



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto**

Punto de energía autosuficiente y sostenible para eventos deportivos

Autor:

De La Fuente Mariscal, Adrián Severiano

Tutor:

**Geijo Barrientos, José Manuel
Departamento: CMelM, Expresión
Gráfica en la ingeniería, ICGF, IM
e IPF**

Valladolid, mayo 2025.

Agradecimientos

Quiero agradecer de corazón a todas las personas que han estado a mi lado durante este camino.

A mi madre, Pilar, y a mi padre, Jota, por su amor, apoyo incondicional y por enseñarme a nunca rendirme. A mi hermana, Irene, por ser siempre mi compañera y mi ejemplo.

A Geijo por ayudarme a sacar esto adelante y por su gran eficiencia.

A mis mejores amigos, Marcos, Ángel, Pablo y Nacho por estar ahí en cada paso, por su ánimo constante y por hacer más llevaderos incluso los días más duros.

A mi pareja Irene que siempre me apoya en cualquier cosa que hago.

A mis compañeros de clase y a todos los profesores que han formado parte de esta etapa, por su dedicación y por compartir este viaje académico.

Y, sobre todo, a Crespo, Daniela, Enrique y, como no, a Lola... por estar siempre, por su ayuda constante y por hacer que la universidad no solo sea un lugar de estudio, sino también de risas, apoyo y amistad verdadera.

Nada de esto habría sido posible sin ninguno de vosotros. Este logro también es vuestro. Gracias por formar parte de este viaje.

Resumen

Este proyecto surge de la necesidad de reducir el impacto ambiental generado por los eventos deportivos, especialmente los torneos de baloncesto. El objetivo es desarrollar una solución tangible, medible y escalable que minimice dicho impacto y pueda aplicarse a eventos de mayor envergadura.

El estudio se centrará en el torneo de baloncesto 3x3 "Street Basket Tour" (3x3SBT), un evento itinerante organizado en distintas sedes de Castilla y León, cuyo Master Final cambia de localización cada año. En concreto, se analizará la fase provincial de Valladolid y la posibilidad de celebrar allí también el Master Final. El torneo es organizado por Madison en colaboración con la Federación de Baloncesto de Castilla y León (FBCYL).

El proyecto identificará las principales problemáticas ambientales asociadas al evento y propondrá una solución adaptada a las necesidades de jugadores, organizadores y público. Finalmente, se diseñará un prototipo funcional para evaluar su impacto y facilitar su implementación futura.

Descriptores

Sostenibilidad, Innovación, Deporte, Concienciación e Infraestructura

Índice

I. MEMORIA	17
1.Introducción.....	17
1.1 Definición del reto	18
2.Objetivos.....	27
3.Alcance.....	29
3.1 Alcance y antecedentes	29
4.Investigación	31
4.1 Presentación	31
4.2 Diseño de la investigación	31
4.3 Desarrollo de la investigación	34
4.4 Eventos deportivos destacables por sus iniciativas	46
4.5 Eventos no deportivos y marcas	50
4.6 Estudio del proyecto	54
4.7 Normativa y legislación aplicable	58
4.8 Síntesis	59
4.9 Conclusiones	61
5.Ideación	63
5.1 Introducción.....	63
5.2 Obtención de ideas	63
5.3 Resumen de ideas.....	67
5.4 Resumen de ideas.....	74
6.Definición.....	77
6.1 Introducción.....	77
6.2 DAFO	77
6.3 Descripción	79
6.4 Propuesta inicial	83
6.5 Desarrollo del contenido	83
6.6 Desarrollo	91
7.Concepto final.....	107

8.Valoración ética.....	121
II. PLANOS	125
III. PRESUPUESTO Y PLAN DE TRABAJO	139
Presupuesto.....	139
Plan de trabajo.....	145
IV. CONCLUSIONES.....	149
V. LINEAS FUTURAS.....	153
VI. BIBLIOGRAFIA	157
VII. ANEXOS.....	163

Índice ilustraciones

Figura 1.	Circulo rango de participantes “Fuente: elaboración propia”	33
Figura 2.	Logotipo 3x3 World “Fuente: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf ”	37
Figura 3.	Logotipo 3x3 Series “Fuente: https://intrafeb.feb.es/3x3/ ”	37
Figura 4.	Logotipo ERRONKA GARBIA “Fuente: https://www.ihobe.eus/erronka-garbia-evento-sostenible ”	38
Figura 5.	Logotipo 3x3 WORLD TOUR “Fuente: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf ”	42
Figura 6.	Logotipo 3x3 WORLD CUP U18 DEBRECEN 2024 “Fuente: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf ”	42
Figura 7.	Logotipo 3x3 WORLD CUP Qualifier EILAT 2024 “Fuente: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf ”	43
Figura 8.	Logotipo 3x3 EUROPEAN CUP COPENHAGEN 2025 “Fuente: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf ”	43
Figura 9.	Logotipo 3x3 WOMEN’S SERIES “Fuente: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf ”	44
Figura 10.	Logotipo 3x3 Series “Fuente: https://intrafeb.feb.es/3x3/ ”	45
Figura 11.	Logotipo 3x3 Street BASKET TOUR “Fuente: FBCyL.com ”	45
Figura 12.	Logotipo LA JAULA de movistar “Fuente: acb.es ”	45
Figura 13.	Logotipo Maratón de Boston “Fuente: https://carrerasinternacionales.com/boston-marathon-logo/ ”	46
Figura 14.	Logotipo Campeonato de Europa de Múnich 2022 “Fuente: https://www.ciclo21.com/europeo-pista-2022-jornada-6-mora-torres/ ”	47
Figura 15.	Logotipo Triatlón de Allgäu “Fuente: https://www.squeezy.de/en/allgaeu-triathlon/ ”	48
Figura 16.	Logotipo Zaragoza Deporte Sostenible “Fuente: https://www.zaragozadeportesostenible.es/ ”	49
Figura 17.	Logotipo MAD COOL “Fuente: https://unika.fm/mad-cool-festival-2025-todos-los-detalles/ ”	51
Figura 18.	Logotipo MAD BLUE 2025 “Fuente: https://madblue.es/es/ ”	51
Figura 19.	Logotipo Patagonia “Fuente: https://eu.patagonia.com/es/en/home/ ”	53
Figura 20.	Logotipo Caminaròli “Fuente: https://caminaroli.com/ ”	53
Figura 21.	Logotipo KLASSMARK “Fuente: https://www.klassmark.com/ ”	60
Figura 22.	Diagrama de fases “Fuente: elaboración propia”	66
Figura 23.	Circulo rango de participantes “Fuente: elaboración propia”	79
Figura 24.	Logotipo FBCYL “Fuente: https://www.fbcyl.es/ ”	85
Figura 25.	Logotipo Madison “Fuente: https://madisonmk.com/ ”	85
Figura 26.	Logotipo Eurofirms “Fuente: https://www.eurofirms.com/es/es/ ” ..	85
Figura 27.	Logotipo John smith “Fuente: https://www.johnsmith.es/ ”	85

Figura 28.	Logotipo B2S “Fuente: https://www.b2sport.es/ ”	85
Figura 29.	Logotipo rtvcyl “Fuente: https://www.cyltv.es/ ”	85
Figura 30.	Logotipo Ayuntamiento de Valladolid “Fuente: https://www.valladolid.es/es/ ”	86
Figura 31.	Caja rural Burgos “Fuente: https://www.cajaviva.es/ ”	86
Figura 32.	Logotipo Caja rural León “Fuente: https://www.cajaviva.es/ ”	86
Figura 33.	Logotipo AON “Fuente: https://www.aon.com/spain/default.jsp ” ..	86
Figura 34.	Logotipo Impulsa Junta de Castilla y León “Fuente: https://cyl.impulsaigualdad.org/ ”	86
Figura 35.	Logotipo atiando Castilla y León “Fuente: https://www.atiendojcy.es/ ”	87
Figura 36.	Logotipo #YoDigoCero FBCYL “Fuente: fbcy.es ”	87
Figura 37.	Logotipo Metalplak “Fuente: https://metalplak.com/ ”	87
Figura 38.	Logotipo Himoinsa a Yanmar company “Fuente: https://www.himoinsa.com/ ”	87
Figura 39.	Logotipo GMP “Fuente: https://lafabricadeinventos.tienda/producto/bici-estatica-generadora-energia/ ”	88
Figura 40.	Esquema distribución torneo “Fuente: Elaboración propia”	88
Figura 41.	Logotipo prototipo bicicletas GMP “Fuente: https://lafabricadeinventos.tienda/producto/bici-estatica-generadora-energia/ ”	92
Figura 42.	EHR 45/90 cerrado “Fuente: himoinsa.com ”	94
Figura 43.	EHR 45/90 abierto “Fuente: himoinsa.com ”	95
Figura 44.	Ficha técnica EHR 45/90 “Fuente: himoinsa.com ”	95
Figura 45.	Planos Esquema dispositivos de entrada y salida “Fuente: Elaboración propia”	96
Figura 46.	Render apertura container “Fuente: Elaboración propia”	97
Figura 47.	Render apertura container “Fuente: Elaboración propia”	97
Figura 48.	Render apertura container “Fuente: Elaboración propia”	98
Figura 49.	Esquema distribución torneo “Fuente: Elaboración propia”	101
Figura 50.	Render detalle sistema hidráulico container “Fuente: Elaboración propia”	102
Figura 51.	Render detalle sistema hidráulico container “Fuente: Elaboración propia”	102
Figura 52.	Render container abierto con todos los elementos “Fuente: Elaboración propia”	103
Figura 53.	Gráfico comparativo de eficiencia” Fuente: Elaboración propia” ...	104
Figura 54.	Gráfico instrucciones de uso” Fuente: Elaboración propia”	105
Figura 55.	Render container abierto con todos los elementos “Fuente: Elaboración propia”	107

Figura 56.	Render container abierto con todos los elementos planta “Fuente: Elaboración propia”	107
Figura 57.	Render detalle container “Fuente: Elaboración propia”	108
Figura 58.	Render detalle container “Fuente: Elaboración propia”	108
Figura 59.	Render detalle container “Fuente: Elaboración propia”	109
Figura 60.	Render detalle container “Fuente: Elaboración propia”	109
Figura 61.	Render detalle apertura y cerrado container “Fuente: Elaboración propia”	110
Figura 62.	Render detalle apertura y cerrado container “Fuente: Elaboración propia”	110
Figura 63.	Render container cerrado “Fuente: Elaboración propia”	111
Figura 64.	Render container abierto “Fuente: Elaboración propia”	111
Figura 65.	Render detalle hidráulica container “Fuente: Elaboración propia”	112
Figura 66.	Render detalle container en evento cerrándose “Fuente: Elaboración propia”	113
Figura 67.	Render detalle container en evento cerrado “Fuente: Elaboración propia”	113
Figura 68.	Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”	114
Figura 69.	Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”	114
Figura 70.	Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”	115
Figura 71.	Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”	115
Figura 72.	Render detalle container en evento cerrándose “Fuente: Elaboración propia”	116
Figura 73.	Render detalle container recogido “Fuente: Elaboración propia” ..	116
Figura 74.	Render detalle cables container “Fuente: Elaboración propia”	117
Figura 75.	Render detalle trampilla cables container “Fuente: Elaboración propia”	117
Figura 76.	Render detalle falsa pared de cables container “Fuente: Elaboración propia”	118
Figura 77.	Render detalle abisagrado container “Fuente: Elaboración propia”	118
Figura 78.	Render detalle abisagrado container “Fuente: Elaboración propia”	119
Figura 79.	Render detalle entrada y salida de cables del container “Fuente: Elaboración propia”	119
Figura 80.	Render detalle soporte de las placas container “Fuente: Elaboración propia”	120
Figura 81.	Render detalle soporte de las placas container “Fuente: Elaboración propia”	120
Figura 82.	Gráfico ciclo de vida del producto “Fuente: Elaboración propia” ...	122
Figura 83.	Diagrama de Gantt “Fuente: Elaboración propia”	145

Índice tablas

Tabla 1.	Comparación deportes “Fuente: Elaboración propia”	26
Tabla 2.	Comparación deportes “Fuente: Elaboración propia”	26
Tabla 3.	Brainstorming “Fuente: Elaboración propia”	64
Tabla 4.	Brainstorming “Fuente: Elaboración propia”	65
Tabla 5.	Brainstorming “Fuente: Elaboración propia”	65
Tabla 6.	Ventajas, desventajas y punto interés “Fuente: Elaboración propia”	72
Tabla 7.	Ventajas, desventajas y punto interés “Fuente: Elaboración propia”	73
Tabla 8.	Ventajas, desventajas y punto interés “Fuente: Elaboración propia”	74
Tabla 9.	Consumo energético y autonomía “Fuente: Elaboración propia”	99
Tabla 10.	Consumo energético y autonomía “Fuente: Elaboración propia” ..	100
Tabla 11.	Consumo energético elementos “Fuente: Elaboración propia”	105
Tabla 12.	Consumo valoración ética “Fuente: Elaboración propia”	121
Tabla 13.	Consumo valoración ética “Fuente: Elaboración propia”	123
Tabla 14.	Presupuesto fabricación e ideación “Fuente: Elaboración propia” .	141
Tabla 15.	Presupuesto para un particular “Fuente: Elaboración propia”	144
Tabla 16.	Presupuesto modificación container “Fuente: Elaboración propia”	144

I. MEMORIA



I. MEMORIA

1.Introducción

En primer lugar, antes de comenzar a detallar todos los aspectos relacionados con este proyecto, es necesario contextualizar los ámbitos de deporte y sostenibilidad. A continuación, se presentan las definiciones de estos términos, obtenidas de la Real Academia Española (RAE) [1]:

- **Deporte:** “Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas”.

- **Sostenibilidad:** “Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente”.

Si unificamos ambos términos, "deporte" y "sostenibilidad", hacemos referencia a aquellas prácticas deportivas que contribuyen activamente a la preservación del medio ambiente, ayudando a reducir el impacto generado por las actividades humanas. Esto, a su vez, tiene efectos positivos en la mejora de la salud física y psíquica de quienes practican deporte.

Hoy en día, cuando hablamos de sostenibilidad, el concepto de desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vienen rápidamente a la mente. En este proyecto, se tendrán en cuenta estos objetivos, poniendo especial énfasis en aquellos que son directamente aplicables: ODS 3 (Salud y bienestar), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y ODS 12 (Consumo y producción responsable) [2]. Estos objetivos no solo son fundamentales para el futuro del planeta, sino que también están en el centro de diversas iniciativas promovidas por organizaciones internacionales y la normativa vigente.

El baloncesto 3x3 ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, consolidándose como uno de los deportes urbanos más populares y con mayor proyección global. "El Circuito Mundial FIBA 3x3 no mostró signos de desaceleración en 2024, ya que la competición continúa elevando el listón año tras año, reforzando la posición del baloncesto 3x3 como el deporte urbano de más rápido crecimiento en el mundo." [3] Este auge del baloncesto 3x3 no solo ha aumentado su presencia en torneos internacionales, sino que también ha logrado convertirse en un deporte olímpico. La inclusión del baloncesto 3x3 en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 fue un hito histórico, consolidando su relevancia dentro del panorama deportivo global. [4]

Este reconocimiento olímpico ha elevado aún más el interés por el baloncesto 3x3, y la medalla de plata obtenida por la selección española en los Juegos Olímpicos de París 2024 ha servido de inspiración para futuros jugadores [5]. La hazaña del equipo nacional, en un evento de tan alto nivel, no solo ha aumentado la visibilidad del deporte, sino que también ha motivado a muchos jóvenes a practicarlo. El

impacto de este logro en la motivación de los nuevos jugadores es significativo, ya que ver a un equipo nacional competir y obtener medallas en los escenarios más prestigiosos del deporte genera una sensación de pertenencia y aspiración en las generaciones venideras.

Con esta base, el trabajo que se presenta a continuación tiene como objetivo unificar el deporte con la sostenibilidad, buscando reducir el impacto ambiental de eventos deportivos, en particular el torneo 3x3 Street Basket Tour (3x3SBT), al mismo tiempo que contribuye a la mejora de las condiciones de salud y bienestar de los participantes.

¿Por qué eventos deportivos?

Los eventos deportivos, especialmente aquellos de gran magnitud como los torneos de baloncesto, generan un impacto ambiental considerable debido a varios factores, como el consumo de energía, el uso de recursos hídricos, la generación de residuos y las emisiones causadas por el transporte de jugadores y público. A medida que la conciencia sobre la sostenibilidad aumenta, se hace cada vez más urgente encontrar formas de reducir esta huella ecológica sin comprometer la experiencia de los participantes. Este proyecto se centra en la implementación de soluciones sostenibles para el torneo 3x3 Street Basket Tour (3x3SBT), con el objetivo de crear un modelo replicable que sirva para futuros eventos deportivos.

1.1 Definición del reto

En la actualidad, los eventos deportivos representan una importante oportunidad para fomentar la salud y el bienestar, pero también son responsables de un considerable impacto ambiental. Este reto se presenta en un contexto donde el deporte, especialmente el baloncesto 3x3, sigue creciendo a nivel global, tanto en participación como en visibilidad. En particular, el torneo 3x3 Street Basket Tour (3x3SBT) se ha consolidado como uno de los eventos de referencia del baloncesto urbano en España [6], y su huella ecológica puede ser significativa si no se gestionan de forma adecuada los recursos.

El reto de este proyecto consiste en diseñar una solución sostenible, medible y escalable para reducir el impacto ambiental de este evento sin comprometer la experiencia de los participantes y la calidad de la competición. Para ello, es necesario abordar distintas áreas que representan desafíos concretos en términos de sostenibilidad, como el consumo de energía, la gestión de residuos, el uso del agua, la movilidad de jugadores y asistentes, así como la infraestructura temporal necesaria para el evento.

El análisis se enfocará en la fase provincial de Valladolid del torneo, pero con la posibilidad de extender las soluciones propuestas a futuras ediciones y replicarlas

en otros eventos de similares características. Además, el reto está orientado a involucrar a todos los actores implicados en el evento, desde los jugadores hasta los organizadores, pasando por los patrocinadores y el público asistente, para lograr una solución integral que no solo sea efectiva, sino también replicable a gran escala.

Retos planteados

Dado que existen una gran variedad de deportes (individuales, de equipo, acuáticos, etc.) y múltiples tipos de eventos, se llevará a cabo una comparación entre los deportes más practicados a nivel mundial [7] (fútbol, natación, voleibol, baloncesto y running) para identificar cuál de ellos genera un mayor impacto ambiental y en qué áreas sería posible implementar acciones para reducir dicho impacto. Además, se evaluarán diversos factores, como el impacto asociado a los entrenamientos y otros aspectos relevantes relacionados con la actividad deportiva.

Finalmente, como se observa en la imagen, se llegó a la conclusión de que los eventos deportivos, independientemente de la disciplina, generan un alto impacto ambiental. En la mayoría de ellos, se congrega un gran número de personas, tanto deportistas como espectadores. Sin embargo, se ha identificado que los deportes acuáticos, especialmente los que requieren piscinas, presentan un impacto significativamente alto debido al elevado consumo de energía de las instalaciones, a pesar de contar con una menor afluencia de público y participantes. Esto implica que las acciones para reducir dicho impacto deberían centrarse en las entidades organizadoras o propietarias de estas infraestructuras, sin afectar directamente a la experiencia de los deportistas y asistentes.

Por otro lado, aunque los eventos de baloncesto generan un impacto ambiental menor en comparación con otras disciplinas, este deporte destaca por su creciente número de participantes y seguidores. Además, su versatilidad permite que pueda practicarse tanto en instalaciones deportivas convencionales como en espacios urbanos adaptados para el baloncesto 3x3. Por estas razones, este proyecto se enfocará en desarrollar soluciones prácticas para mitigar la contaminación y el impacto ambiental generado por los eventos de baloncesto, garantizando al mismo tiempo una experiencia enriquecedora para los jugadores.

Tras el análisis realizado sobre los conceptos de sostenibilidad y deporte, este trabajo se centrará en la búsqueda y desarrollo de estrategias para minimizar el impacto ambiental de los eventos deportivos de baloncesto, tanto en espacios cerrados como en torneos al aire libre.

Deportes varios

FUTBOL

Información básica

El fútbol es el deporte más popular del mundo, con más de 250 millones de jugadores y miles de millones de aficionados. Se juega en equipos de 11 jugadores en un campo rectangular con porterías en ambos extremos. Su popularidad lo convierte en un deporte de alto impacto social, económico y ambiental.

Entrenamientos

Los entrenamientos de fútbol varían según el nivel de los jugadores:

- **Aficionado y amateur:** Enfocados en la mejora técnica (pases, tiros, regates) y condición física básica.
- **Profesional:** Incluyen ejercicios tácticos, preparación física intensa, recuperación, nutrición y análisis de partidos mediante tecnología avanzada.
- **Base/formación:** En edades tempranas, se trabajan fundamentos técnicos, coordinación y valores deportivos.

Los entrenamientos requieren un alto consumo de agua para el riego de los campos y de energía para la iluminación de instalaciones.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Los jugadores viajan constantemente, generando una huella de carbono significativa.
- Equipaciones y materiales, como balones y botas, requieren producción y renovación frecuente.

