mm	CUMPLE
P16 - P17	$f_{T,max}$: 1.44 mm $f_{T,lim}$: 21.60 mm	$f_{A,max}$: 1.10 mm $f_{A,lim}$: 10.80 mm	CUMPLE
P17 - B49	$f_{T,max}$: 3.40 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 2.74 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE

PLANILLA DE COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO					
Proyecto: Proyecto ejecutivo de la Casa de la Cultura "Don Mario Halley Mora"					
Localidad: Coronel Oviedo			Departamento: Caaguazú		
PRESUPUESTO PLANTA BAJA				Total m2 =	698
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1 TRABAJOS PRELIMINARES					
1.1	Limpieza del área de trabajo	m²	49.36	€ 10,000	€ 493,600
1.2	Replanteo y marcación	m²	698.00	€ 8,000	€ 5,584,000
1.3	Excavación para Zapata	m³	49.36	€ 81,000	€ 3,998,160
1.4	Demolición varias (mamposterías, techo de teja, techo de chapa, pisos, murralla, etc)	gl	1.00	€ 25,000,000	€ 25,000,000
2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO					
2.1	Zapatas de Hormigon Armado fck=20Mpa	m³	49.36	€ 2,350,000	€ 115,996,000
2.2	Piedra Bruta Colocada	m³	2.20	€ 350,000	€ 770,000
2.3	Vigas de H²A° fck=20Mpa	m³	48.16	€ 2,700,000	€ 130,032,000
2.4	Columnas de H²A° fck= 20 Mpa	m³	22.61	€ 2,700,000	€ 61,047,000
2.5	Escalera de H²A° fck=20 Mpa	m³	3.66	€ 2,700,000	€ 9,882,000
2.6	Muros de H²A° fck= 20 Mpa	m³	8.41	€ 2,700,000	€ 22,707,000
2.7	Losa de Hormigon Armado fck= 20 Mpa	m³	43.41	€ 2,700,000	€ 117,207,000
2.8	Losa Casetonada de 50cm de casetón + 10cm de capa de compresión	m³	87.40	€ 3,500,000	€ 305,900,000
3 AISLACIÓN HIDRÓFUGA					
3.1	Horizontal asfáltica de muros, 3 caras con aditivo hidrófugo inorgánico - pared de 0,15m	ml	240.00	€ 40,000	€ 9,600,000
4 MAMPOSTERÍAS					
4.1	Mampostería de elevación 0,15m ladrillo hueco	m²	99.60	€ 65,000	€ 6,474,000
4.2	Mampostería de elevación 0,20m ladrillo hueco	m²	918.36	€ 90,000	€ 82,652,670
4.3	Mampostería de elevación 0,30m ladrillo hueco	m²	28.35	€ 115,000	€ 3,260,250
5 REVOQUES					
5.1	Revoque exterior e interior	m²	2520.00	€ 50,000	€ 126,000,000
6 REVESTIDOS					
6.1	Revestido (fachada)	m²	5.30	€ 200,000	€ 1,060,000
6.2	Cielo raso de durlock en auditorio	m²	230.00	€ 180,000	€ 41,400,000
6.3	Revestido de azulejos para sanitario	m²	154.00	€ 160,000	€ 24,640,000
7 PISOS					
7.1	Contrapiso De hormigón de cascotes sobre terreno natural, h=0,7 cm - 1:6:12 (cemento: arena lavada: cascotes)	m²	698.00	€ 40,000	€ 27,920,000
7.2	Carpeta de regularización para piso 2cm	m²	698.00	€ 50,000	€ 34,900,000
7.3	De porcelanato pulido	m²	583.00	€ 180,000	€ 104,940,000
7.4	Piso tipo parquet	m²	115.00	€ 250,000	€ 28,750,000
7.5	Piso mosaico granito exterior	m²	160.00	€ 130,000	€ 20,800,000
7.6	Piso canto rodado exterior	m²	100.00	€ 150,000	€ 15,000,000
7.7	Zocalo	m²	48.00	€ 140,000	€ 6,720,000
8 ESTRUCTURA METÁLICA					
8.1	De chapa sobre estructura metalica	m²	5.29	€ 260,000	€ 1,375,400
9 ABERTURAS					
9.1	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 0,70x2,10 cerradura yale o similar	un	9.00	€ 1,070,000	€ 9,630,000
9.2	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 0,80x2,10 cerradura yale o similar	un	5.00	€ 1,150,000	€ 5,750,000
9.3	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 0,90x2,10 cerradura yale o similar	un	5.00	€ 1,450,000	€ 7,250,000
9.4	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 1,00x2,10 cerradura yale o similar	un	1.00	€ 1,560,000	€ 1,560,000
9.5	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 1,30x2,10 cerradura yale o similar	m²	2.00	€ 1,900,000	€ 3,800,000
9.6	Ventanas de vidrio templado 8mm, con perfilera de aluminio	m²	15.08	€ 900,000	€ 13,572,000
9.7	Baranda para escalera	m	8.40	€ 1,000,000	€ 8,400,000
9.8	Mampara h=3,10m	m²	66.10	€ 90,000	€ 5,949,000
10 PINTURAS					
10.1	De paredes revocadas con pintura acrilica 100% lavable	m²	2520.00	€ 45,000	€ 113,400,000
10.2	Pintura vereda	m²	200.00	€ 35,000	€ 7,000,000
11 INSTALACION ELECTRICA					
11.1	Artefacto luminico led 30W	un	76.00	€ 150,000	€ 11,400,000
11.2	Artefacto luminico led 20W	un	17.00	€ 120,000	€ 2,040,000
11.3	Caja de conexion	un	150.00	€ 2,500	€ 375,000
11.4	Caja de llave	un	80.00	€ 2,500	€ 200,000
11.5	Ventilador de techo	un	27.00	€ 500,000	€ 13,500,000
11.6	Toma corriente	un	45.00	€ 3,500	€ 157,500
11.7	Pico Llave	un	22.00	€ 3,500	€ 77,000
11.8	Placa 1 AG	un	28.00	€ 3,500	€ 98,000
11.9	Placa 2 AG	un	17.00	€ 3,500	€ 59,500
11.1	Placa 3 AG	un	5.00	€ 3,500	€ 17,500
11.11	Ventilador de techo	un	27.00	€ 500,000	€ 13,500,000
11.12	Provisión y montaje de aire acondicionado tipo split 12.000 BTU	un	5.00	€ 3,000,000	€ 15,000,000
11.13	Provisión y montaje de aire acondicionado tipo split 18.000 BTU	un	2.00	€ 4,500,000	€ 9,000,000
11.14	Provisión y montaje de aire acondicionado tipo piso/techo 60.000 BTU	un	2.00	€ 15,000,000	€ 30,000,000
11.15	Caño corrugado antillamas 3/4"	ml	400.00	€ 2,500	€ 1,000,000
11.16	Caño Electroducto 3/4"	ml	500.00	€ 2,500	€ 1,250,000
11.17	Caño electroducto 1"	ml	100.00	€ 3,500	€ 350,000
11.18	Cable tipo Nyy 4x6 mm	ml	100.00	€ 90,000	€ 9,000,000
11.19	Cable tipo Nyy 4x185 mm	ml	60.00	€ 230,000	€ 13,800,000
11.2	Cable multifilar 16mm	ml	12.00	€ 35,000	€ 420,000
11.21	Cable multifilar 6mm	ml	400.00	€ 9,000	€ 3,600,000
11.22	Cable multifilar 4mm	ml	1200.00	€ 5,750	€ 6,900,000
11.23	Cable multifilar 2mm	ml	800.00	€ 2,750	€ 2,200,000