Espectadores

- Grandes aglomeraciones en estadios generan un alto consumo de recursos (alimentos, bebidas, transporte).
- Residuos plásticos y emisiones por desplazamientos de aficionados.

Infraestructura

- Estadios de gran capacidad con consumo elevado de electricidad, agua y mantenimiento.
- Uso intensivo de césped natural o artificial, con riego y productos químicos.
- Iluminación potente para partidos nocturnos con alto gasto energético.

Impacto generado

- **Consumo de energía:** Iluminación de estadios, pantallas y sistemas de ventilación.
- **Huella hídrica:** Riego de césped, duchas de jugadores y consumo de aficionados.
- **Emisiones de CO₂:** Transporte de equipos y espectadores en avión, autobús o coche.

- **Residuos:** Desechos plásticos, merchandising, material deportivo.
- **Ruido y contaminación lumínica:** Especialmente en eventos de gran magnitud.

NATACIÓN

Información básica

La natación es un deporte acuático que se practica en piscinas, mares o ríos. Puede ser recreativa, competitiva o de alto rendimiento. Existen varias modalidades, como estilo libre, braza, espalda, mariposa y combinados. Es una disciplina olímpica con gran tradición y popularidad en muchos países.

Entrenamientos

Los entrenamientos varían según el nivel:

- **Aficionado y amateur:** Se centran en la técnica, la resistencia y el acondicionamiento físico.
- **Competitivo:** Incluyen sesiones intensivas en el agua, ejercicios de fuerza en seco, estrategias de respiración y optimización del rendimiento.
- **Profesional:** Se utilizan entrenamientos en altura, simulaciones en agua fría y control de variables biomecánicas mediante tecnología avanzada.

El mantenimiento de piscinas requiere un alto consumo de productos químicos, agua y energía para la climatización.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Viajes frecuentes a competiciones, generando emisiones de carbono.
- Uso de equipamiento especializado (bañadores tecnológicos, gafas, gorros).
- Alta demanda de piscinas con características específicas para entrenamiento y competición.

Espectadores

- En competiciones internacionales, miles de personas se desplazan, aumentando la huella ecológica.
- Consumo de plásticos y residuos en las instalaciones.

Infraestructura

- Las piscinas de competición requieren grandes cantidades de agua y sistemas de filtrado avanzados.
- Elevado consumo energético en la climatización del agua y la ventilación de instalaciones cerradas.
- Uso de productos químicos para el mantenimiento del agua (cloro, pH reguladores).

Impacto generado

- **Consumo de agua:** Las piscinas olímpicas deben ser rellenadas y mantenidas constantemente.

- **Gasto energético:** Climatización del agua, iluminación y sistemas de filtración trabajan de manera continua.
- **Emisiones de CO₂:** Transporte de nadadores y espectadores a eventos internacionales.
- **Residuos:** Equipamiento desechable, como gorros de silicona y plásticos de un solo uso en eventos.
- **Productos químicos:** Uso intensivo de cloro y otros agentes que pueden generar contaminación del agua si no se gestionan adecuadamente.

VOLEIBOL

Información básica

El voleibol es un deporte de equipo que se juega en una cancha dividida por una red. Se practica en diferentes modalidades:

- **Voleibol en pista (indoor):** Se juega en superficies de madera o sintéticas en espacios cerrados.
- **Voleibol de playa:** Modalidad en la arena, con equipos de dos jugadores.
- **Otras variantes:** Snow volley (en la nieve), voleibol sentado (paraolímpico).

Es un deporte olímpico con gran popularidad a nivel mundial, con ligas profesionales y torneos internacionales como la Liga de Naciones, el Mundial y los Juegos Olímpicos.

Entrenamientos

- **Técnicos:** Enfocados en la precisión de los golpes (saque, pase, remate, bloqueo, defensa).
- **Físicos:** Potencia de salto, resistencia y velocidad.
- **Tácticos:** Estrategias de juego, posiciones y comunicación en equipo.
- **Específicos según la modalidad:** En pista se prioriza la explosividad y la rapidez de reacción, mientras que en la playa se trabaja más la resistencia y la adaptación al terreno.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Desplazamientos nacionales e internacionales para torneos, generando emisiones de CO₂.
- Uso de equipamiento especializado (rodilleras, zapatillas, balones homologados).
- Necesidad de instalaciones con suelo adecuado (madera, sintético o arena).

Espectadores

- Grandes torneos como los Juegos Olímpicos, Mundiales o la Liga de Naciones atraen a miles de espectadores, aumentando la huella ecológica.
- Uso de plásticos, envases y residuos en las gradas.

Infraestructura

- Consumo energético elevado en pabellones cerrados (iluminación, climatización).
- En el voleibol de playa, la preparación de la arena y la logística de montaje generan impacto ambiental.
- Uso de materiales sintéticos en redes y balones, con procesos de fabricación poco sostenibles.

Impacto generado

- **Consumo energético:** Iluminación y climatización de pabellones deportivos.
- **Emisiones de CO₂:** Viajes constantes de equipos y espectadores a nivel internacional.
- **Residuos:** Botellas de plástico, envoltorios y material desechable en eventos.
- **Materiales sintéticos:** Redes y balones hechos con plásticos y gomas derivadas del petróleo.
- **Preparación de terrenos:** Mantenimiento de suelos artificiales o transporte de arena para torneos de playa.

BALONCESTO**Información básica**

El baloncesto es un deporte de equipo en el que dos conjuntos de cinco jugadores cada uno intentan anotar puntos lanzando un balón a un aro elevado. Es uno de los deportes más populares del mundo y cuenta con múltiples variantes:

- **Baloncesto tradicional (5x5):** Se juega en pista cubierta o al aire libre, con tiempos de juego y reglas estandarizadas.
- **Baloncesto 3x3:** Modalidad más dinámica con tres jugadores por equipo en media cancha, reconocida oficialmente por la FIBA y deporte olímpico desde Tokio 2020.
- **Baloncesto en silla de ruedas:** Variante adaptada para personas con discapacidad.

El baloncesto tiene competiciones nacionales e internacionales de gran relevancia, como la NBA, la Euroliga, el Mundial FIBA y los Juegos Olímpicos.

Entrenamientos

- **Técnicos:** Lanzamientos, pases, manejo del balón, movimientos ofensivos y defensivos.
- **Físicos:** Resistencia, fuerza, velocidad y salto.
- **Tácticos:** Estrategias de ataque y defensa, comunicación en equipo y adaptabilidad al rival.

- **Específicos según la modalidad:** En el 3x3, el ritmo es más rápido y requiere resistencia explosiva; en el 5x5, se prioriza la planificación táctica y la rotación de jugadores.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Desplazamientos frecuentes a diferentes ciudades o países para torneos, generando huella de carbono.
- Uso de material técnico (zapatillas especializadas, uniformes, protectores).
- Entrenamientos intensivos en instalaciones cerradas, con consumo energético elevado.

Espectadores

- Grandes competiciones como la NBA, la Euroliga o el Mundial atraen a millones de aficionados, aumentando el impacto ambiental por transporte, consumo y residuos.
- En eventos locales y 3x3, el público es diverso y muchas veces en espacios abiertos, reduciendo el impacto de climatización, pero aumentando el de residuos generados en las gradas.

Infraestructura

- **Pabellones cerrados:** Gran consumo de energía para iluminación, climatización y mantenimiento.
- **Canastas y tableros:** Fabricados con materiales sintéticos y metales, difíciles de reciclar.
- **Superficies de juego:** Uso de suelos de madera o sintéticos, cuyo mantenimiento tiene impacto ecológico.
- **Baloncesto urbano (3x3):** Se juega en plazas y espacios públicos, reduciendo el uso de infraestructuras convencionales.

Impacto generado

- **Consumo energético:** Elevado en pabellones cerrados para partidos y entrenamientos.
- **Emisiones de CO₂:** Viajes de equipos y aficionados a eventos internacionales.
- **Residuos:** Venta de bebidas, plásticos y desechos generados en eventos.
- **Material deportivo:** Producción de zapatillas, balones y ropa con materiales sintéticos.
- **Infraestructura:** Construcción y mantenimiento de canchas y pabellones deportivos con impacto ambiental significativo.

RUNNING

Información básica

El running es una actividad deportiva basada en correr a diferentes intensidades y distancias. Es una de las prácticas más accesibles y populares en todo el

mundo, ya que no requiere de instalaciones específicas y se puede realizar en casi cualquier lugar. Dentro del running existen varias disciplinas:

- **Carreras de fondo:** 5K, 10K, medio maratón (21K) y maratón (42K).
- **Trail running:** Se practica en montaña o terrenos irregulares, con mayor exigencia física.
- **Ultramaratón:** Carreras de más de 42 km, con distancias extremas de hasta 100 km o más.
- **Sprint y velocidad:** Pruebas de corta distancia, como los 100 y 200 metros planos.

El running no solo es una actividad competitiva, sino también una práctica recreativa con múltiples beneficios para la salud física y mental.

Entrenamientos

- **Resistencia:** Trabajo aeróbico progresivo para mejorar la capacidad cardiovascular.
- **Velocidad y fuerza:** Ejercicios de sprint, cambios de ritmo y entrenamiento en cuestas.
- **Técnica de carrera:** Postura, cadencia, zancada y eficiencia biomecánica.
- **Recuperación:** Estiramientos, sesiones de movilidad y descanso activo para evitar lesiones.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Viajes frecuentes para participar en carreras nacionales e internacionales.
- Uso de ropa técnica y calzado especializado con materiales sintéticos y plásticos.
- Hidratación y nutrición con envoltorios y residuos generados en las carreras.

Espectadores

- Aglomeraciones en grandes maratones, con transporte masivo a las ciudades sede.
- Generación de residuos por merchandising, alimentos y bebidas en zonas de espectadores.
- Contaminación acústica en eventos con animación y música en vivo.

Infraestructura

- **Cierres viales:** Uso de calles y carreteras para carreras urbanas, afectando el tráfico y la movilidad.
- **Señalización y avituallamientos:** Uso de carteles, conos y puntos de hidratación que generan residuos.
- **Circuitos naturales (trail running):** Impacto en ecosistemas sensibles debido al paso masivo de corredores.

Impacto generado

- **Consumo de agua y residuos plásticos:** Gran uso de botellas y vasos de plástico en puntos de hidratación.
- **Huella de carbono:** Viajes de corredores y espectadores a eventos internacionales.
- **Contaminación de rutas naturales:** En trail running, erosión del suelo y alteración de flora y fauna.
- **Fabricación de zapatillas y ropa:** Materiales derivados del petróleo y procesos industriales contaminantes.
- **Impacto en ciudades:** Cierre de calles y generación de residuos en maratones masivos.

Tabla 1. Comparación deportes “Fuente: Elaboración propia”

Deporte	Entrenamientos	Eventos	Infraestructura	Equipo
Fútbol				
Natación				
Voleibol				
Baloncesto				
Running				

Tabla 2. Comparación deportes “Fuente: Elaboración propia”

Definiendo el reto

¿Cuál es el problema que se desea abordar?

El problema que se desea abordar es el impacto ambiental generado por los eventos deportivos, específicamente los torneos de baloncesto 3x3, debido al consumo de recursos, generación de residuos, movilidad y la infraestructura temporal necesaria para su realización.

Resultado que se busca obtener

El impacto que se busca obtener es la reducción significativa de la huella ecológica de los torneos de baloncesto 3x3, implementando soluciones sostenibles que puedan ser replicadas en futuras ediciones y en otros eventos deportivos, promoviendo prácticas responsables tanto para organizadores como para participantes.

Reto de diseño

¿Cuáles son las estrategias para organizar un evento de baloncesto 3x3 con impacto ambiental nulo, involucrando a todos los participantes en el proceso?

2.Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es minimizar el impacto ambiental de los eventos deportivos relacionados con el baloncesto 3x3, fomentando la conexión de los participantes con el entorno y permitiendo la escalabilidad de la solución a otros contextos.

Objetivos específicos:

- Visibilizar las soluciones ya implementadas en otros eventos deportivos.
- Mejorar la experiencia de los usuarios en eventos organizados por compañías para atraer a un mayor número de participantes.
- Sensibilizar a participantes y espectadores sobre la importancia de preservar el medio ambiente.

Para alcanzar estos objetivos, se tomará como referencia un evento organizado por la FBCYL en colaboración con MADISON, con el fin de desarrollar una solución al impacto generado por el evento seleccionado. La propuesta será aplicable tanto a corto plazo como escalable a eventos más grandes en el futuro, centrándose en la reducción de su impacto ambiental.

3.Alcance

3.1 Alcance y antecedentes

Alcance del Proyecto: Este proyecto se centrará en la reducción del impacto ambiental de los eventos deportivos relacionados con el baloncesto 3x3, específicamente en el Street Basket Tour (3x3SBT) organizado en Castilla y León. El estudio se enfocará en la fase provincial de Valladolid, con la posibilidad de ampliar la solución al Master Final si se realiza en la misma ciudad. El objetivo es desarrollar un modelo sostenible que no solo se aplique a este evento, sino que también sea escalable y adaptable a otros torneos deportivos de similares características.

Antecedentes: El baloncesto 3x3 ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, impulsado por su inclusión en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 [8], lo que ha aumentado la visibilidad y participación a nivel mundial. En 2024, "El Circuito Mundial FIBA 3x3 no mostró signos de desaceleración, ya que la competición continúa elevando el listón año tras año, reforzando la posición del baloncesto 3x3 como el deporte urbano de más rápido crecimiento en el mundo" [3]. Esto ha generado la necesidad de adaptar los eventos a un modelo más sostenible que minimice su impacto ambiental.

La sostenibilidad en los eventos deportivos ha sido una tendencia creciente, impulsada por la creciente preocupación por el cambio climático y el deseo de organizaciones deportivas y federaciones de reducir su huella ecológica [9]. Diversos eventos han comenzado a adoptar prácticas más responsables con el medio ambiente, como la reducción de residuos, el uso de energía renovable, y la promoción del transporte sostenible, aunque el sector sigue teniendo un largo camino por recorrer en cuanto a la integración total de la sostenibilidad en sus prácticas.

Este proyecto se inspira en las iniciativas ya existentes en otros eventos, con el fin de implementar soluciones tangibles que puedan mejorar la sostenibilidad del baloncesto 3x3, especialmente en torneos locales como el Street Basket Tour (3x3SBT).

4. Investigación

4.1 Presentación

A continuación, se iniciará el proceso de establecimiento de los objetivos de la investigación, partiendo del reto previamente planteado. Estos objetivos, junto con la dirección en la que se desarrollará la investigación, se determinarán respondiendo a las siguientes preguntas clave: ¿Qué se busca lograr con la investigación? y ¿Qué se necesita conocer y entender? Al abordar estas preguntas, se podrán identificar los aspectos fundamentales que deben ser cubiertos al finalizar el proceso de investigación. Antes de definir los objetivos, se llevará a cabo una reflexión breve sobre lo que ya se sabe en este ámbito, así como los conocimientos que se desean adquirir.

¿Qué sabemos del tema?

El deporte, y en particular los eventos deportivos, tienen un impacto ambiental significativo debido a factores como el consumo de recursos (agua, energía), la producción de residuos y las emisiones de CO₂ derivadas de la movilidad de los participantes y el público. En los últimos años, la sostenibilidad en los eventos deportivos ha cobrado mayor relevancia, impulsada por la creciente conciencia sobre el cambio climático y la necesidad de reducir la huella ecológica de las actividades humanas.

En cuanto al baloncesto 3x3, este es un deporte urbano en crecimiento, respaldado por su inclusión en los Juegos Olímpicos y el Circuito Mundial FIBA 3x3, que continúa aumentando su popularidad a nivel global. A pesar de su naturaleza de menor escala comparado con deportes de masas como el fútbol, los torneos 3x3 también generan impactos ambientales, especialmente en eventos itinerantes donde se requiere el montaje de infraestructuras temporales, desplazamiento de personas y el uso de energía y recursos para su desarrollo.

A lo largo de los años, diversos eventos han comenzado a implementar estrategias sostenibles, como el uso de energía renovable, reducción de residuos y el fomento de prácticas responsables entre los participantes y el público. Sin embargo, aún queda mucho por hacer para que los eventos deportivos, como el 3x3, logren ser completamente sostenibles y servir de ejemplo para otros deportes y eventos a gran escala.

4.2 Diseño de la investigación

Una vez identificada la información que se busca obtener en la investigación, se podrá empezar a trabajar en los objetivos específicos de la misma, así como los recursos y métodos necesarios para alcanzarlos. Este proceso se llevará a cabo

considerando el reto planteado, el objetivo principal del proyecto y todos los actores involucrados en el mismo.

Reto

¿Cómo se puede organizar un evento deportivo de gran escala con impacto ambiental cero, asegurando la participación activa de todos los involucrados?

Agentes involucrados

1. Principales:

- **Organizadores del evento:** Empresas y federaciones responsables de la planificación y ejecución, como la FBCYL y Madison.
- **Participantes (jugadores y equipos):** Atletas que compiten en el evento y tienen un papel central en su desarrollo.

2. Colaboradores:

- **Proveedores y patrocinadores:** Empresas que ofrecen productos y servicios esenciales, como equipos, merchandising y alimentos.
- **Autoridades locales:** Entidades gubernamentales que regulan y apoyan la realización del evento, garantizando la seguridad y cumplimiento de normativas.
- **Medios de comunicación:** Involucrados en la cobertura del evento y en la difusión de la importancia de la sostenibilidad.

3. Externos:

- **Espectadores:** Público que asiste al evento, tanto de forma presencial como digital, y cuya experiencia también debe ser sostenible.
- **Comunidad local:** Vecinos y residentes de la zona del evento, afectados por su desarrollo, ya sea positiva o negativamente.



Figura 1. Circulo rango de participantes “Fuente: elaboración propia”

Objetivos de la investigación

Estos objetivos se derivan de la reflexión en torno a la pregunta: ¿qué nos gustaría aprender sobre el tema?

- Examinar los distintos tipos de eventos dentro del ámbito del baloncesto 3x3.
- Identificar el perfil de las personas que participan en los diferentes tipos de eventos 3x3.
- Analizar las motivaciones que impulsan a los deportistas a participar en estos eventos.
- Investigar cómo las organizaciones locales preparan y gestionan los eventos deportivos.
- Identificar buenas prácticas de organizadores de eventos con impacto cero, incluyendo áreas y modelos de eventos.
- Conocer empresas o clubes que organizan eventos de referencia.

¿Cómo se va a hacer?

La investigación se llevará a cabo mediante los siguientes pasos:

1. **Revisión documental:** El primer paso consistirá en realizar una exhaustiva revisión de estudios previos, informes y documentos relacionados con eventos deportivos, sostenibilidad y buenas prácticas en el contexto del baloncesto 3x3. Se consultarán fuentes académicas, informes de organizaciones deportivas y normativas sobre sostenibilidad en eventos. Esta revisión permitirá establecer el marco teórico y conocer los enfoques adoptados en eventos similares.
2. **Entrevistas y encuestas:** A continuación, se llevarán a cabo entrevistas con organizadores de eventos, deportistas, patrocinadores y expertos en sostenibilidad. El objetivo es obtener información cualitativa sobre las prácticas actuales, las percepciones sobre el impacto ambiental y las posibles barreras para adoptar soluciones más sostenibles. Además, se realizarán encuestas entre los participantes y espectadores del evento para evaluar su nivel de conciencia sobre la sostenibilidad y la disposición para adoptar prácticas más ecológicas.
3. **Análisis de casos:** Se procederá a examinar eventos 3x3 realizados previamente, tanto a nivel local como internacional. En esta fase, se estudiarán las estrategias y prácticas implementadas para reducir el impacto ambiental, identificando los enfoques que han tenido éxito y aquellos que podrían mejorarse. Este análisis permitirá aplicar lecciones

aprendidas en el diseño del sistema de energía sostenible para futuros torneos.

4. **Estudio de las organizaciones involucradas:** En este paso, se analizará cómo las entidades organizadoras de los eventos, como la Federación de Baloncesto de Castilla y León (FBCYL) y la empresa Madison, gestionan la logística y las infraestructuras necesarias para la realización de los torneos. Se investigarán sus políticas en términos de sostenibilidad y la integración de prácticas responsables en la organización de eventos deportivos.
5. **Benchmarking:** Se realizará un análisis comparativo con eventos nacionales e internacionales que hayan implementado soluciones sostenibles. Este benchmarking ayudará a identificar características comunes y mejores prácticas en la organización de eventos que minimicen el impacto ambiental. Los eventos seleccionados servirán de referencia para evaluar el grado de sostenibilidad que se puede alcanzar en el torneo 3x3 de Castilla y León.
6. **Investigación de tecnologías y soluciones sostenibles:** Finalmente, se llevará a cabo una investigación sobre las tecnologías y metodologías que pueden aplicarse para minimizar el impacto ambiental de los eventos deportivos. Esto incluirá la gestión eficiente de residuos, el uso de energías renovables (como las bicicletas generadoras de energía y paneles solares) y soluciones de movilidad sostenible, entre otras innovaciones tecnológicas que puedan optimizar la sostenibilidad del evento.

4.3 Desarrollo de la investigación

Una vez establecidos los objetivos de la investigación y definidos los medios, recursos y herramientas necesarios, se iniciará el proceso de investigación. Toda la información recopilada se organizará de acuerdo con los temas relevantes de la investigación.

Eventos deportivos

Historia de los eventos deportivos

La historia de los deportes se remonta a tiempos muy antiguos, con evidencias de competiciones y actividades físicas en civilizaciones como la antigua Grecia, Egipto y Roma. Sin embargo, los Juegos Olímpicos tal como los conocemos hoy en día tienen su origen en Grecia en el siglo VIII a.C., siendo el evento más destacado la Olimpiada, una serie de competiciones que reunían a los mejores atletas de la antigua Grecia en honor a Zeus. Estos primeros Juegos Olímpicos se celebraron en Olimpia cada cuatro años hasta que fueron abolidos por el emperador romano Teodosio en el año 393 d.C. [13]

El resurgimiento de los Juegos Olímpicos modernos tuvo lugar en 1896 en Atenas, gracias al impulso de Pierre de Coubertin [14], quien fundó el Comité Olímpico Internacional (COI). Desde entonces, los Juegos Olímpicos han sido un evento global que celebra la excelencia deportiva y la unión de las naciones, sumando nuevas disciplinas y ampliando la participación de países y atletas. A lo largo de los años, los deportes olímpicos han ido evolucionando y ampliándose, adaptándose a las tendencias deportivas y a la inclusión de nuevas modalidades.

El baloncesto se introdujo en los Juegos Olímpicos en 1936, en Berlín, como parte de un esfuerzo por ampliar la oferta de deportes [11]. Este fue un gran momento para el baloncesto, que se originó en Estados Unidos en 1891 por James Naismith, un profesor de educación física que buscaba una alternativa a los deportes más agresivos para sus estudiantes en invierno. Desde su inclusión en los Juegos Olímpicos, el baloncesto ha crecido enormemente en popularidad, convirtiéndose en uno de los deportes más seguidos a nivel mundial.

Sin embargo, las competiciones femeninas no fueron incluidos hasta 1900, en los Juegos Olímpicos de París [10]. La inclusión de las mujeres en el baloncesto olímpico fue un paso importante hacia la igualdad de género en el deporte, aunque las competiciones femeninas en otros deportes olímpicos también fueron un tema que se fue abordando progresivamente a lo largo del siglo XX.

En cuanto al baloncesto 3x3, este formato comenzó como una actividad informal en las calles de diversas ciudades alrededor del mundo, con sus raíces en el baloncesto callejero [12]. A lo largo de los años, el baloncesto 3x3 fue ganando popularidad debido a su formato dinámico y accesible, y se comenzó a organizar a nivel competitivo en diversos torneos internacionales. En 2010, la FIBA (Federación Internacional de Baloncesto) reconoció oficialmente el baloncesto 3x3, creando un circuito internacional de competiciones, y en 2020, el baloncesto 3x3 hizo su debut en los Juegos Olímpicos de Tokio, consolidando su estatus como modalidad olímpica.

Desde sus humildes comienzos en las calles hasta convertirse en una disciplina olímpica, el baloncesto 3x3 ha demostrado ser un deporte accesible y emocionante, con una gran capacidad para atraer a una audiencia joven y diversa. La incorporación del baloncesto 3x3 en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 ha abierto nuevas puertas para el deporte, permitiendo que los jugadores de todo el mundo puedan competir en la plataforma más prestigiosa del deporte global.

Tipos de eventos 3x3

Estructura de la competición 3x3 [15]

La red de competiciones 3x3 de la FIBA sigue un sistema piramidal, dividido en varias categorías y niveles de competición. Esto incluye:

1. **Competiciones de equipos nacionales:**

Las selecciones nacionales participan en varias competiciones, clasificadas según las categorías de edad.

- **Copa del Mundo:** Abierto, U23 y U18
- **Copa Zonal:** Open y U17
- **Liga de Naciones:** U23

Estas competiciones se realizan anualmente, y los equipos se clasifican a través de diferentes sistemas de clasificación que permiten la participación mediante el rendimiento en competiciones regionales o internacionales.

2. Circuito profesional masculino:

El circuito profesional masculino se compone de dos principales eventos:

- **World Tour:** Con una temporada regular de Masters y una final, los equipos se clasifican a la final en base a sus posiciones en la temporada regular.
- **Challengers:** Torneos que sirven como clasificatorios para el World Tour.
"Los **Challengers** son competiciones que clasifican a los equipos para la fase de clasificación de un World Tour".

Además, existen tres tipos de clasificatorios para acceder al World Tour:

- **Lite Quest:** Clasifica un equipo para un Challenger.
- **Quest:** Clasifica para el cuadro de clasificación del World Tour.
- **Super Quest:** Clasifica para el cuadro principal del World Tour.

3. Circuito profesional femenino:

El circuito profesional femenino, denominado **FIBA 3x3 Series Femeninas**, se organiza con una temporada regular y varias fases, culminando en una final. Los equipos se clasifican a través de su desempeño en la temporada regular.

"Las federaciones nacionales pueden registrar un equipo oficial, mientras que los patrocinadores pueden registrar equipos comerciales".

4. Eventos de base:

Aparte de los torneos internacionales, existen competiciones de base que ayudan a fomentar la participación en el baloncesto 3x3, especialmente a nivel local y juvenil. Estas competiciones pueden ser independientes o parte de series más amplias, dentro de este grupo estaría el 3x3 Street Basket Tour (3x3SBT).



Figura 2. Logotipo 3x3 World “Fuente: <https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf>”



Figura 3. Logotipo 3x3 Series “Fuente: <https://intrafeb.feb.es/3x3/>”

Sistema de registro y clasificación:

Las competiciones de 3x3 están registradas en play.fiba3x3, la plataforma digital utilizada por la FIBA para gestionar todos los eventos de 3x3 a nivel mundial. La clasificación global de los equipos se calcula con base en los puntos obtenidos en estos eventos, cuanto más nivel haya en el evento los puntos ganados serán mayores, esto lo determinan los jugadores que se apunte y el nivel que tengan en los circuitos jugados anteriormente.

Desarrollo de un evento deportivo

Para reducir el impacto de un evento, es fundamental entender su organización, las etapas por las que pasa y las acciones que deben realizarse y tener en cuenta en cada una de ellas. Dentro de este proceso, se incluye la metodología Erronka Garbia, que define los requisitos a cumplir en cada fase para poder obtener su certificación como evento sostenible [16]. Erronka Garbia es un certificado ambiental otorgado por Ihobe, la sociedad pública de gestión ambiental del País Vasco, que reconoce a aquellos eventos que se llevan a cabo bajo un marco de sostenibilidad.



Figura 4. Logotipo ERRONKA GARBIA “Fuente: <https://www.ihobe.eus/erronka-garbia-evento-sostenible>”

1. Diseño y Planificación

En esta fase, se realiza toda la preparación previa al evento.

- **Definición del formato y estructura:** Se determina el formato de la competición, el número de partidos, el sistema de clasificación y el tipo de categorías (masculinas, femeninas, mixtas, etc.). Además, se establece la duración del evento, los horarios y las fases del torneo.
- **Selección de ubicación y recursos:** Se elige el lugar donde se llevará a cabo el evento y se asegura que cumpla con los requisitos para las canchas de baloncesto 3x3, como el tamaño adecuado y la accesibilidad. Además, se confirma la disponibilidad de los materiales necesarios, como los balones, equipos de puntuación y personal para la organización.
- **Logística de inscripciones y participación:** Se establece el sistema de inscripciones, ya sea en línea o físico, para los equipos y jugadores. También se comienza a planificar cómo se gestionará el acceso al evento para los espectadores y participantes.
- **Campañas de comunicación:** Se diseñan estrategias de marketing y difusión para promover el evento, a través de redes sociales, carteles y otros medios, para asegurar la mayor participación posible.
- **Establecimiento de objetivos y métricas:** En esta fase, también se deben definir los objetivos específicos que se quieren alcanzar con el evento, como el número de participantes, la cantidad de público asistente o el nivel de impacto ambiental a reducir. Además, se establecen métricas claras que permitirán medir el cumplimiento o no de esos objetivos al finalizar el evento.
- **Desarrollo de presupuesto y plan de financiación:** Se elabora un presupuesto detallado que cubra todos los aspectos del evento, desde los costos de la infraestructura hasta los gastos de marketing y personal. También se diseña un plan de financiación para garantizar que los recursos estén disponibles, ya sea a través de patrocinadores, inscripciones u otros métodos de recaudación. Este presupuesto servirá de guía para tomar decisiones en las siguientes fases del evento.

2. Organización

En esta fase, se pone en marcha la ejecución de todas las actividades necesarias para que el evento se lleve a cabo de forma efectiva y sin contratiempos.

- **Coordinación de personal y roles:** Se asignan roles y responsabilidades específicas a cada miembro del equipo organizador. Esto incluye la asignación de tareas a voluntarios, árbitros, personal de seguridad, personal de atención al público, personal de limpieza y otros colaboradores. Además, se debe establecer una estructura clara de comunicación entre los miembros del equipo para asegurar que todo funcione de manera fluida.
- **Contratación de servicios:** Se coordinan los servicios necesarios para el evento, como la seguridad, la ambulancia, el transporte y otros servicios logísticos. Asegurarse de que todos estos servicios estén disponibles el día del evento es fundamental para su correcto desarrollo.
- **Gestión de inscripciones y confirmación de equipos:** Se realiza un seguimiento de las inscripciones para asegurarse de que todos los equipos y participantes estén confirmados y registrados correctamente. Además, se gestionan las credenciales y accesos para jugadores, voluntarios y medios de comunicación.
- **Preparación del lugar y montaje de infraestructura:** Se coordina la instalación de la infraestructura necesaria para el evento, como las canchas de baloncesto 3x3, los sistemas de puntuación, las áreas para espectadores, las zonas de calentamiento y otros espacios. También se deben preparar los servicios para los participantes, como zonas de descanso y puntos de información.
- **Comunicación con los participantes y medios:** Se mantienen informados a los participantes sobre los detalles logísticos del evento, las reglas, los horarios y cualquier otra información relevante. Además, se establecen canales de comunicación con los medios de comunicación para asegurarse de que el evento reciba la cobertura adecuada.
- **Implementación de medidas sostenibles:** Siguiendo los principios de sostenibilidad establecidos en la fase de planificación, se asegura que todas las acciones organizativas sean respetuosas con el medio ambiente. Esto incluye la implementación de medidas como el uso de materiales reciclables, la reducción de residuos, la optimización de la energía y la gestión eficiente del agua.
- **Colaboración con patrocinadores:** Se trabaja estrechamente con los patrocinadores para asegurar su visibilidad durante el evento, a través de la colocación de su marca en los espacios correspondientes, como vallas, camisetas y otras áreas de promoción. Además, se gestionan las relaciones

con los patrocinadores para cumplir con sus expectativas y garantizar que se maximice su implicación en el evento. También se asegura que sus prácticas y valores estén alineados con los principios de sostenibilidad, promoviendo un impacto positivo en la comunidad y el medio ambiente.

3. Celebración y Seguimiento

Esta fase se enfoca en el desarrollo y ejecución del evento en sí, así como en el seguimiento de su progreso y el manejo de cualquier imprevisto.

- **Desarrollo del evento:** En el día del evento, se asegura que todos los procesos estén funcionando de acuerdo con el plan. Esto incluye la correcta ejecución de los partidos de baloncesto 3x3, la gestión del tiempo, el control del sistema de puntuación y la fluidez en el desarrollo de las fases del torneo. El personal debe estar preparado para resolver cualquier inconveniente que surja durante la competición.
- **Atención a los participantes:** Se garantiza que los jugadores y los equipos cuenten con todo lo necesario para desarrollar sus partidos de manera efectiva, incluyendo acceso a zonas de calentamiento, hidratación y descansos adecuados. También se coordina el cumplimiento de las normas sanitarias y de seguridad para velar por el bienestar de todos los involucrados.
- **Interacción con el público:** Se asegura una experiencia positiva para los espectadores, proporcionando zonas cómodas para observar los partidos, accesibilidad a servicios como baños y puestos de información, y actividades interactivas que fomenten la participación y el disfrute del evento. El ambiente debe ser inclusivo y dinámico, asegurando una experiencia memorable para todos.
- **Monitoreo y resolución de imprevistos:** Durante la celebración, es importante tener un equipo de apoyo preparado para manejar cualquier situación imprevista, como problemas técnicos, demoras en los horarios, accidentes o cualquier otro imprevisto que pueda surgir. Esto incluye la disponibilidad de un equipo de emergencias y la rápida respuesta ante cualquier incidencia.
- **Documentación para evaluación posterior:** Es fundamental documentar todos los aspectos del evento para poder realizar una evaluación exhaustiva posterior. Esto incluye aspectos como la organización, la logística, el nivel de participación, la efectividad de las iniciativas sostenibles y la respuesta de los participantes y público. Esta documentación permitirá identificar qué aspectos funcionaron bien y cuáles necesitan ajustes para mejorar en futuras ediciones del evento.

4. Desmontaje y Cierre

En esta fase final, se lleva a cabo el cierre del evento, el desmontaje de las instalaciones y la evaluación de todo el proceso, con el objetivo de concluir de manera ordenada y extraer aprendizajes para futuros eventos.

- **Desmontaje de instalaciones:** Se procede con el desmontaje de todas las estructuras temporales instaladas para el evento, como las canchas de baloncesto 3x3, zonas de competición, áreas de espectadores y puestos de apoyo. Es fundamental que este proceso se haga de manera eficiente para evitar retrasos y que los espacios queden en buenas condiciones, respetando las normativas de seguridad y medioambientales.
- **Recogida y gestión de residuos:** Se asegura que todos los residuos generados durante el evento sean correctamente segregados y gestionados, incluyendo la recogida de materiales reciclables y la disposición de desechos de acuerdo con los procedimientos establecidos para minimizar el impacto medioambiental. También es importante realizar un informe sobre la cantidad de residuos generados para poder analizar la eficiencia de las estrategias de reducción.
- **Evaluación del evento:** Tras el cierre del evento, se realiza una reunión de evaluación con todos los organizadores y responsables para analizar el desempeño global. Se revisan los aspectos que funcionaron bien y aquellos que requieren mejoras, tanto en la organización como en la ejecución del evento y en las iniciativas sostenibles implementadas. Además, se recopilan los comentarios y sugerencias de los participantes, espectadores y voluntarios para enriquecer el análisis.

Eventos deportivos populares 3x3

A nivel mundial [17]:

los principales circuitos oficiales organizados por la FIBA para ayudar a las selecciones nacionales a estar presentes en Tokio.

FIBA 3x3 WORLD TOUR

El FIBA 3x3 World Tour es el evento más destacado de la temporada. Con 11 sedes en 2019, se ha convertido en el torneo más largo de su historia, extendiéndose por ocho meses. Iniciado en abril en Qatar, el evento concluirá en noviembre en Utsunomiya (Japón). Este año, el World Tour incluye cuatro nuevas ciudades: Doha, Los Ángeles, Montreal y Nanjing. También han sido sede de la competición otras ciudades como Debrecen, Lausana, Ciudad de México, Praga y Saskatoon. Los equipos ganadores clasifican para 10 Masters y una Final.



Figura 5. Logotipo 3x3 WORLD TOUR “Fuente: <https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf>”

FIBA 3x3 WORLD CUP

La Copa del Mundo 3x3 organizada por la FIBA es la competencia más importante para los equipos nacionales de baloncesto. Debutó en agosto de 2012 en Atenas, Grecia. La séptima edición se celebró en Ámsterdam del 18 al 23 de junio e incluyó competiciones tanto femeninas como masculinas, así como concursos individuales. Este torneo se lleva a cabo en categorías abierta y Sub-18. La Copa del Mundo otorga tres plazas para el Preolímpico, que se disputará en mayo de 2020.



Figura 6. Logotipo 3x3 WORLD CUP U18 DEBRECEN 2024 “Fuente: <https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf>”

FIBA 3x3 WORLD CUP QUALIFIER

El primer torneo clasificatorio para la World Cup tuvo lugar en Puerto Rico, en mayo de 2019. Organizado por la Federación de Baloncesto de Puerto Rico, se jugó en San Juan, y participaron ocho equipos de ambas ramas. Los tres primeros clasificados tenían opciones de llegar a Ámsterdam. La selección femenina española logró su billete directo a los Países Bajos tras vencer a Nueva Zelanda, Brasil, Mali y en la semifinal nuevamente a Nueva Zelanda.



Figura 7. Logotipo 3x3 WORLD CUP Qualifier EILAT 2024 “Fuente: <https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf>”

FIBA 3x3 EUROPE CUP

La Copa de Europa 3x3 reúne a 12 equipos masculinos y 12 femeninos, que se dividen en cuatro grupos de tres equipos, clasificados según el Ranking de la FIBA. Los mejores de cada grupo avanzan a los cuartos de final y, a partir de allí, los equipos se enfrentan en partidos eliminatorios hasta la final.



Figura 8. Logotipo 3x3 EUROPEAN CUP COPENHAGEN 2025 “Fuente: <https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf>”

FIBA 3x3 WOMEN'S SERIES

La FIBA 3x3 Women's Series es la primera competencia dedicada exclusivamente a las mujeres en este formato. En 2019, se celebraron 15 sedes a nivel mundial, comenzando en Chengdu, China, y concluyendo en Edmonton, Canadá, del 21 al 22 de septiembre. Esta serie de eventos busca ofrecer a las jugadoras femeninas la oportunidad de competir regularmente y prepararlas para los Juegos Olímpicos de Tokio 2020.



Figura 9. Logotipo 3x3 WOMEN'S SERIES "Fuente: <https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-branding-guidelines.pdf>"

CHALLENGERS

Los Challengers son torneos clasificatorios internacionales para el World Tour. En 2019, se llevaron a cabo 22 eventos, y este año el número aumentó a 23. Estos torneos permiten que los equipos clasificados puedan acceder al World Tour y ganar puntos para el ranking global.

Para poder clasificar a estos tipos de torneos, puedes conseguir puntos previos en distintos torneos representando a clubes profesionales o ligas a nivel nacional en el que no representas selecciones o clubes grandes, sino que puede ser un escaparate para los jugadores que les pueda dar la opción de dar el salto al 3x3 profesional.

En estos se encuentran la liga 3x3 [18] que es una competición a nivel nacional en la que durante todo el curso se juega en distintas sedes como si fueran micro torneos de uno o dos días que te van dando unos puntos y según vas consiguiéndolos se acumulan en una clasificación y el que más puntos tenga al final de la liga será el campeón.



Figura 10. Logotipo 3x3 Series “Fuente: <https://intrafeb.feb.es/3x3/>”

Luego también hay distintos torneos durante el verano de distintas categorías y distintos niveles, ya sean amateurs como el Street basket tour o torneos que creen distintas federaciones (La jaula, organizada por la ACB) pero que te pueden dar puntos o posibilidad de clasificar en caso de victorias a torneos profesionales, en ambos hay la posibilidad de que aparte de tener la recompensa de puntos, haya una recompensa económica.



Figura 11. Logotipo 3x3 Street BASKET TOUR “Fuente: FBCyL.com”



Figura 12. Logotipo LA JAULA de movistar “Fuente: acb.es”

4.4 Eventos deportivos destacables por sus iniciativas

Maratón de Boston

El Maratón de Boston ha implementado diversas estrategias para reducir su impacto ambiental, centrándose en la disminución de residuos y el fomento del reciclaje. Como en cualquier carrera, el camino hacia la sostenibilidad comienza con pequeños pasos, y los organizadores de esta histórica competición han adoptado medidas clave para lograrlo.

En el recorrido, se han sustituido los envases plásticos por alternativas más ecológicas, utilizando “vasos compostables” [19] en las estaciones de hidratación, lo que reduce significativamente los desechos plásticos. Además, la instalación de puntos de abastecimiento de agua ha eliminado la necesidad de botellas desechables.

Desde 2018, se ha logrado una reducción de casi 40 toneladas de residuos, al mismo tiempo que “el 80 por ciento de los residuos generados se reciclan o compostan” [19], minimizando así el impacto ambiental del evento.

Otro aspecto fundamental de esta estrategia sostenible es la movilidad de los participantes y espectadores. Para reducir las emisiones de carbono, se fomenta el uso del transporte público y el coche compartido, promoviendo hábitos más responsables entre todos los asistentes.



Figura 13. Logotipo Maratón de Boston “Fuente: <https://carrerasinternacionales.com/boston-marathon-logo/>”

Campeonato de Europa de Múnich 2022

Un evento multideportivo que logró atraer a 1,47 millones de visitantes a Múnich. Una de las claves de su éxito fue la optimización de infraestructuras, ya que “la mayoría de las competiciones deportivas se celebraron en instalaciones deportivas ya existentes. Solo donde fue inevitable se levantaron edificios provisionales” [19], según Marion Schöne, directora gerente del Parque Olímpico de Múnich, en el reciente Informe de Sostenibilidad.

El evento también destacó por su estrategia de reducción de residuos y reutilización de materiales. En total, se reutilizaron 5.000 kilogramos de material destinado a pancartas y banderas, además de evitar el consumo de más de 500.000 botellas de PET gracias a la instalación de dispensadores de agua y la entrega de botellas reutilizables.

Este compromiso con la sostenibilidad fue reconocido con un premio en la Conferencia SPOBIS 2023. “Estamos seguros de que al acoger el Campeonato de Europa de Múnich 2022 hemos contribuido a un futuro más sostenible de los grandes acontecimientos deportivos” [19], afirmó el director general Schöne, reforzando la importancia de integrar criterios ecológicos en la organización de eventos de gran escala.