11.24	Llave termomagnética 1x10A	un	11.00	€	18,000	€	198,000	
11.25	Llave termomagnética 1x15A	un	5.00	€	18,000	€	90,000	
11.26	Llave termomagnética 3x25A	un	1.00	€	45,000	€	45,000	
11.27	Llave termomagnética 3x32A	un	5.00	€	80,000	€	400,000	
11.28	Llave termomagnética 3x80A	un	1.00	€	280,000	€	280,000	
11.29	Interruptor de caja moldeada regulable 3x110A	un	1.00	€	1,900,000	€	1,900,000	
11.3	Interruptor de caja moldeada regulable 3x300A	un	1.00	€	2,800,000	€	2,800,000	
11.31	Tablero plástico embutir 12 Módulos	un	2.00	€	55,000	€	110,000	
11.32	Tablero plástico embutir 18 Módulos	un	1.00	€	91,000	€	91,000	
11.33	Tablero metalico de embutir RST+N+T 18TM	un	1.00	€	650,000	€	650,000	
11.34	Farol c/ pedestal 2 luces	un	8.00	€	2,400,000	€	19,200,000	
Mano de Obra								
11.35	Instalación de TM limitador Monofásico	gl	16.00	€	150,000	€	2,400,000	
11.36	Instalación de TM limitador Trifásico	gl	7.00	€	500,000	€	3,500,000	
11.37	Instalación de interruptor de caja moldeable	gl	2.00	€	850,000	€	1,700,000	
11.38	Instalación de Tomas corrientes por boca	gl	50.00	€	85,000	€	4,250,000	
11.39	Instalación de Farol lumínico	gl	8.00	€	150,000	€	1,200,000	
11.4	Instalación de artefactos lumínicos por boca	gl	93.00	€	85,000	€	7,905,000	
11.41	Instalacion de Ventiladores	gl	27.00	€	150,000	€	4,050,000	
11.42	Instalación de caño electroducto 3/4"	gl	500.00	€	12,000	€	6,000,000	
11.43	Instalación de caño electroducto 1"	gl	100.00	€	14,000	€	1,400,000	
11.44	Instalación de caño corrugado 3/4"	gl	400.00	€	12,000	€	4,800,000	
11.45	Montaje de tableros	gl	3.00	€	250,000	€	750,000	
11.46	Provisión y Montaje de Transformador tipo ANDE de 200 KVA c/ Accesorios	gl	1.00	€	80,000,000	€	80,000,000	
11.47	Provisión y Montaje de Generador de emergencia de 200 KVA	gl	1.00	€	250,000,000	€	250,000,000	
INSTALACION SANITARIAS								
12 INSTALACION DE AGUA CORRIENTE								
12.1	Cañerías de termofusion 3/4"	ml	47.00	€	50,000	€	2,350,000	
12.2	Cañerías de termofusion 1/2"	ml	40.00	€	40,000	€	1,600,000	
12.3	Codos, tees, uniones termofusion	un	83.00	€	15,000	€	1,245,000	
12.4	Llave de paso 1/2"	un	8.00	€	150,000	€	1,200,000	
12.5	Llave de paso 3/4"	un	2.00	€	200,000	€	400,000	
12.6	Motobomba de impulsión de 2 HP	un	1.00	€	3,000,000	€	3,000,000	
12.7	Escalera metálica recta para mantenimiento de tanque elevado	gl	1.00	€	5,000,000	€	5,000,000	
13 DESAGUE CLOACAL								
13.1	Tuvería de PVC de 100 mm, serie reforzada	ml	43.00	€	65,000	€	2,795,000	
13.2	Tuvería de PVC de 75 mm, serie reforzada	ml	34.50	€	50,000	€	1,725,000	
13.3	Tuvería de PVC de 200 mm, serie reforzada	ml	34.00	€	110,000	€	3,740,000	
13.4	Tuvería de PVC de 50 mm, serie reforzada	ml	50.00	€	32,000	€	1,600,000	
13.5	Codo de 100 mm x 45°, de PVC serie reforzada	un	11.00	€	20,000	€	220,000	
13.6	Codo de 100 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	11.00	€	20,000	€	220,000	
13.7	Ramal Y de 100 mm, de PVC serie reforzada	un	7.00	€	50,000	€	350,000	
13.8	Ramal Y reduccion de 100 mm x50mm, de PVC serie reforzada	un	4.00	€	50,000	€	200,000	
13.9	Codo de 50 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	13.00	€	15,000	€	195,000	
13.1	Codo de 50 mm x 45°, de PVC serie reforzada	un	5.00	€	15,000	€	75,000	
13.11	Ramal Y de 50 mm, de PVC serie reforzada	un	6.00	€	50,000	€	300,000	
13.12	Caja sifonada 150mm x 150mm	un	5.00	€	145,000	€	725,000	
13.13	Camara de inspeccion con tapa de H°	un	9.00	€	450,000	€	4,050,000	
13.14	Camara septica de 2.00 x 1.50x 1.20m con tapa de H°	un	1.00	€	3,000,000	€	3,000,000	
14 ACCESORIOS								
14.1	Inodoro INCEPA sistema baja	un	10.00	€	800,000	€	8,000,000	
14.2	Bacha de 35x35 blanco	un	10.00	€	500,000	€	5,000,000	
14.3	Grifería FV cromada para lavamanos	un	10.00	€	500,000	€	5,000,000	
14.4	Sopapa para lavatorio fv 246.01 Cromo	un	10.00	€	80,000	€	800,000	
14.5	Conexión flexible Deca Cr	un	10.00	€	115,000	€	1,150,000	
14.6	Sifon Tigre	un	10.00	€	35,000	€	350,000	
14.7	Anillo de vedacion p/ inodoro DECA	un	10.00	€	58,000	€	580,000	
14.8	Tornillo de bronce p/ fijar artefactos	un	20.00	€	5,000	€	100,000	
14.9	Espejo	gl	1.00	€	1,665,000	€	1,665,000	
14.1	Mesada de marmol c/ instalacion	m²	5.50	€	1,000,000	€	5,500,000	
14.11	Jabonera de losa esmaltada	un	4.00	€	75,000	€	300,000	
15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
15.1	Tablero general + disyuntor diferencial	un	1.00	€	1,500,000	€	1,500,000	
15.2	Central de deteccion de incendios	un	1.00	€	1,500,000	€	1,500,000	
15.3	Iluminacion de emergencia	un	9.00	€	183,750	€	1,653,750	
15.4	Indicador luminoso de salida	un	7.00	€	165,000	€	1,155,000	
15.5	Alarma audiovisual	un	5.00	€	574,650	€	2,873,250	
15.6	Extintor de incendio Polvo quimico seco - ABC	un	5.00	€	157,500	€	787,500	
15.7	Detector Humo Calor	un	17.00	€	130,000	€	2,210,000	
15.8	Rociadores automaticos con valvula e corte de linea 2 1/2", valvula de descarga de 1". Manometro c/ glicerina visor 2"	gl	1.00	€	12,000,000	€	12,000,000	
15.9	Boca de incendio siamesa	un	1.00	€	3,000,000	€	3,000,000	
15.1	Boca de incendio equipada	un	3.00	€	2,771,000	€	8,313,000	
15.11	Ebara - KIT PCI bomba de 10hp + de 1hp	un	1.00	€	22,000,000	€	22,000,000	
15.12	Tanque para agua enterrado según especificaciones y planos	un	1.00	€	20,000,000	€	20,000,000	
15.13	Caño galvanizado 1 1/2"	ml	142.00	€	420,000	€	59,640,000	
16 ASCENSOR								
16.1	Ascensor eléctrico con sala de maquinas, 3 paradas, capacidad de carga de 630kg	gl	1.00	€	195,545,000	€	195,545,000	
17 TRABAJOS FINALES								
17.1	Limpieza general y retiro de escombros	gl	1.00	€	5,000,000	€	5,000,000	
TOTAL							€	2,482,207,080
10% IVA							€	248,220,708
TOTAL CON IVA							€	2,730,427,788
Total Planta Baja en USD							USD	342 870

PLANILLA DE COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO						
Proyecto: Proyecto ejecutivo de la Casa de la Cultura "Don Mario Halley Mora"						
Localidad: Coronel Oviedo			Departamento: Caaguazú			
PRESUPUESTO PRIMERA PLANTA					Total m2 =	693
1.1	Replanteo y marcacion	m²	693.00		8,000	5,544,000
HORMIGÓN ARMADO						
2.1	Vigas de H²A² fck=20Mpa	m³	26.55	₡ 2,700,000		₡ 71,685,000
2.2	Columnas de H²A² fck= 20 Mpa	m³	12.03	₡ 2,700,000		₡ 32,481,000
2.3	Escalera de H²A² fck=20 Mpa	m³	2.85	₡ 2,700,000		₡ 7,695,000
2.4	Muros de H² A² fck= 20 Mpa	m³	4.57	₡ 2,700,000		₡ 12,339,000
2.5	Losa de Hormigon Armado fck= 20 Mpa	m³	44.40	₡ 2,700,000		₡ 119,880,000
2.7	Losa Casetonada de 50cm de caseton + 10cm de capa de compresi3n	m³	87.40	₡ 3,500,000		₡ 305,900,000
AISLACIÓN HIDRÓFUGA						
3.1	Horizontal asfáltica de muros, 3 caras con aditivo hidrófugo inorgánico - pared de 0,20	ml	240.00	₡ 40,000		₡ 9,600,000
MAMPOSTERÍAS						
4.1	Mamposteria de elevaci3n 0,15m ladrillo hueco	m²	47.71	₡ 65,000		₡ 3,101,150
4.2	Mamposteria de elevaci3n 0,20m ladrillo hueco	m²	648.50	₡ 90,000		₡ 58,365,000
4.3	Mamposteria de elevaci3n 0,30m ladrillo hueco	m²	202.50	₡ 115,000		₡ 23,287,500
REVOQUES						
5.1	Revoque exterior e interior	m²	1960.00	₡ 50,000		₡ 98,000,000
REVESTIDOS						
6.1	Revestido (fachada)	m²	5.30	₡ 200,000		₡ 1,060,000
6.2	Revestido de azulejos para sanitario	m²	154.00	₡ 160,000		₡ 24,640,000
PISOS						
7.1	Contrapiso De hormig3n de cascotes sobre terreno natural, h=0,7 cm - 1:6:12 (cemento: arena lavada: cascotes)	m²	693.00	₡ 40,000		₡ 27,720,000
7.2	Carpeta de regularizaci3n para piso 2cm	m²	693.00	₡ 50,000		₡ 34,650,000
7.3	De porcelanato pulido	m²	583.00	₡ 180,000		₡ 104,940,000
7.4	Piso tipo parquet	m²	115.00	₡ 250,000		₡ 28,750,000
7.5	Zocalo	m²	48.00	₡ 140,000		₡ 6,720,000
ABERTURAS						
8.1	Puerta placa con marco de vyrapyta y contramarco, terminaci3n lustrada 0,70x2,10 cerradura yale o similar	un	8.00	₡ 1,070,000		₡ 8,560,000
8.2	Puerta placa con marco de vyrapyta y contramarco, terminaci3n lustrada 0,80x2,10 cerradura yale o similar	un	1.00	₡ 1,150,000		₡ 1,150,000
8.3	Puerta placa con marco de vyrapyta y contramarco, terminaci3n lustrada 0,90x2,10 cerradura yale o similar	un	6.00	₡ 1,450,000		₡ 8,700,000
8.4	Puerta placa con marco de vyrapyta y contramarco, terminaci3n lustrada 1,00x2,10 cerradura yale o similar	un	1.00	₡ 1,560,000		₡ 1,560,000
8.5	Puerta placa con marco de vyrapyta y contramarco, terminaci3n lustrada 1,30x2,10 cerradura yale o similar	m²	4.00	₡ 1,900,000		₡ 7,600,000
8.6	Ventanas de vidrio templado 8mm, con perfilera de aluminio	m²	19.54	₡ 900,000		₡ 17,586,000
8.7	Baranda para escalera	m	8.40	₡ 1,000,000		₡ 8,400,000
PINTURAS						
9.1	De paredes revocadas con pintura acrilica 100% lavable	m²	2520.00	₡ 45,000		₡ 113,400,000
INSTALACION ELECTRICA						
10.1	Artefacto lumínico led 30W	un	78.00	₡ 150,000		₡ 11,700,000
10.2	Artefacto lumínico led 20W	un	26.00	₡ 120,000		₡ 3,120,000
10.3	Caja de conexi3n	un	150.00	₡ 2,500		₡ 375,000
10.4	Caja de llave	un	70.00	₡ 2,500		₡ 175,000
10.5	Toma corriente	un	44.00	₡ 5,000		₡ 220,000
10.6	Toma corriente especial monofásico	un	3.00	₡ 15,000		₡ 45,000
10.7	Pico llave	un	28.00	₡ 5,000		₡ 140,000
10.8	Placa 1AG	un	25.00	₡ 5,000		₡ 125,000
10.9	Placa 2AG	un	16.00	₡ 5,000		₡ 80,000
10.10	Placa 3AG	un	6.00	₡ 5,000		₡ 30,000
10.12	Ventilador de techo	un	19.00	₡ 500,000		₡ 9,500,000
10.13	Provisi3n y montaje de aire acondicionado tipo split 18.000 BTU	un	8.00	₡ 4,500,000		₡ 36,000,000
10.14	Provisi3n y montaje de aire acondicionado tipo piso/techo 60.000 BTU	un	1.00	₡ 15,000,000		₡ 15,000,000
10.15	Caño electroduto 3/4"	ml	400.00	₡ 2,500		₡ 1,000,000
10.16	Caño corrugado antillamas 3/4"	ml	450.00	₡ 2,500		₡ 1,125,000
10.17	Caño corrugado antillamas 1"	ml	100.00	₡ 3,500		₡ 350,000
10.18	Cable multifilar 2mm	ml	800.00	₡ 2,750		₡ 2,200,000
10.19	Cable multifilar 4mm	ml	1200.00	₡ 5,750		₡ 6,900,000
10.20	Cable multifilar 6mm	ml	350.00	₡ 9,000		₡ 3,150,000
10.21	Cable multifilar 10mm	ml	100.00	₡ 15,000		₡ 1,500,000
10.22	Cable multifilar 35mm	ml	40.00	₡ 53,000		₡ 2,120,000
10.23	Tablero plástico de embutir 18TM	un	1.00	₡ 91,000		₡ 91,000
10.24	Tablero plástico de embutir 12TM	un	4.00	₡ 55,000		₡ 220,000
10.25	Tablero metalico de embutir RST+N+T 18TM	un	1.00	₡ 650,000		₡ 650,000
10.26	Llave Termomagnética 3x100A	un	1.00	₡ 300,000		₡ 300,000
10.27	Llave Termomagnética 3x32A	un	5.00	₡ 80,000		₡ 400,000
10.28	Llave Termomagnética 3x50A	un	1.00	₡ 150,000		₡ 150,000
10.29	Llave Termomagnética 1x15A	un	8.00	₡ 18,000		₡ 144,000
10.30	Llave Termomagnética 1x10A	un	12.00	₡ 18,000		₡ 216,000
Mano de Obra						
10.31	Instalaci3n de TM limitador Monofásico	gl	20.00	₡ 150,000		₡ 3,000,000
10.32	Instalaci3n de TM limitador Trifásico	gl	7.00	₡ 500,000		₡ 3,500,000
10.33	Instalaci3n de Tomas corrientes por boca	gl	47.00	₡ 85,000		₡ 3,995,000
10.34	Instalaci3n de Tomas corrientes especiales por boca	gl	3.00	₡ 335,000		₡ 1,005,000
10.35	Instalaci3n de artefactos lumínicos por boca	gl	104.00	₡ 85,000		₡ 8,840,000
10.36	Instalaci3n de Ventiladores	gl	19.00	₡ 150,000		₡ 2,850,000
10.37	Instalaci3n de caño electroducto 3/4"	gl	400.00	₡ 10,000		₡ 4,000,000