Figura 14. Logotipo Campeonato de Europa de Múnich 2022 “Fuente: <https://www.ciclo21.com/europeo-pista-2022-jornada-6-mora-torres/>”

Triatlón de Allgäu

El Triatlón de Allgäu ha apostado por un enfoque más sostenible desde 2022 con la iniciativa #BeKULT. “#BeKULT no es una historia ad hoc para nosotros, sino un proceso a largo plazo con objetivos ambiciosos” [19], explica su director general, Christoph Fürleger.

Entre las medidas implementadas destaca la producción bajo demanda de camisetas del evento, evitando el desperdicio textil, así como la eliminación de las bolsas de cambio. Además, el catering ofrece productos regionales, de temporada y mayoritariamente veganos, mientras que en los puntos de avituallamiento se han sustituido los envases desechables por vasos reutilizables.

En términos de sostenibilidad, este triatlón incluso supera algunas iniciativas como las del Maratón de Boston, demostrando que siempre se puede ir un paso más allá. Sin embargo, lo esencial es seguir avanzando hacia eventos deportivos más responsables con el medioambiente.



Figura 15. Logotipo Triatlón de Allgäu “Fuente: <https://www.squeezy.de/en/allgaeu-triathlon/>”

Buenas prácticas

Antes de hablar de buenas prácticas, es fundamental plantearnos una cuestión clave: ¿este evento puede considerarse realmente sostenible?, además, resulta imprescindible abordar otro concepto cada vez más presente en el ámbito de los eventos y la sostenibilidad: el *greenwashing*

El *greenwashing*, o “lavado verde” [20], es una estrategia de marketing utilizada por algunas empresas para proyectar una imagen de sostenibilidad y compromiso ambiental, cuando en realidad sus productos, servicios o procesos siguen siendo perjudiciales para el planeta.

En esencia, se trata de una forma de engañar al consumidor, haciéndole creer que está apoyando una empresa responsable con el medio ambiente, cuando en realidad no hay un compromiso genuino detrás. "El greenwashing solo es una forma de vender al público una ‘falsa’ responsabilidad social empresarial que no llega a verse nunca ni en las políticas ni en la cultura de la compañía" [20].

Esta práctica les permite obtener una reputación “verde” sin necesidad de aplicar verdaderas medidas de sostenibilidad, evitando los costos y esfuerzos que estas implican. En un mundo donde cada vez más personas priorizan el respeto por el medio ambiente en sus decisiones de consumo, es fundamental saber identificar estas estrategias y exigir transparencia a las empresas.

Por eso es importante fijarse antes de que nos engañen con este tipo de estrategias.

Como se ha observado en los eventos descritos anteriormente, en muchos casos la sostenibilidad se emplea principalmente como una estrategia de marketing y promoción. Sin embargo, algunas organizaciones optan por seleccionar a sus proveedores y establecer acuerdos con patrocinadores teniendo en cuenta sus valores y compromiso con el medio ambiente.

Entre los ejemplos más destacados en el ámbito material se encuentran la eliminación de botellas de plástico en los puntos de avituallamiento, el uso de infraestructura alquilada y reutilizada, así como la reducción del empleo de folletos en papel para minimizar el impacto ambiental.

Si se amplía el análisis más allá de la sostenibilidad, todos los eventos deportivos comparten ciertas características que deben considerarse. No solo se centran en la práctica deportiva, sino que también buscan ofrecer una experiencia completa para participantes y asistentes. La mayoría de estos eventos incluyen diversas actividades complementarias que enriquecen la vivencia. Además, en muchos casos, el entusiasmo y la implicación del público juegan un papel clave a lo largo de la competición.

Zaragoza Deporte Sostenible

Zaragoza Deporte Sostenible (ZDS) es una plataforma creada para fomentar la sostenibilidad en la práctica y organización del deporte en la ciudad. Su propósito es integrar criterios de cuidado ambiental en todas las actividades deportivas, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y promoviendo un modelo más responsable [21].

Esta iniciativa está dirigida a cualquier persona o entidad vinculada al deporte, incluyendo clubes y organizaciones deportivas, organizadores de eventos y deportistas individuales, quienes pueden adoptar medidas para minimizar su impacto ambiental y hacer del deporte una actividad más sostenible.



Figura 16. Logotipo Zaragoza Deporte Sostenible “Fuente: <https://www.zaragozadeportesostenible.es/>”

4.5 Eventos no deportivos y marcas

Mad Cool

Mad Cool Festival es una experiencia que ha acogido a más de setecientas mil personas a lo largo de sus ediciones, lo que conlleva una gran responsabilidad ambiental. Por ello, el festival trabaja continuamente para reducir su impacto y avanzar hacia un modelo más sostenible, con el objetivo de garantizar su disfrute en el futuro. Aunque queda un largo camino por recorrer, su compromiso con la sostenibilidad es firme.

Según el Programa para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA), un evento sostenible es "aquel que se diseña, organiza e implementa de forma que minimice los impactos ambientales negativos y deje un legado positivo para la comunidad que lo alberga" [22]. En este sentido, Mad Cool Festival busca ser un referente en eficiencia y sostenibilidad, con un impacto positivo en tres ámbitos clave: ambiental, sociocultural y económico.

Para lograrlo, el festival trabaja en la reducción de su huella ecológica y optimización de procesos, asegurando prácticas sostenibles. También se compromete con la preservación de los derechos humanos, la transparencia y el buen gobierno, además de colaborar con el desarrollo sostenible del sector y la comunidad. Asimismo, se posiciona como un amplificador de la concienciación sobre el cambio climático.

Dentro de su plan de reciclaje, Mad Cool Festival ha instalado un sistema de separación de residuos con 500 contenedores de 800 litros distribuidos por todo el recinto. Se han eliminado los plásticos de un solo uso en los puestos de comida y se han sustituido por materiales biodegradables, además de establecer la recogida selectiva de vidrio en las barras. Los vasos reutilizables, que tienen un coste de un euro y medio, fomentan su uso continuo durante todo el evento. También se reutilizan materiales gráficos de ediciones anteriores y se promueve la información digital mediante códigos QR, redes sociales y la app oficial para reducir el uso de papel. Además, el césped artificial es reutilizado cada año, evitando el consumo de agua y productos químicos.

Para garantizar una correcta gestión de residuos, se implementan protocolos de concienciación dirigidos a trabajadores, patrocinadores, proveedores, camareros y colaboradores, incluyendo stands y food trucks.

En cuanto al plan energético, el festival apuesta por la eficiencia mediante el uso de iluminación LED en distintas zonas del evento, lo que contribuye a reducir el consumo energético. También se emplean generadores Stage V, que emiten menos CO₂, minimizando así la huella ambiental del festival.



Figura 17. Logotipo MAD COOL “Fuente: <https://unika.fm/mad-cool-festival-2025-todos-los-detalles/>”

Mad Blue

MadBlue es el evento internacional más relevante en innovación, cultura y ciencia orientado al desarrollo sostenible. Se celebra cada primavera en Madrid, coincidiendo con la Semana de la Tierra, y reúne diversas actividades como arte, conferencias, conciertos y experiencias que giran en torno a la sostenibilidad.

Su punto de partida son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU [2], con especial enfoque en la ciudadanía, situándola en el centro de la acción a través de la educación, el aprendizaje y la sensibilización sobre las causas e impactos del cambio climático. Estos valores fundamentales buscan generar conciencia y promover una sociedad más responsable con el medioambiente.

MadBlue también impulsa la economía de las regiones a través de un desarrollo sostenible, fomentando la colaboración entre empresas innovadoras, startups con soluciones disruptivas, artistas y profesionales comprometidos. Su objetivo es poner en marcha nuevos modelos de economía circular y ecológica, además de atraer inversiones en tecnologías sostenibles.

Este evento reúne a distintos actores con un compromiso común: responder a la llamada del planeta y contribuir a la transformación hacia un futuro más sostenible.



Figura 18. Logotipo MAD BLUE 2025 “Fuente: <https://madblue.es/es/>”

Marcas

Patagonia

Patagonia fue fundada por Yvon Chouinard, un escalador que comenzó fabricando su propio equipo en los años 50. Con el tiempo, su empresa, Chouinard Equipment, se convirtió en líder del mercado, innovando con materiales más sostenibles. En los 70, dejó de fabricar pitones metálicos dañinos para la roca y promovió la escalada limpia con nuts reutilizables. Luego expandió su negocio a la ropa técnica, introduciendo materiales innovadores como el forro polar Synchilla y la ropa interior Capilene. Con un fuerte compromiso ambiental, Patagonia se consolidó como una marca pionera en sostenibilidad en la industria outdoor [25].

Patagonia ha sido una de las marcas más innovadoras en términos de sostenibilidad y conciencia ambiental, destacando por su programa Worn Wear, lanzado en 2013. Este programa tiene como objetivo extender la vida útil de sus productos y reducir el impacto ambiental de la industria textil, un sector reconocido por su elevado nivel de residuos.

El concepto central de Worn Wear se basa en la reparación, reutilización y reciclaje de prendas, fomentando un modelo de consumo más responsable. Patagonia ofrece una serie de servicios para apoyar a sus clientes en este proceso. Entre ellos, se incluyen talleres de reparación en tiendas y eventos, donde los consumidores pueden aprender a reparar sus prendas o recibir asistencia profesional. Además, la marca permite la compra y venta de ropa usada a través de su plataforma online, lo que promueve el intercambio de productos entre usuarios y prolonga su vida útil.

Además, Patagonia ofrece guías de reparación DIY (hazlo tú mismo) para que los clientes puedan reparar sus prendas en casa, lo que no solo reduce el consumo de nuevos productos, sino que también fomenta una mayor conexión con el ciclo de vida de la ropa. En casos en los que las prendas ya no puedan repararse, la compañía facilita el reciclaje de sus productos, asegurando que los materiales se reutilicen de manera eficiente.

El programa Worn Wear refleja el compromiso de Patagonia con la sostenibilidad y la economía circular, desafiando el tradicional modelo de consumo lineal, en el que los productos son desechados rápidamente. Al promover la reparación y reutilización, Patagonia ofrece una alternativa más respetuosa con el medio ambiente, ayudando a los consumidores a reducir su huella ecológica mientras disfrutan de productos de alta calidad y durabilidad.

En resumen, Worn Wear es un claro ejemplo de cómo las empresas pueden innovar para alinearse con los valores de sostenibilidad y economía circular, demostrando que, con creatividad y responsabilidad, es posible disminuir el impacto ambiental de la industria de la moda [24].



Figura 19. Logotipo Patagonia “Fuente: <https://eu.patagonia.com/es/en/home/>”

Caminaròli

Caminaròli es una tienda de ropa y complementos que se dedica a ofrecer opciones de moda sostenibles, adaptadas a un estilo urbano chic/casual. Su misión es proporcionar prendas modernas y responsables con el medio ambiente, permitiendo a los consumidores adoptar una moda consciente sin renunciar al estilo [26].

El modelo de negocio de Caminaròli se centra en seleccionar marcas 100% sostenibles, que producen prendas con materiales ecológicos y siguiendo principios éticos. Se enfoca en ofrecer productos que cumplen con altos estándares de sostenibilidad, privilegiando marcas con certificaciones reconocidas como GOTS y Fairtrade. Además, promueven una moda ética y responsable, con transparencia en los procesos de producción.

Para garantizar que toda la oferta sea sostenible, Caminaròli se enfoca en varias prácticas clave. Utilizan materiales ecológicos como algodón orgánico, tencel, ecovero, cáñamo y poliéster reciclado, todos con un impacto ambiental menor. Las marcas con las que trabajan aseguran el cumplimiento de normativas éticas y laborales, garantizando condiciones justas para todos los involucrados. Además, apoyan proyectos medioambientales como la reforestación y la limpieza de los océanos de plástico, y fomentan el reciclaje de materiales, promoviendo un proceso circular en la producción de sus prendas [27].



QUALITY & SUSTAINABLE FASHION

Figura 20. Logotipo Caminaròli “Fuente: <https://caminaroli.com/>”

4.6 Estudio del proyecto

Deportistas

Tras realizar una serie de entrevistas a corredores tanto profesionales como amateurs, se han identificado tres perfiles de participantes, cada uno con características y motivaciones distintas al asistir a eventos deportivos. Estos perfiles son: deportista profesional, deportista aficionado avanzado y deportista aficionado.

Perfiles

Tras realizar las entrevistas, se han identificado tres patrones clave en la personalidad, el enfoque de entrenamiento y la participación en eventos deportivos. Cada perfil gestiona de manera diferente su preparación para un torneo y tiene motivaciones distintas a la hora de inscribirse. A continuación, se presentan los perfiles identificados, junto con las etapas que atraviesan desde la inscripción hasta la competición, sus sensaciones en cada fase y los factores que los impulsan a participar.

Deportista Profesional

- Edad: 16 - 35 años
- Ocupación: Estudiantes o deportistas a tiempo completo
- Dependencia del deporte: Su carrera profesional está directamente ligada a su rendimiento físico y su desempeño en torneos
- Frecuencia de entrenamiento: Entre 5 y 7 días por semana
- Enfoque del entrenamiento: Combina preparación táctica, técnica y física

Aficionado Avanzado

- Edad: 18 - 30 años
- Ocupación: Trabaja en un sector distinto al deportivo
- Motivación: Practica deporte como hobby y busca mejorar constantemente
- Frecuencia de entrenamiento: 3 - 4 días por semana
- Tipo de entrenamiento: Puede ser individual o en grupo con personas de nivel similar
- Flexibilidad: Sus entrenamientos dependen de su horario laboral

Aficionado

- Edad: 25 - 55 años
- Ocupación: Trabaja o estudia
- Motivación: Practica deporte como ocio y bienestar personal
- Frecuencia de entrenamiento: Siempre que el tiempo se lo permite
- Tipo de entrenamiento: Alterna sesiones individuales y grupales
- Flexibilidad: Se adapta a su disponibilidad laboral o académica

Ámbito económico

En este apartado se analizará cómo la Federación de Castilla y León visualiza el evento como un modelo de negocio. Aunque su principal objetivo es fomentar el deporte y el bienestar de los participantes, la organización de un torneo de esta magnitud requiere una inversión considerable. Por ello, es fundamental establecer las bases de su modelo de negocio. Para ello, se utilizará la metodología del Business Model Canvas [28], desglosando cada uno de sus apartados en el orden correspondiente.

Segmento de Clientes

El primer paso es analizar el público actual del torneo y el que la Federación busca alcanzar en el futuro. Actualmente, los principales participantes del Street Basket Tour son deportistas aficionados, generalmente amigos y conocidos de los clubes federados en Castilla y León, aunque también hay excepciones con jugadores provenientes de otras comunidades autónomas.

A futuro, la Federación busca ampliar su alcance, atrayendo a jugadores más profesionales y a participantes de otras ciudades, con el objetivo de consolidar el evento como un referente en el baloncesto 3x3. Además, se pretende captar el interés de empresas reconocidas, tanto locales como nacionales, ofreciéndoles la posibilidad de participar en un evento sostenible con menor impacto ambiental.

Fuentes de Ingresos

Los principales ingresos de la Federación provienen de:

- Las cuotas de sus propios miembros y jugadores, que participan en distintas competiciones organizadas a lo largo del curso.
- Los patrocinadores, que financian parte del evento a cambio de visibilidad y reconocimiento.
- Actividades deportivas organizadas, como campamentos, campus y torneos adicionales.

Recursos Claves

La Federación de Castilla y León cuenta con varios recursos estratégicos que facilitan la organización del evento, entre los que destacan:

- Instalaciones cedidas por el Consejo Municipal de Deportes.
- Infraestructura deportiva distribuida en diferentes municipios, proporcionada en colaboración con los ayuntamientos.

Alianzas Estratégicas

Para llevar a cabo el torneo, la Federación establece alianzas con diferentes entidades, como:

- Los ayuntamientos de los municipios donde se celebran los eventos.
- La Junta de Castilla y León, que puede proporcionar apoyo económico si es necesario.

Estructura de Costes

Los principales costes que enfrenta la Federación incluyen:

- Salarios de entrenadores y personal técnico.
- Costes de arbitraje y otros trabajadores implicados en la competición.
- Alquiler de infraestructuras y espacios para la celebración del torneo.
- Comunicación, promoción y difusión del evento.

Si bien parte de estos costes se cubren mediante inscripciones y fichas de los jugadores a lo largo del año, la organización del evento supone una inversión significativa que debe gestionarse eficientemente para garantizar su viabilidad y crecimiento.

Impacto

Utilizando los informes de Erronka Garbia [16] como herramienta de referencia, se podrá evaluar el impacto del circuito Street Basket Tour en función de los seis ámbitos establecidos por el Instituto Ihobe, permitiendo identificar áreas de mejora en su sostenibilidad.

Energía

La mayor parte de la energía consumida en estos eventos se concentra en la pista central y en la carpa de avituallamiento, que también sirve como almacén y punto de organización e información del torneo. Por este motivo, nos centraremos en esta área, ya que los demás espacios no presentan un consumo energético significativo.

La alimentación eléctrica para estas zonas se realiza a través de la red de suministro de la ciudad o, en su defecto, mediante generadores eléctricos. Estos generadores proporcionan la energía necesaria para alimentar las cámaras frigoríficas, los ordenadores, los altavoces del evento, los arcos de publicidad inflables, los marcadores y las zonas iluminadas de la pista principal durante la noche.

El mayor gasto adicional de energía proviene del uso de generadores, que son imprescindibles para el funcionamiento de estos elementos clave en el evento.

Agua

El agua es un recurso indispensable para el desarrollo del evento. Durante el torneo, se proporciona agua en botellines a todos los participantes cada vez que lo necesiten, como parte del avituallamiento. Además, se utiliza agua para las labores de limpieza una vez finalizado el evento.

La organización del evento asume el coste de los botellines de agua del avituallamiento. Sin embargo, es importante destacar que estos botellines no siempre se consumen completamente. Mientras que algunos son bebidos, otros

se utilizan para refrescarse debido a las altas temperaturas del lugar, lo que genera un desperdicio significativo de agua.

Movilidad

La movilidad se refiere a la forma en que los asistentes se desplazan para acudir al evento. Existen diversas opciones de transporte, como el transporte público, vehículos privados, caminar o utilizar la bicicleta. El impacto ambiental de los dos primeros medios de transporte, el público y los vehículos privados, depende de factores como la distancia recorrida y la ocupación de cada medio de transporte.

Un aspecto clave a considerar en este apartado es el número de inscritos y la cantidad de personas locales que participarán en el evento. Este factor influye directamente en la cantidad de desplazamientos y, por ende, en el impacto ambiental asociado al transporte.

En el caso del torneo, muchos asistentes provienen de distintas localidades de Castilla y León, ya que el evento se celebra en diferentes sedes. Los ganadores de cada sede, junto con aquellos con mejor clasificación general, se clasifican para el Master Final. Esto significa que desplazarse a otras ciudades se convierte en una oportunidad para competir por el premio final, lo que incrementa los desplazamientos de los participantes.

Infraestructura

Dentro de este ámbito se incluyen todos los elementos necesarios para el correcto desarrollo del evento, como carpas, mesas, sillas, arcos publicitarios, vallas que delimitan los campos, focos, marcadores, pantallas, pancartas, carteles, campos y canastas.

En el evento, la mayoría de estos elementos son alquilados. Se seleccionan proveedores y empresas especializadas en el alquiler de estos materiales. Esto contribuye al aumento del uso de la infraestructura, lo que genera un mayor impacto en términos de transporte de los elementos.

Sin embargo, al alquilar los materiales a empresas locales, se reduce el impacto ambiental relacionado con los desplazamientos, ya que el transporte de los elementos se realiza a distancias más cortas, lo que minimiza la huella de carbono asociada a la logística.

Compras

Cuando hablamos de compras en un evento, no solo nos referimos a los productos adquiridos específicamente para su realización, sino también a todo lo que involucra su ciclo completo: desde los procesos de fabricación hasta el transporte. Esto abarca elementos como el merchandising, el catering, así como los servicios de hoteles y restaurantes.

En el caso de este evento, las compras son bastante limitadas, ya que muchos de los productos y servicios requeridos son proporcionados por los patrocinadores.

La federación tiene una participación mínima en la adquisición de estos elementos, por lo que su impacto en este aspecto es reducido.

Residuos

En cuanto a los residuos generados durante el evento, la mayoría provienen de los desperdicios de los avituallamientos y del embalaje necesario para transportar la infraestructura y los obsequios para los participantes. En este evento, se entregan botellines de agua, y a pesar de que el recinto está adecuadamente dotado de contenedores y papeleras accesibles para todos, el impacto generado por estos residuos es considerablemente elevado.

Ámbitos de mejora

Tras haber analizado en profundidad el evento Street Basket Tour y comparado el impacto generado por los diferentes ámbitos involucrados, se ha identificado en qué áreas se genera un mayor impacto. Este impacto no se limita únicamente a las horas que dura el evento, sino que debe considerarse todo el proceso, desde el momento en que comienza la organización hasta la evaluación de la actividad.

Después de estudiar los seis ámbitos, se ha observado que en todos ellos existen oportunidades para aplicar mejoras que contribuyan a reducir el impacto generado. Sin embargo, hay algunos ámbitos, como las infraestructuras, en los que el rango de reducción es muy limitado y el impacto resultante sería apenas perceptible.

En el ámbito de las compras sucede algo similar, ya que la mayoría de los productos dependen de los patrocinadores. Por lo tanto, sería crucial centrarse en elegir cuidadosamente a los patrocinadores. Sin embargo, al ser un aspecto que suele ser limitado, esto podría generar un obstáculo para la federación y las empresas organizadoras, ya que podría afectar su capacidad para recaudar el capital necesario para mantener el evento en funcionamiento. Esto pone de manifiesto que los patrocinadores son un elemento clave que, aunque depende de terceros, influye directamente en el impacto ambiental del evento.

En consecuencia, el circuito Street Basket Tour podría implementar mejoras significativas en los ámbitos de movilidad, energía, agua, patrocinadores y residuos para reducir su impacto en el entorno.

4.7 Normativa y legislación aplicable

El diseño e implementación del sistema de generación y almacenamiento energético propuesto para eventos deportivos urbanos debe cumplir con diversas normativas en materia de sostenibilidad, seguridad eléctrica y gestión medioambiental. A continuación, se enumeran las referencias normativas más relevantes para este proyecto:

- Norma UNE-ISO 20121:2013, sobre sistemas de gestión de la sostenibilidad para eventos. Establece los requisitos para identificar, reducir y controlar los impactos sociales, económicos y ambientales de cualquier tipo de evento.
- Guía práctica de sostenibilidad en eventos deportivos, publicada por el Consejo Superior de Deportes. Aporta recomendaciones específicas para minimizar el impacto ambiental de eventos organizados en territorio español.
- Referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), que alinean el proyecto con la Agenda 2030 y los compromisos asumidos por España.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), aprobado por el Real Decreto 842/2002. Es la normativa básica que regula las instalaciones eléctricas de baja tensión. En este proyecto se debe tener en cuenta especialmente la ITC-BT 40, que regula las instalaciones en locales de pública concurrencia.
- Norma UNE-HD 60364 (serie), que recoge los requisitos técnicos para el diseño, ejecución y seguridad de instalaciones eléctricas en baja tensión.
- Real Decreto 1955/2000, que regula el transporte, distribución, suministro y autorización de instalaciones eléctricas, incluyendo instalaciones móviles o temporales como las que se utilizarán en este sistema.
- Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Regula la gestión de residuos y su tratamiento, afectando directamente a los componentes eléctricos y electrónicos del sistema.
- Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. Esta norma afecta al sistema de almacenamiento al establecer obligaciones para el correcto uso, recogida y reciclaje de baterías, incluidas las de litio (LiFePO₄) utilizadas en el equipo.

4.8 Síntesis

Toda la información obtenida a través de la investigación y el contacto con las personas y entidades involucradas en el proyecto se ha ido recopilando, destacan los aspectos más relevantes de cada ámbito.

Uno de los puntos más importantes es la cantidad de iniciativas promovidas por entidades públicas para el desarrollo de eventos sostenibles y su correspondiente publicidad y promoción. A menudo, estos eventos y entidades destacan cada pequeño detalle relacionado con el medioambiente que han considerado en su organización. Sin embargo, esto no siempre implica que el impacto generado sea

realmente bajo. No basta con utilizar el término “concienciar”; también es necesario enfocarse en “actuar”.

Por otro lado, existen eventos de gran magnitud que se celebran en ciudades y son organizados por empresas cuya estrategia se centra más en promocionar su sostenibilidad que en implementar medidas efectivas para reducir su impacto ambiental. En algunos casos, se incluyen en los folletos informativos mensajes como: “un camión de basura recoge los residuos tras el evento” o “fomentamos el uso del transporte público mediante carteles informativos”. Esto evidencia que la comunicación es un factor clave que debe considerarse al desarrollar una solución realmente sostenible.

Además, destacan numerosas marcas que buscan eventos con iniciativas sostenibles que estén alineadas con sus valores para patrocinarlos y ganar visibilidad en el ámbito de la sostenibilidad, como es el caso de Salomon o Klassmark.



Figura 21. Logotipo KLASSMARK “Fuente: <https://www.klassmark.com/>”

También existen eventos organizados por clubes que son un ejemplo a seguir, ya que implementan iniciativas para avanzar hacia un modelo de negocio más sostenible y con un mayor cuidado del entorno. Estos eventos suelen llevarse a cabo en espacios abiertos y áreas alejadas del centro urbano. Sin embargo, aunque esta elección reduce el impacto ambiental en entornos urbanos, también puede restarle atractivo a la competición. Al desarrollarse en zonas menos accesibles, la población local que no esté informada previamente sobre el evento tiene menos posibilidades de descubrirlo de forma casual. Además, al requerir desplazamientos específicos para asistir, es probable que la afluencia de espectadores sea menor.

En cuanto a la Federación de Castilla y León, entidad organizadora del evento que estamos tomando como referencia, se ha identificado que el principal problema es la falta de consideración del impacto ambiental que este puede generar en el lugar donde se celebra. Existen múltiples ámbitos en los que se podría trabajar para reducir dicho impacto y mejorar la sostenibilidad del torneo.

Por último, en estos eventos no solo participa un único perfil de usuario, sino que se pueden definir tres categorías principales. A la hora de desarrollar una solución sostenible, es fundamental comprender sus motivaciones y características. Estos

perfiles son: el deportista profesional, el aficionado avanzado y el aficionado ocasional. Además, es importante analizar sus interacciones y experiencias en los distintos touchpoints dentro del evento "Street Basket Tour" para garantizar que las mejoras implementadas respondan a sus necesidades.

4.9 Conclusiones

A partir del reto planteado ¿Cómo se puede organizar un evento deportivo multitudinario del sector del 3x3 con impacto cero, involucrando a todos los participantes?, se llevó a cabo un proceso de investigación para analizar los diferentes elementos que intervienen en la sostenibilidad de este tipo de eventos. Mediante el análisis de redes sociales, documentación fiable en línea, entrevistas y testimonios personales, se identificaron líneas de trabajo clave que servirán como base para la siguiente fase de ideación. Estas líneas pueden abordarse desde dos perspectivas: la organización del evento y la experiencia del usuario. Considerar ambos enfoques permitirá ampliar el alcance de las ideas y soluciones.

- Energía: Analizar los espacios donde se desarrollan las actividades y buscar alternativas renovables para su abastecimiento.
- Compras y patrocinadores: Fomentar alianzas con empresas y comercios locales que compartan valores de sostenibilidad y compromiso ambiental.
- Movilidad: Más allá de concienciar sobre opciones sostenibles, es clave establecer acuerdos con empresas de transporte que faciliten desplazamientos sostenibles. Además, se debe considerar a los jugadores que ven el 3x3 como una oportunidad para el turismo deportivo.
- Residuos: Implementar estrategias para reducir la generación de residuos y optimizar su gestión dentro del evento.
- Usuarios: La participación activa de los jugadores y asistentes es fundamental para el éxito del evento. Diseñar estrategias que los involucren garantizará un mayor compromiso con la sostenibilidad.

5. Ideación

5.1 Introducción

Tras un análisis exhaustivo del problema identificado, se han definido varias líneas de trabajo en las que el proyecto puede avanzar. En esta fase de acción, se abordarán tres áreas clave con el objetivo de generar ideas tanto específicas para los distintos ámbitos como soluciones integradas. El propósito principal de esta etapa es explorar y desarrollar nuevas propuestas para mitigar el problema detectado, siempre teniendo en cuenta al usuario objetivo y priorizando la reducción del impacto ambiental. Durante este proceso, se evaluarán distintas alternativas y estrategias para mejorar el evento, transformando las ideas en soluciones concretas y viables.

5.2 Obtención de ideas

Moodboard

En primer lugar, se elaborará un moodboard con imágenes representativas del tema, creando un tablero visual de inspiración. Dado que en esta fase inicial de ideación es fundamental generar ideas de forma libre y creativa, esta herramienta permitirá organizar y visualizar todos los elementos que conforman y representan un evento deportivo.

Brainstorming

Tras la elaboración del MoodBoard, se optó por realizar una sesión de lluvia de ideas en colaboración con deportistas habituales de torneos y actividades similares, incluyendo a los entrevistados, así como con compañeros de clase sin experiencia en este tipo de eventos. En primer lugar, se les mostró un panel con imágenes inspiradoras y se les explicó el propósito tanto del proyecto como de la dinámica de ideación, con el fin de favorecer la generación de propuestas innovadoras y bien estructuradas.

Para ello, se empleó la técnica de brainwriting, en la que cada participante recibió una hoja o tarjeta en la que debía escribir tres ideas en un tiempo límite de tres minutos, en respuesta a una pregunta determinada. Una vez finalizado este tiempo, pasaban su hoja a otro participante, quien podía ampliar o modificar las ideas existentes, o bien añadir nuevas. Este ciclo se repitió hasta que todas las hojas hubieran pasado por todos los integrantes del grupo. La actividad se llevó a cabo en completo silencio para favorecer la concentración y evitar que las ideas se vieran condicionadas por influencias externas.

Se trabajó con distintos perfiles de participantes a los que se formularon las siguientes preguntas:

Deportistas

- ¿Cómo imagináis el torneo perfecto?
- Si tuvierais que organizar un evento, ¿qué aspectos consideraríais imprescindibles?

Reflexión individual

- ¿De qué manera se podría innovar en un evento deportivo?
- ¿Cómo se podría aportar un mayor valor a la experiencia del deportista?

Compañeros

- Si asistierais a un evento deportivo, ¿qué os gustaría que ocurriera?
- Como espectadores, ¿qué elementos os parecerían más atractivos o interesantes?

Premios alternativos a trofeos y medallas	Obsequios útiles o alimentos como premios	Experiencia exclusiva para los ganadores	Incentivo o gratificación
Fomentar la emoción de los participantes a lo largo del evento	Concurso de fotografía abierto al público	Actividades de animación	Intercambio de camisetas
Espectáculo de percusión para cerrar el evento	Presentaciones musicales durante el evento	Puntos de hidratación y comida para el público	Promoción del turismo a través del deporte
Plataforma para conectar jugadores que residan cerca	Descuento en transporte público para los participantes	Mayor frecuencia del transporte público durante el evento	Acuerdos con negocios y entidades locales
Sesiones de entrenamiento previas al torneo (el día anterior o durante la semana previa)	Participación de bandas locales	Actividades culturales gratuitas (tours por la ciudad, conciertos, teatro, etc.)	Puntos de hidratación sin botellas de plástico

Tabla 3. Brainstorming “Fuente: Elaboración propia”

Las ideas generadas a lo largo de esta dinámica, tanto de manera individual como grupal, se reflejan en las imágenes que se presentan a continuación.

Deportistas

Difusión y promoción del evento	Eliminar obsequios innecesarios	Habilitar áreas de estacionamiento o limitar el acceso de vehículos	Facilitar el proceso de inscripción
Plataforma digital de uso sencillo	Mayor presencia y continuidad en redes sociales	Premios funcionales y aprovechables	Transporte privado para el evento o mejoras en la movilidad
Descuentos en el transporte público para asistentes	Reconocimiento con productos locales	Disponibilidad de bicicletas públicas sin coste	Plataforma accesible y fácil de usar

Tabla 4. Brainstorming “Fuente: Elaboración propia”

Compañeros

Cerveza como opción en los puntos de avituallamiento	Pantallas de gran formato en el recinto	Escenarios con música en vivo	Reclutamiento de voluntarios para el evento
Descuentos en comercios locales para voluntarios	Suplementos nutricionales	Cámaras para grabar el evento	Presentador o animador para el evento
Actuaciones de grupos, DJs o cantantes locales	Sorteos y regalos para los asistentes	Comida comunitaria abierta a todos los asistentes	Gradas en la pista principal para el público

Tabla 5. Brainstorming “Fuente: Elaboración propia”

Para clarificar y organizar los conceptos extraídos de las sesiones de brainstorming y brainwriting, se elaboró una línea del tiempo que abarca desde el anuncio del torneo hasta la entrega de premios. En ella se identificaron y ubicaron todas las ideas obtenidas, permitiendo visualizar su aplicación en cada etapa del proceso y la organización del evento.

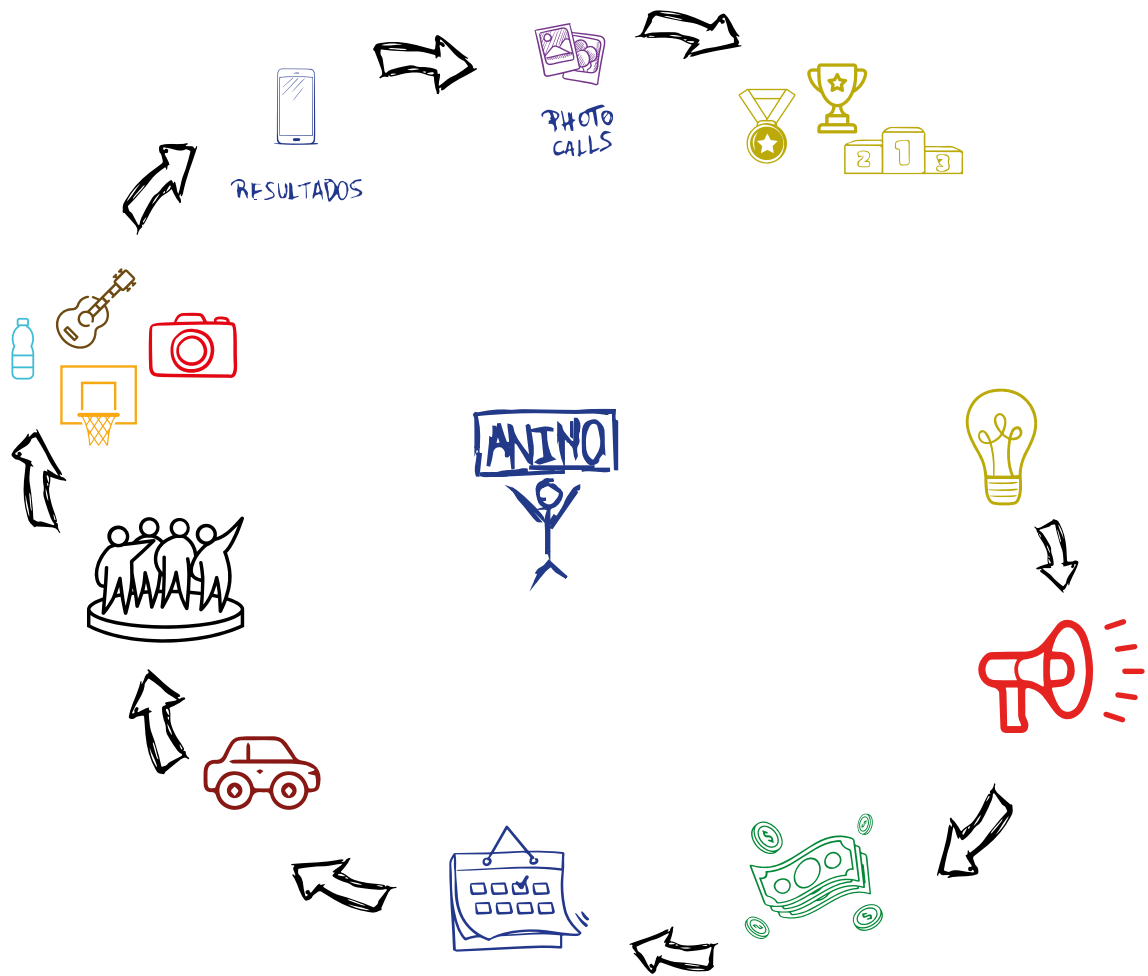


Figura 22. Diagrama de fases "Fuente: elaboración propia"

Ideas

Punto de energía autosuficiente y sostenible

Concepto: Implementar un *container* equipado con baterías, placas solares en el techo y máquinas de gimnasia que conviertan el ejercicio en energía eléctrica. Esta energía almacenada podrá alimentar parte del evento (pantallas, sonido, carga de dispositivos, etc.).

Impacto: Reducción del consumo energético de fuentes convencionales y mayor concienciación de los participantes sobre el uso de energías renovables.

Sistema de hidratación sin residuos

Concepto: Sustituir las botellas de plástico por puntos de recarga de agua donde los participantes puedan rellenar botellas reutilizables. Además, se podrían instalar fuentes filtrantes para garantizar agua potable accesible. Impacto: Disminución drástica del uso de plásticos de un solo uso y reducción de residuos generados durante el evento.

Plan de movilidad sostenible

Concepto: Incentivar el uso de transportes sostenibles mediante acuerdos con empresas de movilidad (bicicletas eléctricas, transporte público con descuentos para asistentes y participantes, carriles bici temporales en la zona del evento). Se podrían instalar aparcamientos de bicicletas cerca de la cancha. Impacto: Reducción de la huella de carbono del evento y fomento de hábitos de movilidad más ecológicos entre los asistentes.

5.3 Resumen de ideas

Punto de energía autosuficiente y sostenible

Idea principal

Se instalará un container autosuficiente con un sistema de baterías recargables que aprovechará diferentes fuentes de energía renovable. En su techo se colocarán placas solares para la carga constante de las baterías, y en su exterior se ubicarán máquinas de gimnasia que transformen el movimiento mecánico de los usuarios en electricidad. Este sistema servirá para alimentar parte de la infraestructura del torneo de manera sostenible.

Impacto en los jugadores

Los jugadores podrán utilizar las máquinas como parte de su calentamiento o recuperación después de los partidos, contribuyendo a la generación de energía limpia. Esta interacción les permitirá sentirse parte activa del compromiso del torneo con la sostenibilidad y reforzar su papel en la reducción del impacto ambiental del evento.

Impacto en el conjunto del evento

El sistema reducirá la dependencia de fuentes de energía externas y disminuirá la huella de carbono del torneo. Además, podrá abastecer dispositivos esenciales del evento, como pantallas informativas, sistemas de sonido o estaciones de carga para móviles, mejorando la autonomía energética del torneo y fortaleciendo su imagen como un evento sostenible.

Impacto en la organización

Para la organización, este sistema supondrá una inversión inicial, pero a medio y largo plazo reducirá costes operativos relacionados con el consumo energético. También mejorará la imagen del torneo y facilitará la búsqueda de patrocinadores alineados con valores de sostenibilidad, aumentando la viabilidad del evento en futuras ediciones.

Impacto en el público

Los asistentes podrán interactuar con las máquinas generadoras de energía, involucrándose en la sostenibilidad del evento de manera lúdica y educativa. Esto fomentará la concienciación sobre el uso de energías renovables y demostrará que la sostenibilidad puede integrarse de forma dinámica en eventos deportivos sin afectar su desarrollo.

Sistema de hidratación sostenible y libre de plásticos**Idea principal**

Se instalarán estaciones de rellenado de agua en puntos estratégicos del torneo para reducir el consumo de botellas de plástico desechables. Estas estaciones estarán conectadas a depósitos reutilizables con agua filtrada, ofreciendo una alternativa ecológica y accesible para jugadores, organización y público. Se incentivará a los participantes a llevar sus propias botellas reutilizables y, en caso

de no tener una, se ofrecerán opciones sostenibles como botellas biodegradables o reutilizables.

Impacto en los jugadores

Los jugadores tendrán acceso constante a agua potable sin necesidad de depender de botellas de plástico desechables. Esto garantizará una hidratación adecuada durante los partidos y reducirá los residuos generados en el área de juego. Además, permitirá ahorrar dinero al evitar la compra de botellas individuales y fomentará el uso de envases reutilizables en su día a día.

Impacto en el conjunto del evento

La reducción del uso de plástico disminuirá la cantidad de residuos generados en el torneo, lo que facilitará su gestión y reducirá la contaminación ambiental. Además, reforzará la identidad del evento como un torneo comprometido con la sostenibilidad, marcando una diferencia respecto a otros campeonatos deportivos.

Impacto en la organización

Para la organización, la implementación de estas estaciones de agua supondrá una inversión inicial en la instalación de los dispensadores y la adquisición de los depósitos. Sin embargo, a largo plazo, reducirá los costes asociados a la compra de botellas de agua y a la gestión de residuos plásticos. Además, esta iniciativa podrá atraer patrocinadores que quieran vincularse con eventos sostenibles, generando nuevas oportunidades de financiación.

Impacto en el público

Los asistentes también podrán hacer uso de estas estaciones de agua, promoviendo hábitos sostenibles dentro y fuera del evento. La experiencia de un torneo libre de plásticos se percibirá como innovadora y respetuosa con el medioambiente, mejorando la imagen del evento y creando conciencia sobre la importancia de reducir los residuos en grandes concentraciones de personas.

Plan de movilidad sostenible para reducir la huella de carbono del evento**Idea principal**

Se implementará un plan de movilidad sostenible para reducir el impacto ambiental del transporte asociado al torneo. Este plan incluirá la promoción del uso de transporte público, la creación de puntos de encuentro para fomentar el uso compartido de vehículos y la habilitación de espacios seguros para bicicletas y patinetes eléctricos. Además, se incentivará el uso de opciones sostenibles mediante descuentos en inscripciones o premios simbólicos para los jugadores y asistentes que utilicen medios de transporte ecológicos.