10.38	Instalación de caño corrugado 3/4"	gl	450.00	₡	12,000	₡	5,400,000
10.39	Instalación de caño corrugado 1"	gl	100.00	₡	14,000	₡	1,400,000
10.4	Montaje de tableros	gl	6.00	₡	250,000	₡	1,500,000
INSTALACION SANITARIAS							
11 INSTALACION DE AGUA CORRIENTE							
11.1	Cañerías de termofusion 3/4"	ml	46.00	₡	50,000	₡	2,300,000
11.2	Cañerías de termofusion 1/2"	ml	40.00	₡	40,000	₡	1,600,000
11.3	Codos, tees, uniones termofusion	un	83.00	₡	15,000	₡	1,245,000
11.4	Llave de paso 1/2"	un	7.00	₡	150,000	₡	1,050,000
11.5	Llave de paso 3/4"	un	2.00	₡	200,000	₡	400,000
12 DESAGUE CLOACAL							
12.1	Tuvería de PVC de 100 mm, serie reforzada	ml	31.00	₡	65,000	₡	2,015,000
12.2	Tuvería de PVC de 50 mm, serie reforzada	ml	50.00	₡	32,000	₡	1,600,000
12.3	Codo de 100 mm x 45°, de PVC serie reforzada	un	11.00	₡	20,000	₡	220,000
12.4	Codo de 100 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	11.00	₡	20,000	₡	220,000
12.5	Ramal Y de 100 mm, de PVC serie reforzada	un	7.00	₡	50,000	₡	350,000
12.6	Ramal Y reducción de 100 mm x50mm, de PVC serie reforzada	un	4.00	₡	50,000	₡	200,000
12.7	Codo de 50 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	13.00	₡	15,000	₡	195,000
12.8	Codo de 50 mm x 45°, de PVC serie reforzada	un	5.00	₡	15,000	₡	75,000
12.9	Ramal Y de 50 mm, de PVC serie reforzada	un	6.00	₡	50,000	₡	300,000
12.1	Caja sifonada 150mm x 150mm	un	5.00	₡	145,000	₡	725,000
13 ACCESORIOS							
13.1	Inodoro INCEPA sistema baja	un	8.00	₡	800,000	₡	6,400,000
13.2	Bacha de 35x35 blanco	un	8.00	₡	500,000	₡	4,000,000
13.3	Grifería FV cromada para lavamanos	un	8.00	₡	500,000	₡	4,000,000
13.4	Sopapa para lavatorio fv 246.01 Cromo	un	8.00	₡	80,000	₡	640,000
13.5	Conexión flexible Deca Cr	un	8.00	₡	115,000	₡	920,000
13.6	Sifon Tigre	un	8.00	₡	35,000	₡	280,000
13.7	Anillo de vedacion p/ inodoro DECA	un	8.00	₡	58,000	₡	464,000
13.8	Tornillo de bronce p/ fijar artefactos	un	20.00	₡	5,000	₡	100,000
13.9	Espejo	gl	1.00	₡	1,665,000	₡	1,665,000
13.1	Mesada de marmol c/ instalacion	m²	5.50	₡	1,000,000	₡	5,500,000
13.11	Jabonera de losa esmaltada	un	2.00	₡	75,000	₡	150,000
14 PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
14.1	Tablero general + disyuntor diferencial	un	1.00	₡	1,500,000	₡	1,500,000
14.2	Central de deteccion de incendios	un	1.00	₡	1,500,000	₡	1,500,000
14.3	Iluminacion de emergencia	un	9.00	₡	183,750	₡	1,653,750
14.4	Indicador luminoso de salida	un	8.00	₡	165,000	₡	1,320,000
14.5	Alarma audiovisual	un	3.00	₡	574,650	₡	1,723,950
14.6	Extintor de incendio Polvo quimico seco - ABC	un	5.00	₡	157,500	₡	787,500
14.7	Detector Humo Calor	un	19.00	₡	130,000	₡	2,470,000
14.8	Rociadores automaticos con valvula e corte de linea 2 1/2", valvula de descarga de 1". Manometro c/ glicerina visor 2"	gl	1.00	₡	15,000,000	₡	15,000,000
14.9	Boca de incendio equipada	un	2.00	₡	2,771,000	₡	5,542,000
14.10	Caño galvanizado 1 1/2"	ml	142.00	₡	420,000	₡	59,640,000
15 TRABAJOS FINALES							
15.1	Limpieza general y retiro de escombros	gl	1.00	₡	3,000,000	₡	3,000,000
TOTAL						₡	1,406,580,850
10% IVA						₡	140,658,085
TOTAL CON IVA						₡	1,547,238,935
Total Primera Planta en USD							USD 194,293

PLANILLA DE COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO						
Proyecto: Proyecto ejecutivo de la Casa de la Cultura "Don Mario Halley Mora"						
Localidad: Coronel Oviedo			Departamento: Caaguazú			
PRESUPUESTO SEGUNDA PLANTA					Total m2 =	693
1.1	Replanteo y marcación	m²	693	₺ 8,000	₺	5,544,000
HORMIGÓN ARMADO						
2.1	Vigas de H°A° fck=20Mpa	m³	14.53	₺ 2,700,000	₺	39,231,000
2.2	Columnas de H°A° fck= 20 Mpa	m³	10.58	₺ 2,700,000	₺	28,566,000
2.3	Muros de H° A° fck= 20 Mpa	m³	4.57	₺ 2,700,000	₺	12,339,000
2.4	Losa de Hormigon Armado fck= 20 Mpa	m³	11.16	₺ 2,700,000	₺	30,132,000
 AISLACIÓN HIDRÓFUGA						
3.1	Aislacion hidrofuga losa	m²	105.00	₺ 40,000	₺	4,200,000
3.2	Horizontal asfáltica de muros, 3 caras con aditivo hidrófugo inorgánico - pared de 0,15	ml	240.00	₺ 40,000	₺	9,600,000
MAMPOSTERÍAS						
4.1	Mampostería de elevación 0,15m ladrillo hueco	m²	29.50	₺ 65,000	₺	1,917,500
4.2	Mampostería de elevación 0,20m ladrillo hueco	m²	818.10	₺ 90,000	₺	73,629,000
REVOQUES						
5.1	Revoque exterior e interior	m²	2520.00	₺ 50,000	₺	126,000,000
REVESTIDOS						
6.1	Revestido (fachada)	m²	5.30	₺ 200,000	₺	1,060,000
6.2	Cielo raso de durlock segunda planta	m²	693.00	₺ 180,000	₺	124,740,000
6.3	Revestido de azulejos para sanitario	m²	154.00	₺ 160,000	₺	24,640,000
PISOS						
7.1	Contrapiso De hormigón de cascotes sobre terreno natural, h=0,7 cm - 1:6:12 (cemento: arena lavada: cascotes)	m²	698.00	₺ 40,000	₺	27,920,000
7.2	Carpeta de regularizacion para piso 2cm	m²	698.00	₺ 50,000	₺	34,900,000
7.3	De porcelanato pulido	m²	698.00	₺ 180,000	₺	125,640,000
7.4	Zocalo	m²	48.00	₺ 140,000	₺	6,720,000
ESTRUCTURA METALICA						
8.1	De chapa termoacustica sobre estructura metálica	m²	565.00	₺ 380,000	₺	214,700,000
8.2	Cenefa metalica 0.60x1.00m	ml	32.00	₺ 400,000	₺	12,800,000
ABERTURAS						
9.1	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 0,70x2,10 cerradura yale o similar	un	8.00	₺ 1,070,000	₺	8,560,000
9.2	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 0,90x2,10 cerradura yale o similar	un	6.00	₺ 1,450,000	₺	8,700,000
9.3	Puerta placa con marco de yvyrapyta y contramarco, terminación lustrada 1,00x2,10 cerradura yale o similar	un	1.00	₺ 1,560,000	₺	1,560,000
9.4	Puertas dobles de madera tipo contrachapado 1,30 x 2,10 m con marco	m²	4.00	₺ 1,100,000	₺	4,400,000
9.5	Ventanas de vidrio templado 8mm, con perfilera de aluminio	m²	16.00	₺ 900,000	₺	14,400,000
PINTURAS						
10.1	De paredes revocadas con pintura acrilica 100% lavable	m²	2520.00	₺ 45,000	₺	113,400,000
INSTALACION ELECTRICA						
11.1	Artefacto lumínico led 30W	un	64.00	₺ 150,000	₺	9,600,000
11.2	Artefacto lumínico led 20W	un	26.00	₺ 120,000	₺	3,120,000
11.3	Caja de conexión	un	55.00	₺ 2,500	₺	137,500
11.4	Caja de llave	un	91.00	₺ 2,500	₺	227,500
11.5	Toma corriente	un	44.00	₺ 5,000	₺	220,000
11.6	Pico llave	un	26.00	₺ 5,000	₺	130,000
11.7	Placa 1AG	un	25.00	₺ 5,000	₺	125,000
11.8	Placa 2AG	un	16.00	₺ 5,000	₺	80,000
11.9	Placa 3AG	un	6.00	₺ 5,000	₺	30,000
11.10	Ventilador de techo	un	17.00	₺ 500,000	₺	8,500,000
11.11	Provisión y montaje de aire acondicionado tipo split 12.000 BTU	un	5.00	₺ 3,000,000	₺	15,000,000
11.12	Provisión y montaje de aire acondicionado tipo split 18.000 BTU	un	2.00	₺ 4,500,000	₺	9,000,000
11.13	Provisión y montaje de aire acondicionado tipo split 36.000 BTU	un	2.00	₺ 9,500,000	₺	19,000,000
11.14	Caño corrugado antillamas 3/4"	ml	350.0	₺ 2,500	₺	875,000
11.15	Caño corrugado antillamas 1"	ml	50.0	₺ 3,500	₺	175,000
11.16	Cable multifilar 2mm	ml	600.0	₺ 2,750	₺	1,650,000
11.17	Cable multifilar 4mm	ml	900.0	₺ 5,750	₺	5,175,000
11.18	Cable multifilar 6mm	ml	250.00	₺ 9,000	₺	2,250,000
11.19	Cable multifilar 16mm	ml	60.00	₺ 35,000	₺	2,100,000
11.20	Tablero plástico de embutir 18TM	un	1.00	₺ 91,000	₺	91,000
11.21	Tablero plástico de embutir 12TM	un	2.00	₺ 55,000	₺	110,000
11.22	Tablero metalico de embutir RST+N+T 18TM	un	1.00	₺ 650,000	₺	650,000
11.23	Llave Termomagnética 3x80A	un	1.00	₺ 280,000	₺	280,000
11.24	Llave Termomagnética 3x32A	un	3.00	₺ 80,000	₺	240,000
11.25	Llave Termomagnética 1x20A	un	2.00	₺ 18,000	₺	36,000
11.26	Llave Termomagnética 1x15A	un	4.00	₺ 18,000	₺	72,000
11.27	Llave Termomagnética 1x10A	un	11.00	₺ 18,000	₺	198,000
Mano de Obra						
11.28	Instalación de TM limitador Monofásico	gl	17.00	₺ 150,000	₺	2,550,000
11.29	Instalación de TM limitador Trifásico	gl	4.00	₺ 500,000	₺	2,000,000
11.30	Instalación de Tomas corrientes por boca	gl	47.00	₺ 85,000	₺	3,995,000
11.31	Instalación de artefactos lumínicos por boca	gl	90.00	₺ 85,000	₺	7,650,000
11.32	Instalacion de Ventiladores	gl	17.00	₺ 150,000	₺	2,550,000
11.33	Instalación de caño corrugado 3/4"	gl	350.00	₺ 12,000	₺	4,200,000
11.34	Instalación de caño corrugado 1"	gl	50.00	₺ 14,000	₺	700,000
11.35	Montaje de tableros	gl	4.00	₺ 250,000	₺	1,000,000
INSTALACION SANITARIAS						
INSTALACION DE AGUA CORRIENTE						
12.1	Cañerías de termofusion 3/4"	ml	47.00	₺ 50,000	₺	2,350,000
12.2	Cañerías de termofusion 1/2"	ml	40.00	₺ 40,000	₺	1,600,000

12.3	Codos, tees, uniones termofusion	un	83.00	₺ 15,000	₺ 1,245,000
12.4	Llave de paso 1/2"	un	8.00	₺ 150,000	₺ 1,200,000
12.5	Llave de paso 3/4"	un	2.00	₺ 200,000	₺ 400,000
12.6	Tanque para agua 10mil litros	un	1.00	₺ 10,000,000	₺ 10,000,000
13	DESAGUE CLOACAL				
13.1	Tubería de PVC de 100 mm, serie reforzada	ml	28.30	₺ 65,000	₺ 1,839,500
13.2	Tubería de PVC de 50 mm, serie reforzada	ml	50.00	₺ 32,000	₺ 1,600,000
13.3	Codo de 100 mm x 45°, de PVC serie reforzada	un	11.00	₺ 20,000	₺ 220,000
13.4	Codo de 100 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	11.00	₺ 20,000	₺ 220,000
13.5	Ramal Y de 100 mm, de PVC serie reforzada	un	7.00	₺ 50,000	₺ 350,000
13.6	Ramal Y reduccion de 100 mm x50mm, de PVC serie reforzada	un	4.00	₺ 50,000	₺ 200,000
13.7	Codo de 50 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	13.00	₺ 15,000	₺ 195,000
13.8	Codo de 50 mm x 45°, de PVC serie reforzada	un	5.00	₺ 15,000	₺ 75,000
13.9	Ramal Y de 50 mm, de PVC serie reforzada	un	6.00	₺ 50,000	₺ 300,000
13.1	Caja sifonada 150mm x 150mm	un	5.00	₺ 145,000	₺ 725,000
14	DESAGUE PLUVIAL				
14.1	Tubería de PVC de 200mm, serie reforzada	ml	32.00	₺ 200,000	₺ 6,400,000
14.2	Codo de 200 mm x 90°, de PVC serie reforzada	un	4.00	₺ 50,000	₺ 200,000
14.3	Registro de 0.40 x 0.40m	un	8.00	₺ 400,000	₺ 3,200,000
15	ACCESORIOS				
15.1	Inodoro INCEPA sisterna baja	un	8.00	₺ 800,000	₺ 6,400,000
15.2	Bacha de 35x35 blanco	un	8.00	₺ 500,000	₺ 4,000,000
15.3	Grifería FV cromada para lavamanos	un	8.00	₺ 500,000	₺ 4,000,000
15.4	Sopapa para lavatorio fv 246.01 Cromo	un	8.00	₺ 80,000	₺ 640,000
15.5	Conexión flexible Deca Cr	un	8.00	₺ 115,000	₺ 920,000
15.6	Sifon Tigre	un	8.00	₺ 35,000	₺ 280,000
15.7	Anillo de vedacion p/ inodoro DECA	un	8.00	₺ 58,000	₺ 464,000
15.8	Tornillo de bronce p/ fijar artefactos	un	20.00	₺ 5,000	₺ 100,000
15.9	Espejo	gl	1.00	₺ 1,665,000	₺ 1,665,000
15.1	Mesada de marmol c/ instalacion	m²	5.50	₺ 1,000,000	₺ 5,500,000
15.11	Jabonera de losa esmaltada	un	4.00	₺ 75,000	₺ 300,000
16	PROTECCION CONTRA INCENDIOS				
16.1	Tablero general + disyuntor diferencial	un	1.00	₺ 1,500,000	₺ 1,500,000
16.2	Central de deteccion de incendios	un	1.00	₺ 1,500,000	₺ 1,500,000
16.3	Iluminacion de emergencia	un	9.00	₺ 183,750	₺ 1,653,750
16.4	Indicador luminoso de salida	un	6.00	₺ 165,000	₺ 990,000
16.5	Alarma audiovisual	un	3.00	₺ 574,650	₺ 1,723,950
16.6	Extintor de incendio Polvo quimico seco - ABC	un	4.00	₺ 157,500	₺ 630,000
16.7	Detector Humo Calor	un	18.00	₺ 130,000	₺ 2,340,000
16.8	Rociadores automaticos	gl	1.00	₺ 10,000,000	₺ 10,000,000
16.9	Boca de incendio equipada	un	2.00	₺ 2,771,000	₺ 5,542,000
16.10	Caño galvanizado 1 1/2"	ml	142.00	₺ 420,000	₺ 59,640,000
17	TRABAJOS FINALES				
17.1	Limpieza general y retiro de escombros	gl	1.00	₺ 3,000,000	₺ 3,000,000
TOTAL					₺ 1,298,580,393
10% IVA					₺ 129,858,039
TOTAL CON IVA					₺ 1,428,438,432
Total Segunda Planta en USD					USD 179 375
TOTAL DE LOS TRES NIVELES EN GUARANIES					₺ 5,706,105,155
TOTAL DE LOS TRES NIVELES EN DÓLARES					USD 716.539
COTIZACIÓN DEL DÓLAR EN FECHA 09/06/2025: Gs 7.963, 43 BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY					

ANEXO VII: ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSIDERACIONES GENERALES.