Impacto en los jugadores

Los jugadores tendrán opciones más accesibles y económicas para desplazarse al torneo sin depender del vehículo privado. Esto facilitará su llegada al evento y reducirá los problemas de aparcamiento o tráfico. Además, fomentar hábitos de movilidad sostenible puede traducirse en una mayor concienciación ambiental y una mejor preparación física al incluir desplazamientos activos, como el uso de bicicletas o patinetes.

Impacto en el conjunto del evento

La reducción del uso de coches particulares disminuirá la congestión en los alrededores del torneo, mejorando la experiencia general de participantes y asistentes. También contribuirá a una reducción notable de emisiones de CO₂, alineando el evento con prácticas más sostenibles y responsables con el medioambiente. La visibilidad de estas acciones puede posicionar el torneo como un referente en la integración de movilidad sostenible en eventos deportivos.

Impacto en la organización

Para la organización, el desafío será coordinar la difusión de información sobre alternativas de transporte y habilitar las infraestructuras necesarias, como zonas de aparcamiento para bicicletas o puntos de recogida para el uso compartido de vehículos. Sin embargo, esta medida puede reducir problemas logísticos relacionados con el tráfico y el estacionamiento, además de atraer apoyo de instituciones y patrocinadores comprometidos con la sostenibilidad.

Impacto en el público

Los asistentes se beneficiarán de un acceso más fluido y ordenado al evento, evitando atascos o dificultades de aparcamiento. Además, la promoción de alternativas sostenibles puede incentivar cambios en sus hábitos de movilidad, fomentando el uso de transporte público o medios no contaminantes. Un entorno con menos tráfico y emisiones también contribuirá a mejorar la calidad del aire y la experiencia general del torneo.

Ventajas, desventajas y puntos interesantes

Punto de energía autosuficiente y sostenible	
Ventajas	Reducción del impacto ambiental: Disminuye la dependencia de fuentes de energía convencionales y reduce las emisiones de carbono. Autosuficiencia energética: Permite generar y almacenar energía de forma sostenible sin necesidad de conexión a la red eléctrica. Visibilidad e innovación: Refuerza la imagen del evento como referente en sostenibilidad y puede atraer patrocinadores interesados en proyectos ecológicos. Movilidad y versatilidad: Al estar instalado en un contenedor, puede trasladarse fácilmente a diferentes ubicaciones para distintos eventos deportivos. Concienciación ambiental: Involucra a jugadores, público y organizadores en un modelo de consumo energético más responsable. Menos costes a largo plazo: Aunque la inversión inicial puede ser elevada, se reducen los gastos en consumo eléctrico a lo largo del tiempo.
Desventajas	Coste inicial elevado: Requiere una inversión en baterías, paneles solares y máquinas de generación de energía. Dependencia de condiciones externas: La generación de energía solar depende de la disponibilidad de luz solar, y la producción de energía por ejercicio depende del uso de las máquinas. Mantenimiento y logística: Es necesario garantizar un correcto mantenimiento de los equipos y asegurar su correcta instalación en cada evento. Capacidad energética limitada: Puede no ser suficiente para alimentar todos los elementos del evento si la demanda es muy alta.
Puntos de interés	Tecnología aplicada al deporte: La combinación de energía renovable y actividad física como fuente de generación eléctrica es una solución innovadora. Sostenibilidad en eventos deportivos: Puede convertirse en un

	modelo replicable para otros torneos o actividades similares. Interacción con los participantes: La posibilidad de generar energía mediante el ejercicio físico involucra activamente a los jugadores y asistentes. Oportunidades de patrocinio: Empresas de energía renovable, tecnología sostenible o innovación podrían estar interesadas en apoyar la iniciativa. Integración con otras medidas ecológicas: Puede combinarse con un plan de movilidad sostenible, reducción de plásticos o reciclaje de residuos para mejorar aún más la sostenibilidad del evento.
--	--

Tabla 6. Ventajas, desventajas y punto interés "Fuente: Elaboración propia"

Sistema de hidratación sostenible y libre de plásticos	
Ventajas	Reducción del uso de plásticos: Disminuye significativamente la cantidad de botellas y residuos plásticos generados en el evento. Menor impacto ambiental: Reduce la huella ecológica del torneo al evitar la producción y eliminación de envases de un solo uso. Ahorro económico: A largo plazo, es más económico que la compra de grandes cantidades de botellas de agua. Mejora la experiencia de los jugadores: Ofrece un acceso fácil y constante a agua potable sin necesidad de comprar botellas. Concienciación ambiental: Fomenta hábitos más sostenibles entre los participantes y el público. Posibilidad de patrocinio: Empresas de agua, sostenibilidad o tecnología podrían estar interesadas en apoyar la iniciativa.
Desventajas	Coste inicial: Requiere una inversión en la instalación de fuentes de agua filtrada y en la producción de botellas reutilizables para los participantes. Logística y mantenimiento: Es necesario asegurarse de que las estaciones de hidratación funcionen correctamente y tengan un suministro constante de agua. Cambio de hábitos: Algunos participantes podrían no estar acostumbrados a llevar su propia botella o recargar agua en estaciones. Capacidad limitada: En eventos con gran afluencia, podrían generarse colas en los puntos de hidratación.
Puntos de interés	Innovación en sostenibilidad deportiva: Contribuye a la transición hacia eventos más ecológicos y responsables con el medioambiente. Participación activa de los jugadores: Fomenta la implicación de los participantes en la reducción del impacto ambiental. Ejemplo replicable: Puede servir como modelo para otros eventos deportivos o incluso para espacios públicos. Compatibilidad con otros sistemas ecológicos: Se puede integrar

	con el punto de energía autosuficiente y otras medidas de sostenibilidad. Alineación con los ODS: En especial con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 (salud y bienestar), 6 (agua limpia y saneamiento) y 12 (producción y consumo responsables).
--	--

Tabla 7. Ventajas, desventajas y punto interés "Fuente: Elaboración propia"

Plan de movilidad sostenible para reducir la huella de carbono del evento	
Ventajas	Reducción de emisiones de CO₂: Disminuye el impacto ambiental del evento al promover medios de transporte más sostenibles. Mejora del acceso al evento: Facilita opciones de transporte eficientes y accesibles para jugadores, espectadores y personal. Menos congestión y aparcamiento: Reduce el tráfico y la necesidad de grandes áreas de estacionamiento. Fomento de hábitos sostenibles: Incentiva a los asistentes a optar por medios de transporte menos contaminantes en su día a día. Posible apoyo institucional: Puede atraer colaboraciones con ayuntamientos o entidades de transporte público. Mayor comodidad para los asistentes: Opciones como transporte compartido o lanzaderas pueden hacer más fácil la llegada al evento.
Desventajas	Dependencia de infraestructura externa: Requiere coordinación con entidades de transporte y apoyo logístico. Resistencia al cambio: Algunos asistentes podrían seguir prefiriendo el coche particular por comodidad. Coste de implementación: Puede requerir inversión en campañas de concienciación o acuerdos con empresas de movilidad. Dificultad en áreas rurales: En zonas con transporte público limitado, las opciones sostenibles pueden ser menos accesibles. Coordinación adicional: Implica planificación y gestión para garantizar que los servicios de movilidad sean efectivos.

Puntos de interés	Incentivos para el transporte sostenible: Se pueden ofrecer descuentos en la inscripción o premios para quienes lleguen en bicicleta, transporte público o coche compartido. Creación de rutas y lanzaderas: Establecer puntos de encuentro estratégicos para facilitar el transporte de los participantes. Colaboración con empresas de movilidad: Acuerdos con compañías de bicicletas eléctricas, patinetes o transporte público. Sensibilización ambiental: Campañas previas al evento para concienciar a los asistentes sobre la importancia de reducir la huella de carbono. Alineación con los ODS: Contribuye especialmente a los ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (Acción por el clima).
-------------------	---

Tabla 8. Ventajas, desventajas y punto interés "Fuente: Elaboración propia"

5.4 Resumen de ideas

Tras analizar todas las ideas propuestas y evaluar su escalabilidad a diferentes deportes y eventos multitudinarios, se ha concluido que, en principio, todas son viables. Sin embargo, al intentar implementarlas fuera de la sede de Valladolid, podrían surgir ciertos desafíos, sobre todo cuando se trasladan a diferentes tipos de espacios. Un ejemplo de esto es el sistema de hidratación sostenible y libre de plásticos, el cual puede ser adecuado en escenarios al aire libre o en ciertos eventos que se desarrollan en instalaciones sin acceso directo a fuentes de agua. Sin embargo, en espacios cerrados como polideportivos o centros deportivos cubiertos, donde ya existen baños públicos y fuentes de agua, esta solución podría resultar innecesaria, perdiendo parte de su impacto positivo.

En cuanto al plan de movilidad sostenible, aunque la implementación en áreas urbanas sería factible y contribuiría a reducir la huella de carbono, se considera que la opción del punto de energía autosuficiente y sostenible resulta ser la más atractiva. Este sistema no solo sería funcional en entornos exteriores, sino que su flexibilidad lo hace aplicable tanto en eventos interiores como al aire libre. A diferencia de otras soluciones, el punto de energía no solo serviría como fuente principal de energía, sino también como un complemento que potenciaría otras funciones del evento, como la iluminación y el abastecimiento energético de diferentes áreas. Además, contribuiría a crear un ambiente sostenible que educaría a los participantes y al público sobre el uso responsable de los recursos, lo que podría atraer a patrocinadores interesados en vincularse con la sostenibilidad, especialmente en lo que respecta a la parte energética.

De este modo, la propuesta del punto de energía autosuficiente se presenta como una solución integral, adaptada a diversos contextos y capaz de generar un impacto positivo tanto en la organización como en la percepción y participación de

los asistentes, al mismo tiempo que apoya los esfuerzos hacia un futuro más sostenible.

6. Definición

6.1 Introducción

Este proyecto nació con el propósito de resaltar la creciente importancia de llevar un estilo de vida saludable. En la actualidad, un número cada vez mayor de personas está tomando conciencia sobre la necesidad de incorporar actividad física en su vida diaria. Además, el conocimiento sobre cómo una vida activa contribuye a una existencia más plena y saludable se ha expandido considerablemente. Otro pilar fundamental de este proyecto es la sostenibilidad, ya que la búsqueda de una vida sana va de la mano con la necesidad urgente de promover un mundo más respetuoso con el medio ambiente.

El proyecto comenzó con una fase de investigación exhaustiva que proporcionó las bases para la generación de ideas en la fase de ideación. Este proceso permitió definir un concepto que se alinea con los objetivos establecidos, ofreciendo una visión clara y adaptable a las necesidades del evento. A lo largo de este proceso, se exploraron diversos aspectos que contribuirían al objetivo final, evaluando en profundidad las diferentes posibilidades y desarrollando los componentes clave para que el evento deportivo no solo sea más atractivo, sino también más sostenible.

Finalmente, en esta fase se va a intentar llegar a la creación de un prototipo inicial, el cual responde a los desafíos planteados al inicio del proyecto, consolidando las ideas y soluciones desarrolladas para alcanzar un evento deportivo más eficiente y responsable con el medio ambiente.

6.2 DAFO

Para la selección final del concepto desarrollado en el apartado anterior, se llevará a cabo un análisis DAFO, en el que se identificarán las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de cada uno de los conceptos.

Debilidades (D)

- **Coste inicial elevado:** La inversión en baterías, placas solares y máquinas generadoras de energía puede ser significativa.
- **Espacio requerido:** La instalación del contenedor con los sistemas de generación de energía puede necesitar un área específica dentro del evento, lo que podría dificultar su integración en algunas sedes.
- **Dependencia de factores externos:** La generación de energía mediante placas solares depende de la climatología, y la producción a través del ejercicio físico requiere la participación activa de los asistentes.
- **Mantenimiento y logística:** Se requiere un plan de mantenimiento y una logística adecuada para su transporte e instalación en cada evento.

Amenazas (A)

- **Resistencia al cambio:** Algunos organizadores o patrocinadores pueden mostrarse reacias a invertir en una solución nueva sin una clara garantía de rentabilidad.
- **Regulaciones y normativas:** Dependiendo de la ubicación, pueden existir restricciones legales o requisitos adicionales para la instalación de un sistema de generación y almacenamiento de energía.
- **Competencia con fuentes de energía tradicionales:** En eventos donde ya exista un suministro eléctrico estable, podría considerarse una alternativa innecesaria en lugar de una solución innovadora.
- **Durabilidad de los componentes:** A largo plazo, el desgaste de los equipos podría aumentar los costos de reposición y mantenimiento.

Fortalezas (F)

- **Sostenibilidad y reducción del impacto ambiental:** Disminuye la dependencia de fuentes de energía convencionales y contribuye a la reducción de la huella de carbono del evento.
- **Imagen innovadora:** Posiciona el torneo como un evento pionero en sostenibilidad, lo que puede atraer mayor atención mediática y patrocinadores interesados en iniciativas ecológicas.
- **Autonomía energética:** Reduce la necesidad de infraestructuras eléctricas externas, lo que puede ser útil en eventos al aire libre o en ubicaciones sin acceso a la red eléctrica.
- **Experiencia interactiva para los asistentes:** Permite a los participantes involucrarse activamente en la producción de energía, reforzando el compromiso con la sostenibilidad.

Oportunidades (O)

- **Atracción de patrocinadores y financiamiento:** Empresas comprometidas con la sostenibilidad pueden estar positivas en apoyar económicamente la iniciativa.
- **Aplicabilidad en otros eventos:** El modelo puede escalarse y adaptarse a distintos tipos de eventos deportivos o incluso festivales y ferias.
- **Incentivos y subvenciones:** Posibilidad de acceder a ayudas gubernamentales y subvenciones para proyectos sostenibles.
- **Concienciación y educación ambiental:** Sirve como plataforma para sensibilizar a jugadores y asistentes sobre el uso responsable de la energía y el impacto de las energías renovables.

6.3 Descripción

Stakeholders

En este punto, es fundamental retroceder para analizar a los stakeholders involucrados en un evento deportivo. En el nivel central, los principales agentes son los espectadores y sus acompañantes, quienes son esenciales para la dinámica del evento. En un segundo nivel, se encuentran los patrocinadores y proveedores, cuya colaboración permite reducir los costos del torneo y proporciona los recursos necesarios a la Federación para su organización. Por último, en el nivel más externo, se sitúan los habitantes de la zona y todas aquellas personas que, al conocer la existencia del torneo, tienen la posibilidad de decidir su participación, ya sea como participantes directos o como espectadores.



Figura 23. Circulo rango de participantes "Fuente: elaboración propia"

Innovación

Servicio de blueprint

1. Introducción

El servicio de blueprint para el sistema de energía autosuficiente y sostenible consiste en el desarrollo de una solución energética modular, adaptable y escalable, diseñada para abastecer las necesidades energéticas del torneo de baloncesto 3x3 "Street Basket Tour". Este sistema no solo proporciona una fuente de energía limpia y renovable, sino que también sirve como un elemento de concienciación sobre sostenibilidad dentro del evento.

2. Descripción Técnica y Conceptual

El sistema de energía autosuficiente se basa en un contenedor multifuncional que alberga los principales componentes para la generación, almacenamiento y distribución de energía. Está diseñado para integrarse de manera eficiente en cualquier espacio urbano o deportivo, garantizando un impacto ambiental mínimo.

Los principales elementos que componen el sistema son:

- Placas solares fotovoltaicas instaladas en el techo del contenedor para captar energía solar durante el día.
- Baterías de almacenamiento que permiten el suministro de energía incluso en ausencia de luz solar.
- Máquinas generadoras de energía situadas en el exterior del contenedor, donde los asistentes pueden generar electricidad mediante su uso, promoviendo la interacción y la sostenibilidad.
- Sistema de distribución de energía, con puertos de carga para dispositivos electrónicos y conexión a equipos del evento.

3. Funcionalidad y Beneficios

Este sistema está diseñado para:

- Reducir el consumo de energía proveniente de fuentes convencionales.
- Fomentar la participación del público mediante el uso de las máquinas generadoras.
- Crear conciencia sobre el uso de energías renovables en eventos deportivos.
- Ofrecer una alternativa sostenible y replicable en futuros torneos.

4. Escalabilidad y Adaptabilidad

El sistema puede ser implementado en diferentes eventos deportivos y en diversas ubicaciones. Su diseño modular permite adaptaciones según las necesidades energéticas de cada torneo, asegurando su viabilidad a largo plazo.

Plan de acción

Para llevar a cabo la implementación del "Punto de Energía Autosuficiente y Sostenible" en el torneo de baloncesto 3x3, se ha definido un plan de acción basado en fases estratégicas que garantizarán su desarrollo e integración eficiente.

Fase 1: Análisis y Planificación

- Revisión de requerimientos energéticos del evento.
- Identificación de ubicaciones estratégicas para la instalación del contenedor.
- Contacto con proveedores y recopilación de información técnica sobre baterías, placas solares y generadores de energía mecánica.

- Establecimiento de alianzas con patrocinadores interesados en sostenibilidad.

Fase 2: Diseño y Desarrollo

- Elaboración de planos técnicos y especificaciones del sistema de generación y almacenamiento de energía.
- Pruebas de rendimiento de los elementos clave (baterías, paneles solares y máquinas generadoras externas).
- Diseño de la integración con la infraestructura del evento.
- Validación de la viabilidad del proyecto con la Federación de Baloncesto de Castilla y León y la empresa Madison.

Fase 3: Implementación Piloto

- Instalación del primer prototipo en un evento test.
- Monitoreo del consumo y eficiencia del sistema.
- Recopilación de feedback de los participantes y organizadores.
- Ajustes y mejoras basadas en los resultados obtenidos.

Fase 4: Implementación Completa y Evaluación

- Instalación final en el Street Basket Tour en Valladolid.
- Optimización de su funcionamiento durante el evento.
- Evaluación del impacto ambiental y beneficios logrados.
- Presentación de resultados y propuestas para futuras ediciones del torneo.

Story line

El desarrollo del proyecto sigue un flujo estructurado que permite pasar de una idea inicial a una solución tangible y funcional.

1. Fase de Ideación y Conceptualización

- Se analizan diferentes necesidades dentro del evento y su impacto ambiental.
- Se generan múltiples propuestas para mejorar la sostenibilidad del torneo.
- Se evalúan las ideas en función de su viabilidad, impacto y escalabilidad.
- Se selecciona la mejor opción basándose en criterios técnicos, económicos y de implementación.

2. Investigación y Desarrollo del Concepto

- Se estudian sistemas de energía sostenible y tecnologías existentes.
- Se investiga sobre materiales, eficiencia energética y alternativas de generación.

- Se establecen los requisitos técnicos del sistema y su integración en el evento.
3. Diseño y Planificación
 - Se realizan los primeros bocetos y representaciones gráficas del sistema.
 - Se definen los componentes clave, como baterías, paneles solares y generadores mecánicos.
 - Se desarrollan planos técnicos detallados para su fabricación.
 - Se elaboran cálculos energéticos para garantizar que la propuesta sea funcional y eficiente.
 4. Búsqueda de Proveedores y Viabilidad Técnica
 - Se ven distintos proveedores para obtener materiales y componentes.
 - Se evalúan presupuestos y disponibilidad de los elementos necesarios.
 - Se ajusta el diseño según las limitaciones de materiales o costos.
 - Se establecen alianzas estratégicas con entidades o patrocinadores interesados.
 5. Fabricación y Ensamblaje del Prototipo
 - Se construyen y ensamblan los diferentes módulos del sistema.
 - Se instalan las fuentes de generación (paneles solares, máquinas generadoras).
 - Se realizan pruebas mecánicas y eléctricas para garantizar su correcto funcionamiento.
 - Se ajustan detalles en la estructura y funcionamiento para optimizar su rendimiento.
 6. Pruebas y Validación
 - Se lleva a cabo una fase de pruebas en un entorno controlado.
 - Se mide la eficiencia energética y la capacidad de almacenamiento.
 - Se simulan las condiciones reales del torneo para verificar la adaptación del sistema.
 - Se recogen datos para realizar mejoras antes de su implementación final.
 7. Implementación en el Evento y Evaluación Final
 - Se instala el sistema en el torneo y se supervisa su funcionamiento.
 - Se analiza el impacto real en la reducción del consumo energético.
 - Se recogen opiniones de organizadores, jugadores y asistentes.
 - Se documentan mejoras para futuras ediciones del evento.

6.4 Propuesta inicial

Tras establecer comunicación con las entidades involucradas en la organización del evento, se presentó en detalle el proyecto de sostenibilidad energética. Durante estas reuniones, se analizaron los beneficios tanto económicos como ambientales de la propuesta, llegando a la conclusión de que su implementación no solo reduciría la huella ecológica del torneo, sino que también representaría una inversión rentable y escalable para futuras ediciones del evento.

Con la validación y el respaldo de los organizadores, se ha dado inicio al desarrollo del primer prototipo, partiendo de una fase inicial de bocetos y esquemas conceptuales. En esta etapa, se han definido las ubicaciones óptimas para cada componente del sistema, considerando no solo su funcionalidad dentro del torneo, sino también su facilidad de transporte y montaje en caso de que se replique en otras sedes. Este aspecto es clave para garantizar que la solución sea viable y adaptable a diferentes escenarios sin requerir grandes esfuerzos logísticos.