- Los rubros que figuran Global, abarcan la totalidad de las obras necesarias, para su realización, es decir ninguna de sus partes componentes se incluyen en otros rubros.
- Todos los materiales de obra se ajustarán estrictamente a las Especificaciones Técnicas, y deberán ser previamente aprobados por el Fiscal de Obras antes de su uso.
- Para la ejecución de los trabajos a construir, EL CONTRATISTA proveerá, la mano de obra, y equipos necesarios para ejecutar las obras que se describen en los planos, planillas de obra, Especificaciones Técnicas y documentos contractuales.
- EL CONTRATISTA está obligado a emplear mano de obra calificada, métodos y elementos de trabajos que aseguren la correcta ejecución de la obra.
- El Contratista, se encargará de la provisión de la totalidad de los materiales a ser utilizados en la obra, como así también los planos, las especificaciones técnicas, planillas de obras y documentos contractuales
- Todos los materiales de obra se ajustarán estrictamente a las Especificaciones Técnicas, y deberán ser previamente aprobados por el Fiscal de Obras antes de su uso.

Normas y reglamentos pertinentes que considerar:

INTN PNA | 45-001-10 | Accesibilidad de las personas al medio físico. Actualización de NP 23-19.

Capítulo de pisos táctiles.

INTN NP | 55 002 15 | CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | Recursos

Materiales PCI ORDENANZA MUNICIPAL ASU N°408/2014

NP 21 011 89 (2° Edición) | TERMINOLOGÍA DEL MATERIAL CONTRA INCENDIOS. Extintores INTN

NP | 2 028 13 | Norma Paraguaya | INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

NP N° 202896 | Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión

NP N° 44 | Instalaciones Sanitarias Norma Paraguaya de la Construcción | CTN 17

NP 17 027 77. Ladrillos cerámicos macizos. Requisitos Generales.

NP 132. Ladrillos huecos PNA 020. Tejas curvas y planas de arcilla cocida. Especificaciones.

NP 17 060 11. Vidrios planos de seguridad para la construcción.

NP 17 062 12. Vidrio plano de seguridad para la construcción. Práctica recomendada de seguridad para

áreas vidriadas susceptibles de impacto humano.

NP 17 082 15. Sistemas de Tuberías Plásticas. Tubos de polietileno (PE) y conexiones para abastecimiento de agua y líquidos cloacales bajo presión.

NP 17 083 17. Sistemas de tuberías plásticas. Tubos y conexiones de polietileno de alta densidad (PEAD) de pared estructurada con superficie interior y exterior lisa del Tipo A2, para líquidos cloacales y pluviales por gravedad.

Todos los materiales de obra se ajustarán estrictamente a las Especificaciones Técnicas, y deberán ser previamente aprobados por el FISCAL DE OBRAS antes de su uso.

Para la ejecución de los trabajos a construir, EL CONTRATISTA proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, coordinación y tecnología necesarios para ejecutar las obras que se describen en los planos, planilla de obra, Especificaciones Técnicas y documentos contractuales.

EL CONTRATISTA está obligado a emplear mano de obra calificada, métodos y elementos de trabajos que aseguren la correcta ejecución de la obra.

EL CONTRATISTA está obligado a cotizar de forma unitaria los rubros que formarán parte del contrato abierto.

Libro de obras.

- A los efectos del control de la obra, Se establece la necesidad de contar con un libro de obras que quedara en custodia y responsabilidad del contratista, cuyas páginas serán enumeradas y cada una de ellas firmadas por el fiscal designado por la Municipalidad.
- En dicho cuaderno de obras, se dejará constancia del control de todos los trabajos desde la preparación de la obra hasta la recepción definitiva.

1. Cartel de obra de estructura metálica (1,00 x 2,00) m

EL CONTRATISTA deberá contar con un letrero de 1.00 x 2.000 m en la obra. Este letrero lo colocará EL CONTRATISTA en lugar indicado por el Fiscal de Obras dentro de los 10 (diez) días de iniciada la obra; permanecerá en la obra o en el lugar indicado, hasta que el Fiscal de Obras lo estime conveniente.

El letrero será de chapa negra N° 24, y las juntas deberán ser unidas con remache, con armazón de hierro galvanizado y pintado con esmalte sintético.

La altura a la que debe ser colocado el letrero será de dos (1.2) metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

2. Limpieza y preparación del terreno

Previo al replanteo o marcación de los edificios EL CONTRATISTA efectuará la limpieza del terreno de malezas, escombros, construcciones precarias, etc., si los hubiere.

Si en el sitio hubiere árboles que entorpezcan el emplazamiento de la obra, deberán ser derribados y sus raíces extraídas totalmente, previa conformidad del Fiscal de Obras. El resto de los árboles se protegerá y se cuidará adecuadamente durante todo el tiempo que duren las faenas. En caso de existir construcciones precarias que deban demolerse deberá presupuestarse dentro de este rubro.

Si se encontraren hormigueros deberán ser eliminados antes de dar comienzo a la obra, así como insectos, termitas, taurúes, etc. EL CONTRATISTA deberá eliminar del predio de la construcción todos los materiales provenientes de la limpieza y del destronque de los árboles, quemándolos o empleando cualquier método de eliminación, antes de efectuar el replanteo.

3. Replanteo y Marcación.

EL CONTRATISTA hará el replanteo de la obra basándose en los puntos de referencia indicados en los planos, será responsable de la exactitud de las medidas y escuadrías.

EL CONTRATISTA suministrará por su cuenta todos los materiales y mano de obra que se requieran para este trabajo.

EL CONTRATISTA se hará responsable de la correcta marcación de la obra y del cuidado y conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el Fiscal de Obras. Se utilizarán estacas de madera de 2 x 3 y cabezales de 1 x 3 como mínimo.

Se debe cuidar el correcto alineamiento con las demás construcciones.

Una vez limpio y nivelado perfectamente el terreno de acuerdo a las cotas especificadas en los planos correspondientes, EL CONTRATISTA procederá al replanteo general y parcial de la obra. El replanteo realizado por EL CONTRATISTA será verificado por el Fiscal de Obras

EL CONTRATISTA deberá revisar las medidas, haciéndose responsable de cualquier error que pudiere perjudicar a la obra y/o terceros.

Deberá preverse dentro de este rubro el vallado de protección a fin de evitar accidentes a alumnos y profesores de la institución en el desarrollo de la obra.

4. Excavación

Salvo indicación en contrario, consignado en los planos, las zanjas para fundar las zapatas tendrán medidas diferentes y una cota de profundidad que se indique en los planos.

El fondo de las zanjas se nivelará y se apisonará profundamente antes de colocar los cimientos. El espacio entre el cimiento y el paramento de la zanja se rellenará con capas sucesivas de tierra humedecida, de un espesor máximo de 20cm, compactadas.

No se comenzará ningún cimiento sin notificar a la fiscalía de obra, la terminación de las zanjas correspondiente, para que éstas las inspeccione.

5. Armaduras

1. Protección del material

El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras sustancias extrañas. No obstante, cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de Obras.

2. Corte y doblado

El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío en la forma indicada en los planos, Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno cuyos diámetros no deberán ser en el caso de los estribos, menores a 2 (dos) veces y de las barras a 6 (seis) veces el espesor mínimo, con excepción de las barras más gruesas que 1 (una) pulgada, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

3. Colocación y fijación

Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, para las ataduras de las varillas se usarán alambres de producción nacional. Para evitar el contacto de las armaduras con el encofrado, deberán ser separados por bloques de morteros.

Todas las varillas deberán tener una tensión de fluencia convencional = 4.200 kg /cm²

4. Agregados

Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 25 MPa. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

5. Mezclado del hormigón

El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante. El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa. El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

Ninguna mezcla podrá ser realizada sobre el suelo natural, para ello se deberá realizar el procedimiento sobre una batea metálica.

6. Colocación del hormigón

Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 minutos luego del mezclado. La colocación del H° se deberá realizar en forma continua hasta el final. En ningún caso se podrá interrumpir el cargado de este. Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas, azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional juntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

7. Curado del hormigón

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndose con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuar por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón.

8. Remoción del encofrado y descimbrado.

Los encofrados y cimbrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón. No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente. Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de descimbrado o desencofrado se harán juntamente con el Fiscal de Obras.

9. Remiendos

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón. Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observan luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra.

8. Encadenado de H°A°

6. Zapata de H° A° cm

Deberán ir asentadas en terreno firme, las armaduras de parrilla de zapata deberán asentarse sobre sello de Ho pobre con mezcla 1: 3: 6 (cemento- arena-triturada), el recubrimiento mínimo de las armaduras no será menor a 5 cm. La consistencia del Ho debe ser espesa y no fluida sin mucha agua y no deben estar en contacto con agentes agresivos, tales como sales, óxidos, etc. La dosificación de la misma deberá ser 1:2:3 (cemento, arena y triturada)

Como norma general no se permitirá la utilización de H° de consistencia fluida, recomendándose la utilización de H° de consistencia plástica, evitándose la segregación de materiales sólidos y la

acumulación en exceso de agua libre, ni de lecherada sobre la superficie de H°.

7. Columna y Muro de H° A°

Se especifica las dimensiones y disposición de varillas en los planos adjuntos. La dosificación de la misma deberá ser 1:2:3 (cemento, arena y triturada) la resistencia deberá superar los 250kg/cm² según planos estructurales. Se recomienda la utilización de H° de consistencia plástica para evitar la segregación de materiales sólidos, así también la altura de vertido el hormigón no deberá ser mayor a 1.5m.

8. Vigas de H° A°

Se especifica las dimensiones y disposición de varillas en los planos adjuntos. La dosificación de la misma deberá ser 1:2:3 (cemento, arena y triturada) la resistencia deberá superar los 250kg/cm² según planos estructurales.

9. Escalera de H°A°

Se especifica las dimensiones y disposición de varillas en los planos adjuntos. La dosificación de la misma deberá ser 1:2:3 (cemento, arena y triturada) la resistencia deberá superar los 250kg/cm² según planos estructurales.

10. Losa de H°A°

Se especifica las dimensiones y disposición de varillas en los planos adjuntos. La dosificación de la misma deberá ser 1:2:3 (cemento, arena y triturada) la resistencia deberá superar los 250kg/cm² según planos estructurales.

11. Aislación Horizontal

La aislación horizontal asfáltica en muros de 0.15 m de espesor a 3 caras consiste en aplicar una barrera impermeable para prevenir el ascenso de humedad por capilaridad. El proceso incluye la limpieza y nivelación de las superficies, seguido de la aplicación de un imprimante asfáltico para mejorar la adherencia. Posteriormente, se coloca una membrana asfáltica impermeable de al menos 3 mm de espesor, cubriendo la cara superior y ambos laterales del muro, asegurando traslapes mínimos de 10 cm entre piezas mediante calor para garantizar la continuidad. Esta técnica es ideal para muros en contacto con suelos húmedos o zonas de alto nivel freático.

12. Mampostería de elevación 20 cm de ladrillo común

La mampostería de elevación, el muro de nivelación deberá ser realizadas de acuerdo con las características propias del área sometida al mantenimiento y/o reparación.

El mortero a utilizarse será el 1:4:10 Cemento/cal /arena lavada, o en su defecto una proporción que garantice la seguridad de la construcción.

Los muros, las paredes y los pilares, se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos entre sí, y sin pandeos. La erección se practicará simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de 6mm de diámetro, 50cm de longitud y se dispondrán cada 20cm. o en su defecto las medidas que garantice la seguridad de la construcción.

Las juntas de unión entre distintos materiales como carpintería y hormigón, y albañilería, etc., expuestas a la intemperie serán tratadas con masilla elástica, en forma a asegurar una impermeabilización permanente.

Al levantar las paredes se dejarán las canaletas verticales necesarias para las cañerías en general. Una vez colocados los caños se cerrarán las canaletas con metal desplegado. Estas canaletas no deben interrumpir el recorrido de hierros dentro de la albañilería reforzada. Todos los trabajos enumerados más arriba, lo mismo que la erección de andamios, etc. se ejecutarán como parte de la albañilería, sin derecho a remuneración alguna por cuanto su valor se encuentra comprendido en los precios unitarios estipulados para ella.

Todas las paredes interiores llevarán envarillado a una altura de 2,25m sobre el nivel de piso terminado, consistente en dos (2) varillas de hierro de 8mm de diámetro. Las varillas irán asentadas sobre mortero 1:3 Se evitará que los solapes de varillas coincidan en el mismo lugar.

También se considerarán incluidos en los precios de la albañilería, mampostería, etc., la ejecución de nichos, cornisas, goterones, empotramiento de grampas, colocación de tacos y demás trabajos que, son necesarios para ejecutar los restantes

13. Revoque exterior e interior

Los muros se revocarán a 1 (una) capa con mezcla 1:4:16 (cemento-cal-arena lavada). Antes de su realización, éstos deberán mojarse abundantemente. Todo revoque terminado no será de espesor mayor a 1,5 cm. y será perfectamente liso y uniforme, sin superficies combadas o desaplomadas, ni rebarbas u otros defectos. Las aristas serán vivas. En las mochetas, cantos y aristas, será usada una mezcla 1:1:4 (cemento-cal-arena). Los revoques deberán tener un aspecto uniforme una vez concluidos.

La mezcla para revoque será hecha con arena tamizada y cal colada. Este revoque interior incluye en el rubro, los revoques de encadenado y vigas, que coinciden con los muros; pero a éstos últimos se le hará

previamente una azotada de cemento- arena (1: 3).

14. Puerta placa revestida de formica con contramarcos y marco de ybyrapyta y cerradura tipo yale

Las puertas serán del tipo Placa de abrir con marcos de madera de un solo rebaje, conforme a planos e irán colocadas con dos fichas de cinco agujeros y picaportes con manijas. En los lugares que serán colocadas las cerraduras, la tripa a ser utilizada en la placa deberá ser de mayor dimensión de manera a alojar con seguridad a la cerradura.

Estas puertas serán revestidas con formica color tipo marfin.

15. Ventana vidrio 8 mm

Las aberturas serán de tipo industrial estándar, colocado en la obra con el mayor cuidado, las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al abrir y cerrar sin roces. Las articulaciones serán bien colocadas. Se desechará definitivamente y sin excepción toda pieza averiada y deberá ser reemplazada por EL CONTRATISTA, a sus expensas.

- Colocación.

La colocación se hará de modo que quede en el plano vertical que pasa por el eje de la viga o cadena de H° A°. Dejar libre el vano con un mínimo de 2 cm de ancho y 3 cm de altura, con base en las dimensiones de la ventana. Colocar la escuadra a plomo y el nivel (alienación uniforme horizontal, vertical y de profundidad).

16. Bara metálica de 5 cm de diámetro con soporte fijada por la pared (sala de danza)

Los mismos irán ubicados a una altura máxima de 90 cm del piso terminado.

17. Espejo de 4 mm con marco de aluminio altura 2 mts (sala de danza)

Se colocarán con marcos de aluminio atornillado a la pared con tarugos de plástico.

18. Letras coparías de chapa inoxidable

Serán de chapa galvanizada inoxidable con una altura de 25 cm.

19. Relleno y compactación de tierra colorada

Los rellenos y apisonados se harán por capas sucesivas no mayores de 0,20 m., con la humectación adecuada. La última capa de 0,20 m. se hará con tierra gorda y arena gruesa, en proporción del 50%; sobre esta capa se asentará el contrapiso. Para efectuar estos rellenos podrá utilizarse la tierra extraída de

las excavaciones para cimientos.

Si faltase material para relleno se podrá:

- Usar tierra del predio de la obra siempre y cuando exista un desmante que hacer y estar autorizado por el Fiscal de Obras.

- Traer tierra de otros sitios.

En todos los casos el material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material que por descomposición pueda ocasionar hundimiento del terreno. No se permitirá la utilización de tierra arcillosa en la última capa de compactación aunque ésta provenga de la excavación para cimiento.

20. Contrapiso de H°

Los contrapisos serán de hormigón de cascotes con mezcla 1:4:4 (cemento, cal en pasta, arena lavada, mezclados con hormigonera), libres de tierra, polvo, etc. y regados con agua antes de ser mezclados.

El espesor del contrapiso serán de mínimo 7 cm. La superficie de la carpeta deberá estar perfectamente alisada y nivelada de tal forma que, para la colocación del piso no sean necesarios rellenos con arena, ni ningún otro material que no sea la mezcla correspondiente para su colocación. En caso de que sean necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso y la carpeta ya deberán prever tales pendientes.

21. Carpeta de nivelación

El espesor de la carpeta de cemento no deberá ser inferior a 3 cm. con mezcla 1:4: (cemento-arena lavada)

22. Porcelanato

Colores a convenir con la Fiscalización de obra. Los porcelanatos se colocarán con los bordes paralelos a las paredes de elevación. Estos cerámicos irán asentados directamente sobre la carpeta.

Una vez colocados los pisos, los mismos quedarán clausurados al pasaje o estacionamiento de personas o materiales, por los menos durante dos (2) días.

Las juntas tendrán que ser perfectamente alineadas, de espesor uniforme. Deberán ser sumergidos en agua, por lo menos, 2 hs. antes de ser utilizados. Las juntas deberán ser llenadas con pastina de color negro, previo mojado de la superficie total.

La limpieza de la superficie acabada, deberá ser hecha antes de que la pastina se adhiera a la superficie, debiendo tomarse las precauciones necesarias para que la pastina no produzca manchas ni coloración diferente al color natural del piso.

23. Zócalo Porcelanato

Los zócalos estarán limpios, sin rajaduras, manchas o suciedades y se colocarán una vez sumergidos en agua, por lo menos 2 hs.

Serán del mismo material y color del piso correspondiente. Se colocarán con argamasa para piso, las juntas se llenarán con pastina de color negro. La altura de los zócalos será de 10 cm., con los vértices salientes cortados en bisel a 45°.

Los zócalos serán entregados limpios, debiendo ser removidos y cambiados aquellos que hayan sido manchados con aceite, barnices o ácidos, o que estén rajados o rotos.

24. Piso de mosaico Granito exterior

La instalación de un piso de mosaico granito en exteriores incluye la preparación adecuada de la superficie, asegurando que esté limpia, nivelada y con una pendiente mínima del 1% para el drenaje del agua. Se aplica una capa de mortero de cemento con arena (relación 1:3) de espesor uniforme, sobre la cual se colocan las piezas de mosaico granito con juntas de dilatación de al menos 5 mm. El asentado se realiza mediante presión uniforme para asegurar el contacto completo con el mortero. Finalmente, se rellenan las juntas con una mezcla de cemento y arena fina, y se limpian los excedentes, dejando el acabado listo para uso en condiciones exteriores.

25. Piso de canto rodado exterior

La instalación de un piso de canto rodado en exteriores comienza con la preparación de la superficie, asegurando que esté limpia, nivelada y con una pendiente mínima del 1% para el drenaje adecuado. Se extiende una capa de mortero de cemento y arena (relación 1:3) de aproximadamente 3-5 cm de espesor. Los cantos rodados se colocan manualmente sobre el mortero fresco, ajustándolos según el diseño deseado, asegurando su fijación mediante presión uniforme. Una vez asentados, se rellena el espacio entre las piedras con una lechada de cemento y arena fina. Finalmente, se limpia el excedente de lechada y se deja secar el piso antes de su uso.

26. Provisión y colocación de piso parquet

Piso de madera especial para sala de danza, lijado con maquina pesada especial para piso parquet, limpieza, sellado con tres manos de poliuretano marino de dos componentes, semi brillante.

27. Provisión y colocación de zócalo (parquet)

Deberá ser del mismo color del piso los zócalos rigen las mismas indicaciones para la pintura.

28. Revestimiento

Se ejecutará revestimiento cerámico en las paredes de los baños serán del mismo tipo de las existentes o en su defecto según las indicaciones de la contratante en el local. Las superficies deberán presentar superficies planas, perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, ni rayaduras, grietas o cualquier otro defecto. Serán de color uniforme y sus aristas serán rectas.

Los materiales cerámicos para baños y cocina serán calidad PEI4, Las cerámicas se dispondrán con juntas cerradas, pero con la holgura suficiente para corregir diferencias de tamaño de las piezas.