6.5 Desarrollo del contenido

Contenedor de 40 pies

El contenedor marítimo de 40 pies será la base estructural del sistema de energía autosuficiente. Este tipo de contenedor es ideal porque ofrece un espacio amplio y seguro para albergar los componentes eléctricos, además de ser fácilmente transportable a diferentes ubicaciones.

Características principales:

- Dimensiones estándar: Aproximadamente 12,2 metros de largo, 2,4 metros de ancho y 2,6 metros de alto.
- Material resistente: Fabricado en acero corrugado, lo que le otorga gran resistencia a impactos, condiciones climáticas extremas y corrosión.
- Capacidad de carga: Puede soportar un peso elevado, lo que lo hace adecuado para instalar paneles solares en el techo y equipamiento en su interior.
- Modificable: Permite realizar cortes, aperturas y refuerzos estructurales para adaptar las entradas, salidas y puntos de ventilación necesarios.

El contenedor puede ser nuevo o usado, dependiendo del presupuesto y las necesidades del proyecto. Un contenedor nuevo garantiza un estado óptimo y cumple con todas las especificaciones sin necesidad de modificaciones previas, aunque su costo es significativamente más alto. En cambio, optar por un contenedor usado representa una alternativa más económica y sostenible, siempre que pase los controles de calidad necesarios para asegurar su integridad estructural y funcionalidad. Esta última opción no solo reduce costos, sino que también refuerza el compromiso del proyecto con la sostenibilidad, alineándose

con su objetivo principal y a la hora de realizar las modificaciones para el sistema de apertura es mejor opción.

Generación de energía

Para garantizar un suministro de energía autosuficiente y sostenible en el evento, se implementarán dos fuentes principales de generación eléctrica:

1. Placas solares

Se instalarán paneles fotovoltaicos en la parte superior del contenedor para captar y transformar la energía solar en electricidad. Estos paneles permitirán cargar el sistema de almacenamiento energético EHR (Battery Power Generator) durante todo el día, asegurando una fuente continua y limpia de energía.

Ventajas:

- Generación de energía renovable y sostenible.
- Funcionamiento autónomo con un mantenimiento reducido.
- Aprovechamiento de un recurso natural inagotable.

2. Máquinas de gimnasia generadoras

Se incorporarán equipos de ejercicio alrededor del contenedor, como bicicletas estáticas, que convertirán el movimiento mecánico de los participantes en electricidad. Estas máquinas estarán conectadas al sistema EHR, permitiendo que la actividad física contribuya a la generación de energía.

Ventajas:

- Implicación directa de los asistentes en la producción energética.
- Mayor concienciación sobre el consumo energético y la sostenibilidad.
- Fuente de energía complementaria, ideal para momentos de baja radiación solar.

Ambos sistemas trabajarán en conjunto para garantizar un suministro energético estable y suficiente para cubrir las necesidades del evento, al tiempo que promueven la sostenibilidad y la participación activa del público.

Patrocinadores

El éxito del Street Basket Tour y el desarrollo de su innovador sistema de energía sostenible no serían posibles sin el apoyo de diversas entidades y empresas que contribuyen en diferentes áreas:

Organización y desarrollo del evento

- Federación de Baloncesto de Castilla y León, Madison y Eurofirms: Encargados de la organización del torneo, asegurando su correcto desarrollo.



Figura 24. Logotipo FBCYL “Fuente: <https://www.fbcyl.es/>”



Figura 25. Logotipo Madison “Fuente: <https://madisonmk.com/>”



Figura 26. Logotipo Eurofirms “Fuente: <https://www.eurofirms.com/es/es/>”

- John Smith: Responsable de proporcionar los regalos y la vestimenta oficial de los participantes.



Figura 27. Logotipo John smith “Fuente: <https://www.johnsmith.es/>”

- B2S: Proveedor oficial de pistas, canastas y marcadores, garantizando la infraestructura necesaria para el desarrollo de los partidos.



Figura 28. Logotipo B2S “Fuente: <https://www.b2sport.es/>”

- RTVCYL: Encargado de la difusión y promoción del evento a través de sus canales de comunicación.



Figura 29. Logotipo rtvcyl “Fuente: <https://www.cyltv.es/>”

- Ayuntamiento de Valladolid: Apoya el torneo con financiación y la cesión de espacios públicos para su celebración.



Figura 30. Logotipo Ayuntamiento de Valladolid “Fuente: <https://www.valladolid.es/es>”

- Caja Rural de Burgos, Caja Rural de León y AON: Aportan financiación para la realización del torneo.



Figura 31. Caja rural Burgos “Fuente: <https://www.cajaviva.es/>”



Figura 32. Logotipo Caja rural León “Fuente: <https://www.cajaviva.es/>”



Figura 33. Logotipo AON “Fuente: <https://www.aon.com/spain/default.jsp>”

- Junta de Castilla y León: Contribuye mediante programas como IMPULSA, Atiendo y la iniciativa contra la violencia de género, apoyando el crecimiento del deporte y la inclusión.



Figura 34. Logotipo Impulsa Junta de Castilla y León “Fuente: <https://cyl.impulsaigualdad.org/>”



Figura 35. Logotipo atiendo Castilla y León “Fuente: <https://www.atiendojcyL.es/>”



Figura 36. Logotipo #YoDigoCero FBCYL “Fuente: fbcyL.es”

Innovación y sostenibilidad

- Metalplak: responsable del diseño y fabricación del contenedor sostenible, así como de los cortes y procesos de producción.



Figura 37. Logotipo Metalplak “Fuente: <https://metalplak.com/>”

- Himoinsa: Encargada de la parte eléctrica del sistema sostenible, incluyendo la preparación y disposición de los componentes, además del EHR (Battery Power Generator), clave en la gestión y almacenamiento de energía.



Figura 38. Logotipo Himoinsa a Yanmar company “Fuente: <https://www.himoinsa.com/>”

- GMP: Empresa especializada en el desarrollo de bicicletas estáticas generadoras de energía. Responsable de proporcionar las bicicletas que transforman la energía mecánica en electricidad, contribuyendo a la autosuficiencia del sistema sostenible del torneo.



Figura 39. Logotipo GMP “Fuente: <https://lafabricadeinventos.tienda/producto/bici-estatica-generadora-energia/>”

Localización



Figura 40. Esquema distribución torneo “Fuente: Elaboración propia”

El Street Basket Tour se llevará a cabo en dos de los espacios más emblemáticos de Valladolid: el Paseo de Recoletos y la Plaza Zorrilla, ofreciendo un entorno urbano privilegiado para la celebración del torneo. Además, su proximidad al Campo Grande, el parque más extenso y representativo de la ciudad, aporta un entorno natural lleno de vegetación, creando un contraste único entre deporte y naturaleza.

Asimismo, se trata de un punto estratégico en la ciudad, con varias paradas de autobús y taxi, además del sistema de bicicletas públicas BIKI, lo que facilita el acceso de los participantes y espectadores al evento. Gracias a esta infraestructura de transporte, se reduce el impacto del tráfico y se promueve una movilidad más sostenible para el torneo.

Distribución de las pistas y zonas del evento

- Plaza Zorrilla – Pista principal y zona central del evento

La pista principal (amarillo) se ubicará en la Plaza Zorrilla, donde se disputarán las finales del torneo. Este espacio ha sido elegido por su amplitud y su valor estético, destacando la imponente presencia del edificio de la Academia de Caballería de Valladolid, que aportará un marco visual espectacular al evento.

- Paseo de Recoletos – Pistas secundarias

En el Paseo de Recoletos, una de las avenidas más emblemáticas de la ciudad, rodeada de árboles y zonas ajardinadas, se habilitarán un total de ocho pistas de baloncesto 3x3, distribuidas de la siguiente manera:

- Cuatro pistas de categorías inferiores (verde).
- Cuatro pistas de categoría absoluta (naranja).
- Zona de organización y sostenibilidad.
 - Carpa de la organización (morado): Se situará estratégicamente entre las pistas de categorías inferiores y las de categoría absoluta, funcionando como punto de referencia para jugadores, entrenadores y staff del torneo.
 - Contenedor sostenible (rojo): Ubicado en la Plaza Zorrilla, entre la pista principal y las pistas de categorías inferiores, este contenedor albergará el sistema de generación y almacenamiento de energía sostenible diseñado para el evento, sirviendo como una muestra innovadora de integración entre deporte y sostenibilidad.

La combinación de estos espacios, rodeados de zonas verdes y situados en el corazón de la ciudad, junto con su excelente conectividad en transporte público, garantiza una experiencia única tanto para jugadores como para espectadores, fusionando el dinamismo del baloncesto con el entorno natural y urbano de Valladolid.

Impacto 0

La Federación de Baloncesto de Castilla y León, junto con las entidades organizadoras del Street Basket Tour, han asumido el compromiso de hacer del torneo un evento más sostenible. Esta iniciativa responde a la creciente necesidad

de reducir el impacto ambiental de los eventos deportivos y alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente en lo referente a la salud y bienestar (ODS 3), ciudades sostenibles (ODS 11) y producción y consumo responsables (ODS 12) [2].

Motivaciones para la sostenibilidad en el torneo

- Reducción de la huella ambiental: Un evento deportivo de gran magnitud genera un alto consumo de recursos, desde el uso de energía hasta la generación de residuos. La implementación de soluciones sostenibles permite minimizar estos impactos.
- Ejemplo para otros eventos deportivos: La apuesta por un torneo más respetuoso con el medioambiente convierte al Street Basket Tour en un referente dentro del baloncesto 3x3, impulsando la adopción de modelos más responsables en otros torneos.
- Mayor atractivo para patrocinadores e instituciones: Las empresas e instituciones buscan cada vez más asociarse con eventos que reflejen valores de sostenibilidad, innovación y responsabilidad social.
- Concienciación y educación: A través de iniciativas sostenibles, el torneo no solo es un espacio de competición, sino también una plataforma para sensibilizar a jugadores, espectadores y organizadores sobre la importancia de cuidar el entorno.

Beneficios de un torneo más sostenible

- Optimización de recursos: Gracias a la integración de sistemas de energía renovable, como el contenedor sostenible, se reduce la dependencia de fuentes de energía convencionales, disminuyendo costes y emisiones de carbono.
- Mejora de la experiencia para los participantes: Un evento más sostenible no solo reduce el impacto ambiental, sino que también crea un entorno más limpio, organizado y eficiente para jugadores y espectadores.
- Diferenciación e innovación: Apostar por la sostenibilidad permite al torneo destacar en el panorama del baloncesto 3x3, posicionándose como un referente en innovación dentro del deporte.
- Impacto positivo en la ciudad: Valladolid se beneficia de un evento que respeta su entorno urbano y natural, reduciendo residuos y promoviendo un modelo de movilidad más sostenible.

Con esta visión, la Federación de Baloncesto de Castilla y León y sus colaboradores ven una posibilidad de hacer la transformación del Street Basket Tour, consolidándolo como un modelo de evento deportivo sostenible, con impacto positivo tanto en el ámbito deportivo como en el medioambiental.

6.6 Desarrollo

Primer prototipo completo

El primer prototipo del sistema de generación y almacenamiento de energía sostenible para el torneo 3x3 se desarrollará en un contenedor de 40 pies, con dimensiones de 12.190m x 2.330m x 2.89m, fabricado por la empresa Metalplak, especializada en corte láser y sistemas automatizados. Este contenedor será de segunda mano, al cual se le realizarán estudios de calidad y restauración para garantizar que cumpla con los estándares necesarios. El material principal del contenedor será acero inoxidable.

Distribución del contenedor

La distribución interna del contenedor se dividirá de la siguiente manera:

- En un lateral del contenedor se destinará un área de 3.463m x 2.330m para la instalación del EHR modelo 45/90 y los controles eléctricos.
- El resto del espacio será aprovechado para crear un área de exhibición y almacenamiento, donde se instalarán las máquinas de gimnasia generadoras. La pared fija servirá de soporte para pantallas de publicidad y pantallas que muestren datos en tiempo real sobre el consumo y la generación de energía.

Equipamiento principal

Los componentes clave del prototipo incluyen:

1. Las bicicletas estáticas desarrolladas por GMP aprovechan la energía mecánica generada por el pedaleo para transformarla en electricidad utilizable. Esta empresa se especializa en sistemas innovadores de generación energética, ofreciendo soluciones sostenibles que permiten reducir la dependencia de la red eléctrica convencional, especialmente en eventos y espacios temporales donde se busca minimizar el impacto ambiental [29].

Características del sistema GMP:

Generación de energía: Cada bicicleta es capaz de producir entre 50 W y 150 W en función del esfuerzo aplicado por el usuario y la eficiencia del sistema. Esto permite que, con 6 a 8 bicicletas operativas durante un periodo estimado de 6 horas, se genere una cantidad total de energía diaria comprendida entre 3,6 kWh y 4,8 kWh. Esta energía se canaliza íntegramente al sistema de almacenamiento central del evento.

Almacenamiento centralizado: Aunque las bicicletas GMP incluyen originalmente baterías o capacitores para el almacenamiento temporal de energía, en este proyecto se ha optado por modificar el sistema para que toda la electricidad generada se dirija directamente al sistema EHR modelo 45/90 de Himoina. Este enfoque permite un control unificado y más

eficiente de la energía generada en el evento, facilitando su gestión y distribución según las necesidades del torneo.

Transformación de energía: Cada unidad incorpora transformadores y convertidores que se encargan de adecuar la electricidad generada al formato requerido por el sistema central. Esta optimización en la conversión de energía mecánica a eléctrica mejora el rendimiento global del conjunto y asegura su compatibilidad con el EHR.

Diseño robusto: La estructura de las bicicletas está diseñada para resistir condiciones exigentes de uso prolongado en exteriores. Están protegidas contra polvo, impactos y agentes externos, y su eje mecánico ha sido optimizado para maximizar la conversión energética sin comprometer la durabilidad de los componentes.

Fácil mantenimiento: El sistema GMP ha sido concebido para un uso prolongado y eficiente, con una arquitectura modular que facilita el acceso a los componentes clave. Esto permite realizar tareas de mantenimiento preventivo o correctivo de forma sencilla y rápida, reduciendo los tiempos de inactividad.

Los cables que permiten la distribución de corriente desde las bicicletas generadoras hasta el sistema de almacenamiento EHR se conectarán y desconectarán manualmente durante el montaje y desmontaje del sistema. De este modo, no se requiere un diseño fijo, lo que permite adaptar fácilmente la instalación a distintas configuraciones y necesidades del espacio.



Figura 41. Logotipo prototipo bicicletas GMP “Fuente: <https://lafabricadeinventos.tienda/producto/bici-estatica-generadora-energia/>”

2. Placas solares fotovoltaicas (4 unidades de 0,8 m x 1,99 m)

El sistema contará con cuatro módulos fotovoltaicos instalados sobre la cubierta del contenedor, cada uno con unas dimensiones de 0,8 m x 1,99 m, lo que supone una superficie total activa de captación solar de aproximadamente 6,36 m².

Estas placas solares están diseñadas para operar con una eficiencia del 18%, adecuada para entornos urbanos y eventos temporales. Considerando la irradiación solar media anual de la provincia de Valladolid, se estima que este conjunto podrá generar alrededor de 5,73 kWh diarios en condiciones óptimas de exposición.

A diferencia de los sistemas autónomos convencionales que utilizan acumuladores individuales, en este proyecto se ha optado por un enfoque centralizado:

Toda la energía eléctrica producida por los paneles será directamente canalizada al sistema EHR 45/90 de Himoina, encargado de gestionar el almacenamiento, distribución y monitorización del flujo energético del evento.

Esta integración permite optimizar el rendimiento del sistema global, concentrando toda la energía (tanto la procedente del sol como la generada por las bicicletas) en un único punto de control, lo que facilita tanto el dimensionado como la operatividad del conjunto.

3. El sistema EHR (Energy Hub Rental) desarrollado por Himoina será el centro de gestión, almacenamiento y distribución energética del evento. Diseñado específicamente para contextos exigentes, este sistema destaca por su fiabilidad, eficiencia y adaptabilidad, convirtiéndolo en una solución ideal para eventos urbanos y aplicaciones con energías renovables.

El modelo seleccionado, EHR 45/90, ofrece una potencia nominal de 45 KVA y una capacidad de almacenamiento de 85,2 kWh, siendo capaz de suministrar energía a todos los sistemas necesarios durante el desarrollo del torneo. Opera con un voltaje trifásico de 400/230 VAC y cuenta con una entrada y paso de corriente máxima de 100 A.

El equipo está construido para soportar condiciones ambientales adversas, con un rango de temperatura de operación que va desde los -15 °C hasta los 50 °C. Su carrocería robusta y compacta facilita su transporte e instalación en espacios temporales como un contenedor, donde se integrará con las placas solares fotovoltaicas y las bicicletas generadoras.

En cuanto al sistema de almacenamiento, el EHR incorpora 24 baterías de litio-ferrofosfato (LFP), que destacan por su durabilidad, seguridad y bajo

mantenimiento. Estas baterías cuentan con una vida útil de hasta 6000 ciclos al 90% de profundidad de descarga (DoD), lo que garantiza un rendimiento estable durante múltiples eventos.

Además, integra un sistema inteligente de gestión energética denominado HICORE, que permite la priorización y combinación eficiente entre diferentes fuentes de energía (renovable y red eléctrica), así como la conectividad remota para supervisión y control del sistema en tiempo real. Sus modos de operación preconfigurados como Plug & Play, UPS y reparto de carga ofrecen una versatilidad operativa que reduce la intervención técnica necesaria y mejora la sostenibilidad del conjunto.

El EHR 45/90 será, por tanto, el nodo central que almacenará y distribuirá la energía generada por las bicicletas estáticas y los paneles solares, asegurando una alimentación continua, silenciosa y sin emisiones durante todo el torneo.

Además del sistema de almacenamiento EHR, será necesaria la incorporación de una centralita o panel de conexión que permita integrar tanto las bicicletas generadoras como las placas solares. Este sistema actuará como punto de gestión y distribución de la energía, permitiendo conectar o desconectar los diferentes elementos según las necesidades específicas de cada evento o configuración.



Figura 42. EHR 45/90 cerrado “Fuente: himoinsa.com”

- 3 móviles en carga constante
- 2 cámaras frigoríficas estándar
- 1 video marcador pequeño
- 10 altavoces
- 1 mesa de sonido pequeña

En total, el consumo estimado de energía para estos dispositivos será de aproximadamente 12,5 kWh por día.

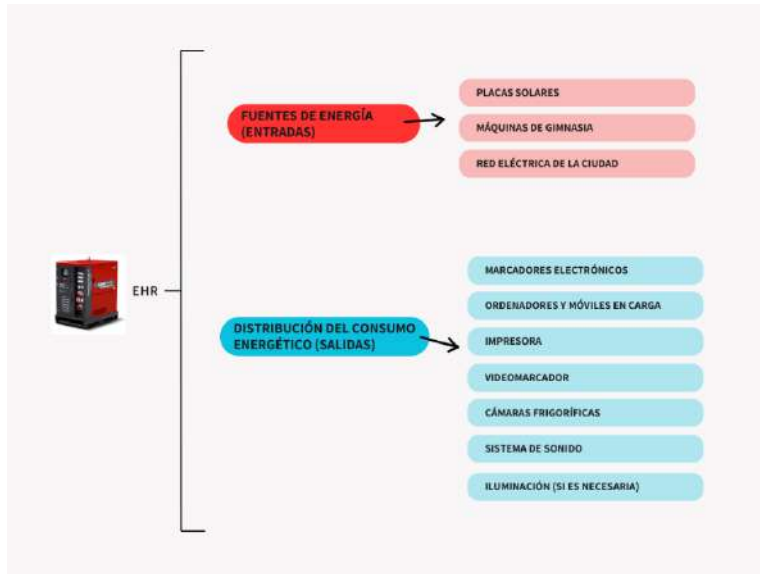


Figura 45. Planos Esquema dispositivos de entrada y salida “Fuente: Elaboración propia”

Análisis del primer prototipo

El primer prototipo del sistema de generación y almacenamiento de energía para eventos deportivos 3x3 ha sido diseñado para evaluar su funcionalidad, eficiencia y viabilidad dentro del torneo. A continuación, se detallan los aspectos clave analizados:

1. Contenedor y Estructura

El contenedor de 40 pies de segunda mano ha sido reacondicionado por Metalplak para cumplir con los estándares de calidad. Su estructura plegable permite desplegar una zona de exposición para las máquinas generadoras de energía y una pared fija con pantallas informativas.

Puntos positivos:

- Sistema modular que facilita el transporte y la instalación.
- Espacio suficiente para albergar el EHR y todos los componentes eléctricos.

- Diseño atractivo que permite la interacción con el público.

Mejoras posibles:

- Evaluar la resistencia del mecanismo de plegado a largo plazo.
- Optimizar el peso del contenedor para facilitar su movilidad.
- Ampliar la superficie disponible para la instalación de pantallas.