Los paramentos a revestirse deberán limpiarse y humedecerse para recibir una capa de mortero con hidrófugo. Dicho mortero será de 12 mm de espesor perfectamente a plomo, su superficie será "peinada" antes de que comience a secarse. Esta capa deberá estar perfectamente seca antes de proceder a asentar las cerámicas, lo que en la práctica significa esperar al menos 48 horas en condiciones muy favorables. Por otro lado, las cerámicas deberán ser sumergidas en agua durante una hora antes de su colocación.

Las cerámicas se aplicarán con mortero adhesivo (mezcla seca de cemento y aditivos) Dicha pasta deberá ser aplicada con espátula dentada y su espesor será de máximo 5mm. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana, luego se llenarán con material de relleno en polvo, mezcla cementicia con cargas y aditivos. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de marca reconocida por su calidad y aplicación específica. Una vez terminado el revestimiento se limpiarán cuidadosamente todas las cerámicas con paño humedecido

29. Cielo Razo tipo durlock incluye estructura

El cielo raso serán de tipo Durlock y estarán sujetadas con tornillos en una estructura de perfiles metálicos debidamente nivelada, en las líneas paralelas con las paredes con buñas.

30. Techo de estructura metálica con chapa termoacústico 4mm

Se realizará con viga reticulada detalle según planos, con chapa termoacústica de 4 mm de espesor color blanco y galvaluz. Las dimensiones de los perfiles se encuentran detallada en los planos estructurales

31. Canaleta metálica chapa 27

Todos los bloques tendrán su desagüe de techo y se harán con canaletas de chapa galvanizada N° 27, de acuerdo a las indicaciones de los planos respectivos.

Irán pintados con anticorrosivos de marca reconocida, posterior dará un acabado con esmalte sintético de color a ser determinado por el Fiscal de Obras y el costo estará incluido en este rubro.

32. Canaletas de bajada metálica chapa 27

Las bajadas chapas galvanizada N° 27, irán conectados a registro decantador desde donde serán evacuados hasta los canales de desagüe, acompañando las pendientes de los canales.

Irán pintados con anticorrosivos de marca reconocida, posterior dará un acabado con esmalte sintético de color a ser determinado por el Fiscal de Obras y el costo estará incluido en este rubro.

1. GENERALIDADES.

1.1. Esta Instalación Eléctrica comprende la ejecución de todos los trabajos; provisión de los materiales y de la mano de obra especializada necesarios para la terminación de la obra..

1.4. Las instalaciones se harán en un todo de acuerdo a las Reglamentaciones vigentes de la ANDE, tanto de Media como de Baja Tensión, utilizando los materiales adecuados.

1.5. Los equipos, accesorios y materiales de uso común en este tipo de instalaciones se ajustarán a las Reglamentaciones vigentes de la ANDE y a Especificaciones Técnicas que se dan en el numeral 2. La Supervisión de Obra rechazará cualquier material que no cumpla las condiciones exigidas por esas Reglamentaciones y/o Especificaciones Técnicas.

1.6. En los lugares en que la instalación estará embutida en muros con ladrillos a la vista, se deberá tener especial cuidado de que estas cañerías y cajas embutidas se coloquen durante la construcción de muros y en sus lugares respectivos con perfecto acabado.

1.7. Los caños instalados en forma visible serán lisos, de plástico. Los que se coloquen durante la construcción de los muros en su interior, podrán ser corrugados o lisos de plástico. Los que se deban colocar bajo piso, podrán ser de plástico liso para instalaciones eléctricas o de plástico para baja presión de los usados para instalaciones sanitarias, según las dimensiones.

1.8. Los electroductos y cables subterráneos deben enterrarse a una profundidad de 60 cm. sobre una capa de 10 cm. de arena lavada, que servirá de drenaje y encima ladrillos colocados con mezcla pobre como protección mecánica. Solo se permitirán empalmes subterráneos en los registros cuando se los ejecute con la correcta tecnología, que corresponde al tipo de cable usado. Para la aislación de los empalmes se deberán utilizar cintas auto vulcanizantes o sistemas de aislación más eficientes que éstas.

No se permitirán empalmes para los conductores que alimentan al tablero general y los tableros seccionales.

1.9. Los registros eléctricos serán como mínimo de 40 x 40 x 70 cm, revocadas, con tapa de H°A° y en el fondo se colocará una capa de 10 cm de arena lavada y encima piedra triturada. Deben estar limpios y libres de escombros o basuras. Merece especial atención el cierre y tapa de estos registros desde el inicio de su construcción hasta su presentación final, pues, la inobservancia de ello, pone en peligro

a muchos escolares de corta edad que no pueden calibrar la magnitud de peligro que corren si tocaren los cables, ductos o conexiones.

1.10. El amperaje de las llaves TM y los circuitos indicados en los planos se deben respetar, excepto algunas modificaciones que por motivos técnicos y aprobados por la supervisión y/o fiscalización, justifiquen dicho cambio.

1.11. Los circuitos de iluminación de patio, estarán comandados por fotocélulas individuales para cada artefacto sin que esto excluya la pertinente protección termo magnética del circuito.

1.14. Todas las partes metálicas de la instalación, tales como: tablero principal, tablero secundario, deberán ser puestos a tierra.

1.15. Está prevista la alimentación de los circuitos de ventiladores, y su provisión. En las aulas se colocarán los TCV al lado del TC, hasta donde llegarán los retornos y fase del circuito de ventiladores.

1.16. Toda la instalación eléctrica se debe realizar respetando los planos y planillas de obras, también las Especificaciones Técnicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS.

Estas Especificaciones servirán de guía para el suministro de materiales para la instalación eléctrica permanente, así como de artefactos de iluminación.

No obstante, antes de su instalación, todo el material, los artefactos y su equipamiento, deberá ser aprobado por el Fiscal de Obras.

Equipos y Accesorios de M.T.

Toda esta parte de la instalación eléctrica, deberá ejecutarse con materiales que se ajusten a las Especificaciones Técnicas de ANDE.

Materiales para B.T.

En general, estos materiales son los corrientes que se utilizan para instalaciones de este tipo, aceptado en la práctica por el Reglamento para instalaciones de Baja Tensión de la ANDE. Como guía se detallan Especificaciones para los mismos.

Llaves termomagnéticas.

Características Generales.

Llaves termomagnéticas unipolares o tripolares para ser montadas en tableros de distribución de energía a circuitos de utilización en edificios.

Accesorios completos de embutir, con sus tapas.

Características generales.

Los accesorios deben ser del tipo adecuado para ser instalados en las cajas comunes del tipo conocido para llaves, de buena calidad y de buena presentación. Serán según se indique, llaves de un punto, de dos o tres puntos, tomas de corrientes simples o dobles; llaves de combinaciones de tres o cuatro vías; pulsadores para timbres o combinaciones de estos accesorios.

Características constructivas.

Los accesorios serán formados por elementos intercambiables montados en chapa metálica y provista de tapa de material plástico color blanco o marfil. Los contactos se harán por medio de tornillos de bronce o estañados.

NOTA: A título de orientación, se expresa que los accesorios ATMA, VETTO o SICA, serán aceptados.

33. Tablero

principal Características

Generales.

Los tableros en general serán contruidos con chapa N.º 14, con cerraduras de abrir con monedas barras de fases y neutros, pintadas con esmalte sintético, rielera y todo accesorio para la buena terminación y seguridad para los que la operen.

El cableado de los tableros se debe hacer en forma ordenada y atar los conductores con cintas de plástico, de tal forma que deje una buena impresión a la vista. Las conexiones a las barras se deben hacer con terminales de cobre.

En todos los tableros se deben poner nombres a las llaves TM de tal forma a identificar los circuitos al que pertenece. Todos los tableros serán embutidos en la pared a una altura de 1,50 mts, medido desde el piso a la base del tablero.

Los TCV son tableros de comando de ventiladores, dimensionados de acuerdo a la cantidad de llaves de ventiladores que irán colocadas dentro, con fondo de madera para sujetar las llaves con tornillos y serán aterrados con jabalina de cobre de 2,00 mts.

Los TC son tableros de comando de luces y tomas, y las llaves a ser utilizadas en este tablero son interruptores tipo TM de procedencia europea. También debe estar aterrado.

34. Tablero seccional

Rigen las mismas indicaciones del número anterior

35. Bocas de luces y tomas corriente, Incluye colocación de electroducto y cableado con cables de 2mm y 4 mm (a ser determinados por la fiscalización)

En este rubro incluye provisión todos los trabajos de colocación de electroducto y cableado de 2 y 4

mm de maca reconocida, cajas, toma corriente y tomadas.

36. Luz LED 30 x 30 cm

Los equipos serán completos con tecnología LED de 18 w. Deberán ir embutidos en el cielo raso.

37. Toma schuko, incluye electroducto y cableado con cables de 4 mm

Según planos eléctricos

38. Pintura exterior y interior con sellador, enduido acrílico y pintura látex a dos manos.

Condiciones generales

Los trabajos se realizarán de acuerdo con las reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas perfectamente de manchas, oxido, etc. lijadas prolijamente y preparadas en forma conveniente, antes de recibir las sucesivas manos de pintura.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos antes de pintar, no se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc.

El Contratista de Obra notificará a la contratante, sin excepción alguna, cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, debiéndose distinguir una mano de otra por su tono. Como regla general, salvo las excepciones que se determinarán en cada caso y por escrito, sin cuya nota no tendrá valor el trabajo realizado, se dará la última mano después que todos los gremios que entran en la construcción hayan dado fin a sus trabajos. De todas las pinturas, colorantes, esmaltes, aguarrás, secantes, etc. el Contratista de Obra entregará muestras a la Dirección de Obra para su elección y aprobación.

Los productos que lleguen a la obra vendrán en sus envases originales, cerrados y serán sujetos a la aprobación de la muestra comprobados por la contratante, quien podrá hacer efectuar, al Contratista de Obra y a costo de éste, todos los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales.

Los trabajos serán confiados a obreros expertos y especializados en la preparación de pinturas y su aplicación. Se deberá dar la cantidad de manos que requiera un perfecto acabado a juicio de la Facultad de Ciencias y Tecnologías UNCA.

- Colores y muestras

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el Contratista tendrá que ejecutar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación del contratante.

- Manos de pintura

La cantidad de manos de pintura a aplicar se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, destacándose que dicha cantidad es a solo título orientativo, debiendo darse las manos necesarias hasta lograr el acabado correcto. Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá a m p l i o margen de tiempo de secado, antes de continuar con las demás. La última mano, de acabado final, se aplicará cuando se hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, a juicio de la \contratante.

- Terminación de los trabajos

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza.

- Retoques

Una vez concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente las demás superficies que se consideren correctas, de no lograrse así el Contratista estará obligado a dar otra mano adicional, sin reconocimientos de mayores costos por tal razón.

39. Pintura canaletas y bajadas, antióxido y pintura final.

Irán pintados con anticorrosivos, posterior dará un acabado con esmalte sintético de color a ser determinado por el Fiscal de Obras y el costo estará incluido en este rubro.

PINTURAS.

Antes de ejecutar el rubro, se procederá a la limpieza total de la superficie a ser pintada. Los defectos que pudieran presentar las paredes serán corregidos antes de proceder a pintarlas y los trabajos se retocarán esmeradamente una vez concluidos. No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos. EL CONTRATISTA tomará las precauciones indispensables a fin de preservar, pisos, marcos, aberturas, etc., de manchas de pintura que pudieran afectarlos. En el caso de los pisos, se procederá a cubrir la superficie con un manto completo de lámina plástica para su protección. La última mano de pintura se dará después de que todos los otros gremios que intervengan en la construcción, hayan dado fin a sus trabajos en cada local.

40. Agua corriente- desagüe cloacal- cámara de inspección

Las redes de distribución de agua potable serán instaladas subterráneas, embutidas en paredes o losas de hormigón, según el caso utilizándose caño de P.V.C. (roscable), P.E. de alta densidad que se ajusten a la NP N° 68.

Las cañerías externas de recolección deberán ir a una profundidad mínima de 0,40 m y asentadas sobre un colchón de arena lavada y encima deberán colocarse ladrillos con mezcla pobre como protección mecánica.

Las zanjas para el tendido de ramales de P.B. y cañería principal tendrán en su fondo las pendientes requeridas, cuidando de no excavar con exceso, para que el colchón de arena sobre el que se asentarán las cañerías sea de 10 cm.

En las cañerías externas de recolección, en cada cambio de dirección y cada 10 metros de distancia o fracción, según se indica en el plano de Planta General de Conjunto, se instalará una cámara de inspección. de las Normas NP N° 44 y se construirá de mampostería de ladrillo revocada internamente con mezcla 1:3 (cemento arena).

41. Cámara séptica tipo 1,50x1,20x1,70 libre

La cámara de inspección principal tendrá una dimensión de 1.50x1,20x de profundidad 1,70 m o conforme indican los planos o planillas. Se construirá de mampostería de ladrillo con paredes de 0,30 y revocada internamente con un mortero de cemento 1:3. Su borde más cercano estará a 1 m. del lindero de la profundidad y dentro de la misma. Todas las cámaras de inspección que se encuentren en lugares donde exista piso de cualquier material que éste sea, tendrán doble tapa.

El caño de ventilación terminará encima del techo y su terminación armonizará con la Arquitectura del mismo. Se deberá

adoptar medidas para evitar la introducción de pájaros, lagartijas u otros animales que puedan obstruirlos.

42. Pozo absorbente tipo de 2,00 x 3,00 x 3,00

Se construirán siguiendo las indicaciones de los planos. Los cimientos se harán de piedra bruta colocada con mezcla 1: 6 (cemento arena).

Las paredes de mampostería de ladrillos comunes se trabarán con mezcla 1:2:6 (cemento cal arena). El fondo no llevará losa. Los pozos absorbentes individuales (vivienda del cuidador), se regirán por las medidas indicadas en los planos de cotas de amarre.

Observación: Alrededor de la cámara séptica y del pozo absorbente se colocará piedra triturada y

arena lavada compacta para evitar hundimientos y posteriores desmoronamientos.

43. Inodoro con cisterna baja

A pedestal con asiento de espuma y tapa de plástico con descarga de cisterna baja, instaladas completas con sus tubos de descarga de P.V.C. rígido y embutidos.

44. Porta papel higiénico de metálico

inoxidable Porta papel higiénico serán metálico inoxidable.

45. Lavatorio de mano con pedestal y grifería pressmatic

Mediano (57 cm. x 45 cm.). Estarán colocados empotrados en mesadas de H°A° revestidos con azulejos y bases de mampostería revestidos totalmente de azulejos.

Tendrá una canilla para lavatorio pressmatic pico largo cromado de desagüe a sopapa cromada, tapón de goma con cadena de bolilla para cada lavatorio.

46. Mingitorio (incluye divisoria)

Para colgar con tornillos de bronce cromado a control con llave de paso con campana cromada. Divisoria de granito empotrado por la pared.

47. Kit de barras inoxidable para personas con capacidades diferentes (c/ baño) Barra metálica con una altura no mayor a 85 cm.

48. Azulejo

El material de revestimiento a ser usado deberá ser de primera calidad, de perfecto esmaltado de color claro sin bisel. Los azulejos serán colocados de tal forma que las juntas horizontales y verticales estén en una misma línea, sin trabazones. La superficie terminada no deberá presentar vértices ni aristas sobresalientes y estarán en un plano vertical.

Las juntas horizontales serán hechas con pastina de cemento negro y tendrán un espesor máximo de 2 mm. Los azulejos que tengan que ser cortados o perforados, se harán mecánicamente y deberán presentar una línea continua y sin superficies dentadas.

Los azulejos manchados que no puedan ser limpiados, los rotos, rajados o rayados, serán cambiados por cuenta de EL CONTRATISTA. La colocación se hará con adhesivo tipo argamasa previa ejecución de revoque peinado. Los azulejos serán mantenidos en agua durante (2) ocho horas como mínimo antes de su colocación, no llevarán zócalos aquellos muros que llevan revestimientos de azulejos.

49. Prevención contra incendios

Provisión de boca de incendio equipada	Las Bocas de Incendio serán construidas con caja de metal o de material sintético, resistente a los golpes, de acuerdo a las normas NP N° 355 del INTN, con dimensiones suficientes para permitir la rápida y eficaz extensión de la manguera. Podrá estar empotrado o adosado a la pared. La mirilla será de material transparente de 40cmx40cm, que permita observar su interior. Esta tapa o puerta deberá cerrarse o abrirse por medio de bisagras o de un eje vertical. No está permitido el uso de la tapa del tipo ROMPA EL VIDRIO. Las mismas estarán claramente señalizadas y pintadas de rojo. La válvula será del tipo Globo Angular de 2 1/2 con reducción de 2 1/2 a 1 1/2, para la conexión de la manguera. La manguera será de 1"1/2, con un solo tramo de 20 m, hecho en poliéster con refuerzo de goma en su interior y unión tipo Storz en ambos extremos. La lanza será de bronce tipo troncocónica de 1/2. 2 bocas por cada nivel.
Provisión de detector de humo calor	Detectores serán autónomos del tipo Notifier o similar. Los mismos son del tipo óptico de cuatro hilos con alimentación de 9 a 30 VDC 50 uA, aptos para trabajar con temperaturas de -10 a + 50 grados 95% de humedad relativa, de radiación controlada no mayor de 1,5 microcuries por hora.
Provisión de central de PCI	El panel central será FACP y estará compuesto por una central de alarma y un teclado alfanumérico ubicado en la sala de Monitoreo del edificio, y otro anunciador remoto en cada entrada , total dos entradas , con acceso las 24 horas del personal de seguridad del edificio. Este panel podrá visualizar e identificar el elemento que ha sido activado y qué tipo de alarma es activada (sensores o pulsadores) y contará con baterías de respaldo recargables

	<p>de 4 horas de funcionamiento y alarma por falta de energía de la red. El panel estará constituido por una plataforma fácil de programar y flexible, que cumpla con la certificación UL 864, y de corriente 24V, que permita una detección temprana de cualquier foco de incendio. El Panel será del tipo adecuado para sensores autónomos, en cuyo caso los sensores deben informar a la Unidad de Control, visualizando a través de un visor o pantalla de corriente 24V el estado actual, (fallas, condición, autotest, tipo y % de humo); esto es previamente programado en cada sensor, así como su dirección detallada. Los sensores se programan en 4 horarios predeterminados de sensibilidad y poseen un software de ajuste contra suciedad que penetra en su cámara de detección hasta un nivel que informa la necesidad de un mantenimiento. Los sensores son programados con hasta 9 niveles de sensibilidad de alarma. El rango del nivel de alarma es de 1 2,35% por pies² de protección para sensores fotoeléctricos y de 0,5 a 2,5% por pies² para detectores iónicos. Cada sensor es programado con 9 niveles de pre-alarma, indicando al personal de operación una posible combustión en proceso. Los paneles de control deben formar parte de un sistema inteligente en todos los pisos, planta baja, planta primer nivel , planta último nivel y en todos los laboratorios. Área a proteger es de 1900 m². Los circuitos de las instalaciones obedecerán según plano y fiscalización de contratante.</p>
<p>Provisión de señalizaciones de emergencia</p>	<p>Provisión y colocación de carteles de señalización de acrílico transparente y letras luminosas ubicadas según plano y fiscalización.</p>
<p>Instalacion de Pulsador de alarma</p>	<p>Provisión y colocación de pulsadores de alarma manual conectados todos a la central del PCI colocados en las salidas de emergencia, laboratorios y otros espacios según</p>

	fiscalización y plano.
Instalacion de Luz de emergencia	Provisión y colocación de artefacto de iluminación de emergencia tipo leed ubicadas en laboratorios, galerias, salidas a escaleras, rampas.

50. Limpieza Final y retiro de desechos

Comprende todos los trabajos necesarios para dejar el edificio perfectamente limpio interior y exteriormente. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las obras auxiliares construidas por el Contratista, (depósitos, retretes, etc.), serán desmanteladas y retiradas del predio. Las zanjas para el apagado de cal serán rellenas y apisonadas. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el Contratista. Dentro de este rubro deberá incluirse el costo de dos tableros; cada uno con la totalidad de las llaves y cerraduras y candados, en original y duplicado, con sus respectivos nombres de puertas o accesos.