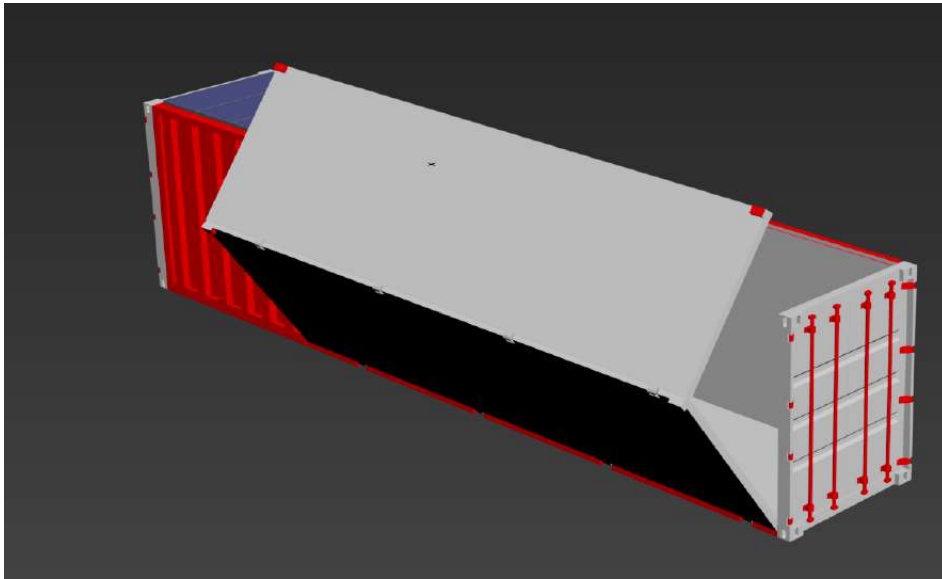


Figura 46. Render apertura container “Fuente: Elaboración propia”

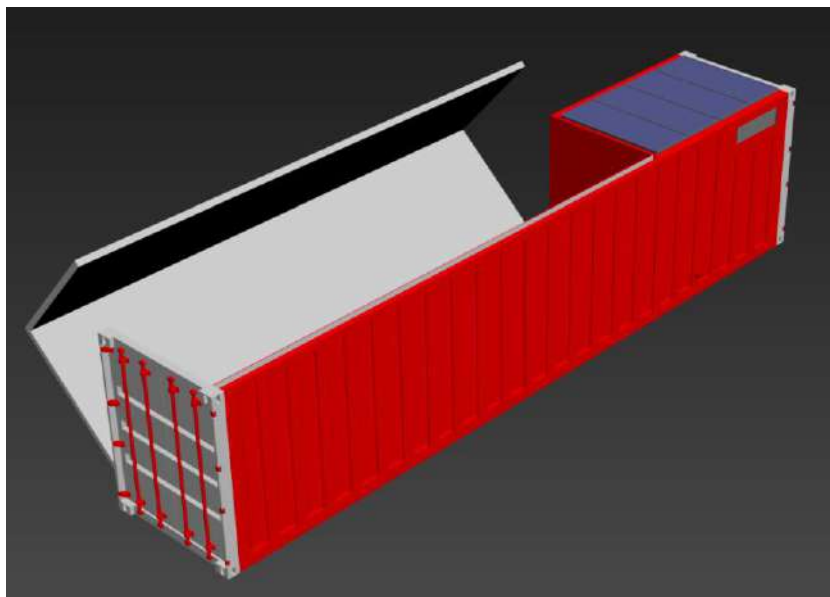


Figura 47. Render apertura container “Fuente: Elaboración propia”

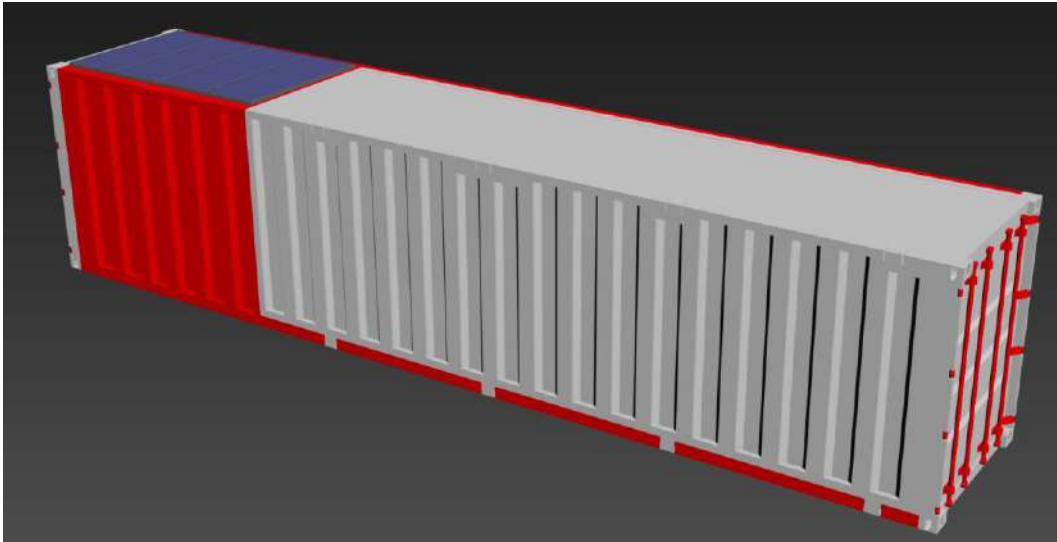


Figura 48. Render apertura container “Fuente: Elaboración propia”

2. Generación de Energía

La generación de energía proviene de tres fuentes principales:

- Máquinas de gimnasia: Se estima que 6 a 8 unidades en uso durante 6 horas generen entre 3,6 kWh y 4,8 kWh al día.
- Placas solares: 4 paneles de 0,8m x 1,99m con una producción aproximada de 5,73 kWh al día.
- El tercer punto del que proviene la energía, sería la propia red de la ciudad en caso de problemas con los anteriores métodos o falta de energía.

Puntos positivos:

- Uso combinado de fuentes renovables para maximizar la generación de energía.
- Integración de energía generada por la actividad física de los participantes.
- Posibilidad de mostrar en tiempo real los datos de generación y consumo en pantallas.

Mejoras posibles:

- Ajustar el número de máquinas para mejorar el balance entre espacio disponible y generación de energía.
- Evaluar la eficiencia de las placas solares en diferentes condiciones meteorológicas.
- Integrar un sistema de monitorización más detallado.

3. Almacenamiento y Distribución de Energía

El almacenamiento se realiza con el EHR 45/90 de Himoinsa, que cuenta con:

- Capacidad de almacenamiento: 85,2 kWh.
- Baterías LFP (LiFePO4): 24 unidades con sistema BMS integrado.
- Inversores: 3 unidades con una potencia total de 45 KVA.

Puntos positivos:

- Sistema de almacenamiento fiable y con gran capacidad.
- Seguridad y protección en la instalación de las baterías.
- Facilidad de conexión con el sistema eléctrico del evento.

Mejoras posibles:

- Analizar si el peso del EHR dentro del contenedor afecta su estabilidad.
- Estudiar la posibilidad de añadir una batería de respaldo en caso de picos de consumo.

4. Consumo Energético y Autonomía

El consumo esperado incluye:

- Infraestructura del torneo: Marcadores, videomarcador, altavoces, mesa de sonido.
- Zona de organización: Ordenadores, impresora, móviles en carga.
- Otros: Cámaras frigoríficas estándar.

La energía generada por el prototipo se estima entre 9,3 kWh y 10,5 kWh al día, por lo que es posible que no cubra todo el consumo. Se contempla el uso de energía de la red eléctrica en caso de ser necesario.

Puntos positivos:

- Reducción parcial del uso de energía de la ciudad.
- Concienciación sobre el consumo energético en eventos deportivos.

Mejoras posibles:

- Evaluar formas de reducir el consumo en áreas no esenciales.
- Implementar un sistema de priorización de energía en función de la demanda.

Fuente de Energía	Energía Generada (kWh/día)
Placas solares (4 uds)	≈ 5,73 kWh
Máquinas de gimnasia (6-8 uds)	3,6 - 4,8 kWh
Total energía generada	≈ 9,3 - 10,5 kWh

Tabla 9. Consumo energético y autonomía "Fuente: Elaboración propia"

Equipos	Consumo estimado (W)	Consumo diario (kWh) (6h de uso)
Marcadores electrónicos	150W	0,9 kWh
3 ordenadores en carga	$3 \times 65W = 195W$	1,17 kWh
1 impresora	30W	0,18 kWh
3 móviles en carga constante	$3 \times 10W = 30W$	0,18 kWh
1 videomarcador pequeño	250W	1,5 kWh
2 cámaras frigoríficas	$2 \times 400W = 800W$	4,8 kWh
10 altavoces + mesa de sonido	$10 \times 50W + 200W = 700W$	4,2 kWh
Iluminación adicional (si aplica)	500W	3 kWh
Total consumo del evento	2.125 o 2.625W	12,75 o 15,75 kWh

Tabla 10. Consumo energético y autonomía "Fuente: Elaboración propia"

5. Ubicación y Diseño dentro del Evento

El contenedor se instalará en Plaza Zorrilla, junto a la pista principal (color amarillo) y los campos de categorías inferiores (color verde). La carpa de organización (color morado) estará entre los campos de categorías inferiores y los de absoluta (color naranja).

Puntos positivos:

- Ubicación estratégica que permite su visibilidad e interacción con el público.
- Integración con el diseño general del torneo sin afectar la movilidad.

Mejoras posibles:

- Asegurar un correcto acceso al contenedor para el mantenimiento técnico.
- Explorar opciones de señalización para explicar su funcionamiento a los asistentes.



Figura 49. Esquema distribución torneo "Fuente: Elaboración propia"

Segundo prototipo – mejoras

1. Optimización del Contenedor y Estructura

Problema identificado:

- La resistencia del sistema de plegado puede verse afectada con el uso prolongado.
- El peso del contenedor puede dificultar su transporte, pero al cumplir unas medidas que se adapten a las estandarizadas no es un problema.

Mejoras propuestas:

Refuerzo estructural en las bisagras y puntos de unión del sistema de plegado para aumentar su durabilidad además de implementar un sistema hidráulico. Reducción de peso del contenedor mediante la eliminación de materiales no esenciales sin comprometer la estabilidad.

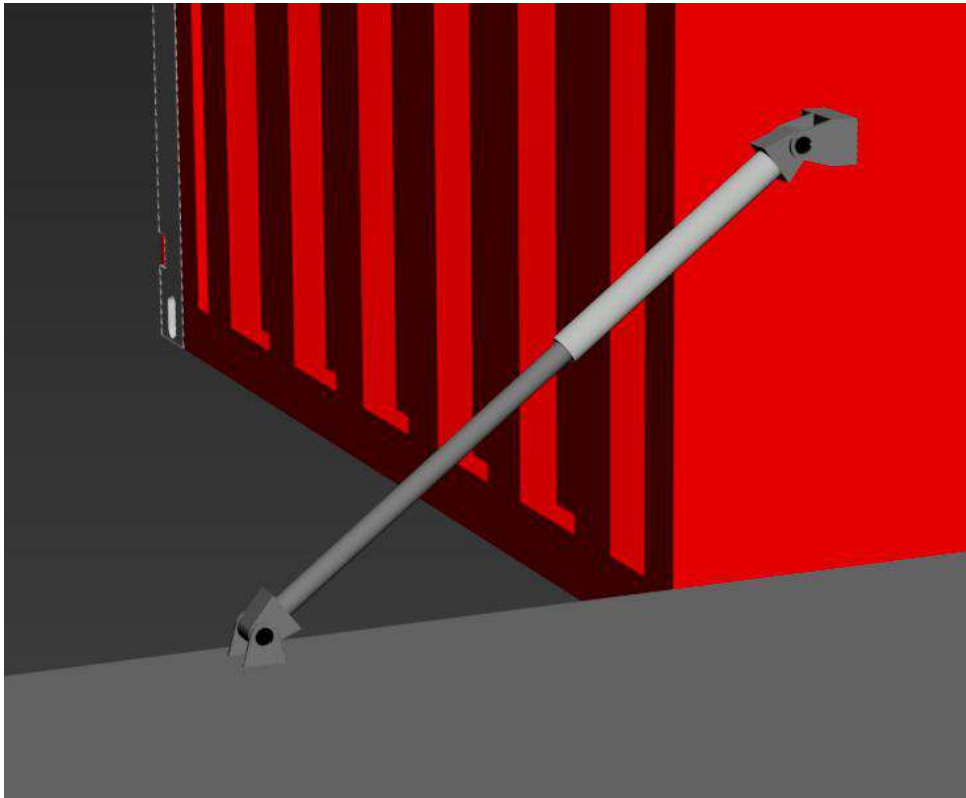


Figura 50. Render detalle sistema hidráulico container “Fuente: Elaboración propia”

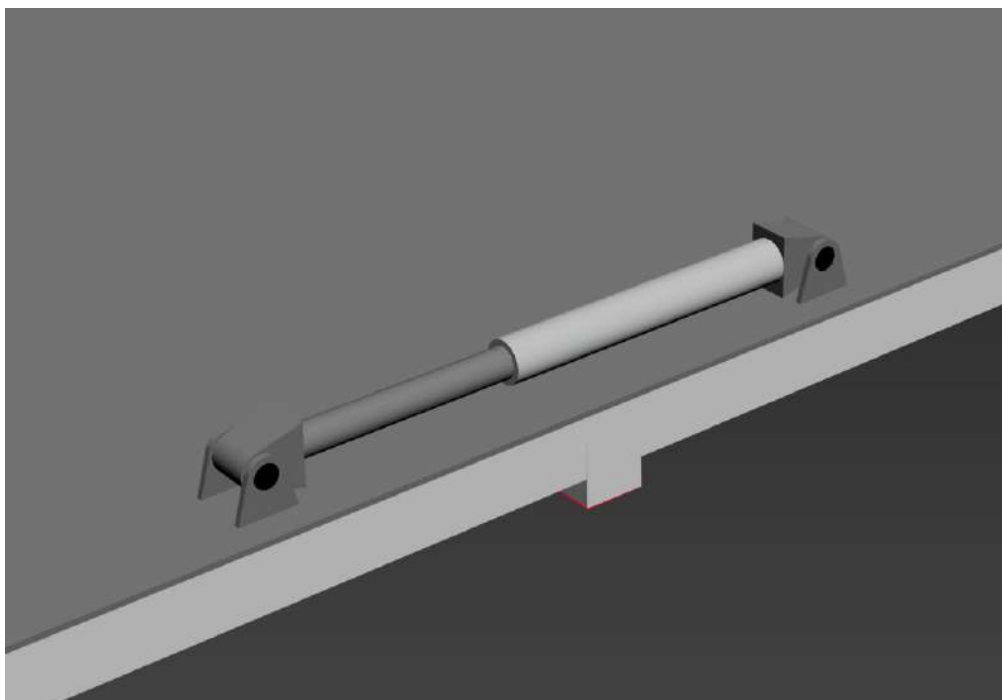


Figura 51. Render detalle sistema hidráulico container “Fuente: Elaboración propia”

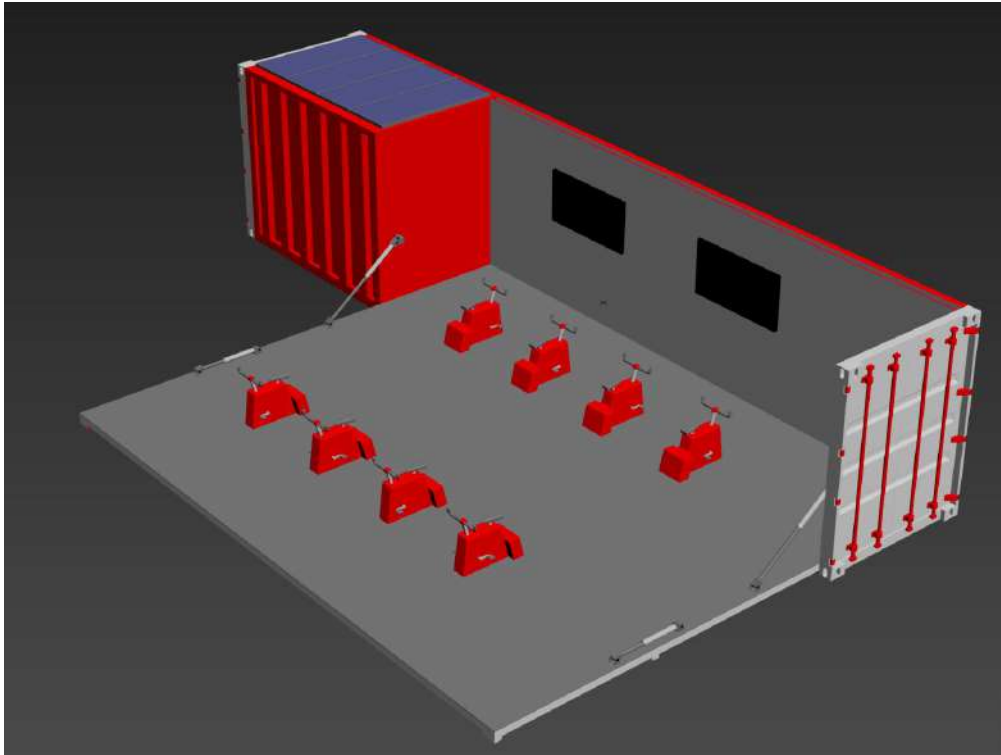


Figura 52. Render container abierto con todos los elementos “Fuente: Elaboración propia”

2. Aumento de la Eficiencia Energética

Problema identificado:

- La energía generada por las máquinas y las placas solares podría no ser suficiente para cubrir todo el consumo.
- La producción de energía varía según las condiciones climáticas y el uso de las máquinas.
- No se contempla el uso de otras fuentes de energía renovable.

Mejoras propuestas:

Ajuste del número de máquinas de gimnasia para encontrar el equilibrio entre espacio y generación de energía.

Sistema de gestión de carga inteligente para optimizar el uso de energía y priorizar dispositivos esenciales.

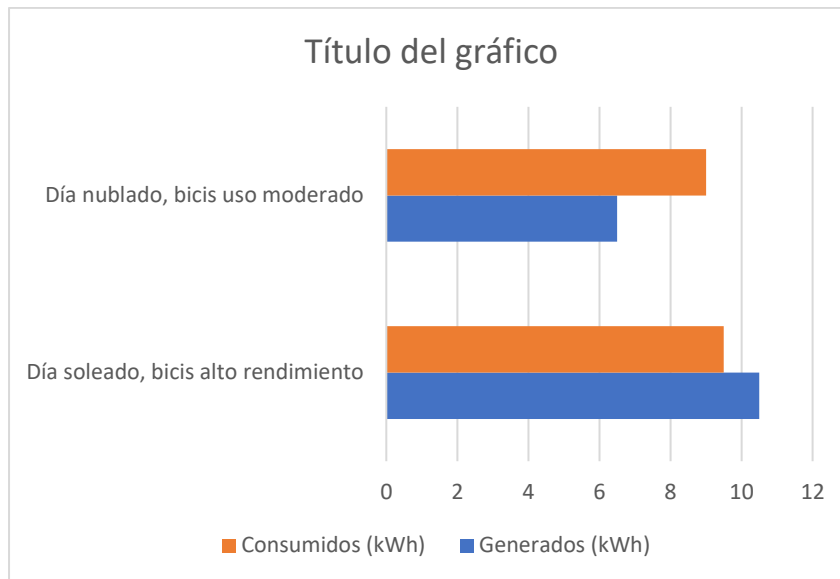


Figura 53. Gráfico comparativo de eficiencia” Fuente: Elaboración propia”

3. Almacenamiento y Distribución de Energía

Problema identificado:

- Posibles picos de consumo que pueden requerir energía adicional.

Mejoras propuestas:

Batería de respaldo para cubrir picos de consumo sin depender de la red eléctrica.

4. Reducción del Consumo Energético

Problema identificado:

- Algunos dispositivos pueden consumir más energía de la necesaria.
- No se ha establecido un sistema de priorización energética.

Mejoras propuestas:

Sistema de gestión de consumo por prioridad, asegurando que los equipos esenciales tengan energía suficiente realizando apagados programados de dispositivos cuando lleven tiempo sin uso y optimizando los tiempos esenciales de uso de cada elemento.

Dispositivo	Consumo (kWh) antes	Consumo después (kWh)
Marcadores electrónicos	0,9	0,7
Ordenadores en carga (3)	1,17	1
Impresora	0,18	0,1

Móviles en carga (3)	0,18	0,15
Videomarcador pequeño	1,5	1,2
Cámaras frigoríficas (2)	4	3,5
10 altavoces + mesa de sonido	2,5	2
Iluminación adicional (si aplica)	2	1,5
Total consumo del evento	10,43 o 12,43 kWh	8,65 o 10,15 kWh

Tabla 11. Consumo energético elementos "Fuente: Elaboración propia"

5. Mejor Integración en el Torneo

Problema identificado:

- Falta de señalización clara para explicar su funcionamiento.

Mejoras propuestas:

Cartelería y códigos QR con información sobre el sistema de energía sostenible. Integración con la experiencia del público, permitiendo que los asistentes puedan generar energía con las máquinas y visualizar el impacto en tiempo real.



Figura 54. Gráfico instrucciones de uso" Fuente: Elaboración propia"

Estas mejoras optimizan el diseño, aumentan la eficiencia energética y mejoran la integración del sistema en el torneo. Con la implementación del segundo prototipo, se espera una mayor autonomía energética y una mejor experiencia tanto para los organizadores como para los participantes.

7.Concepto final

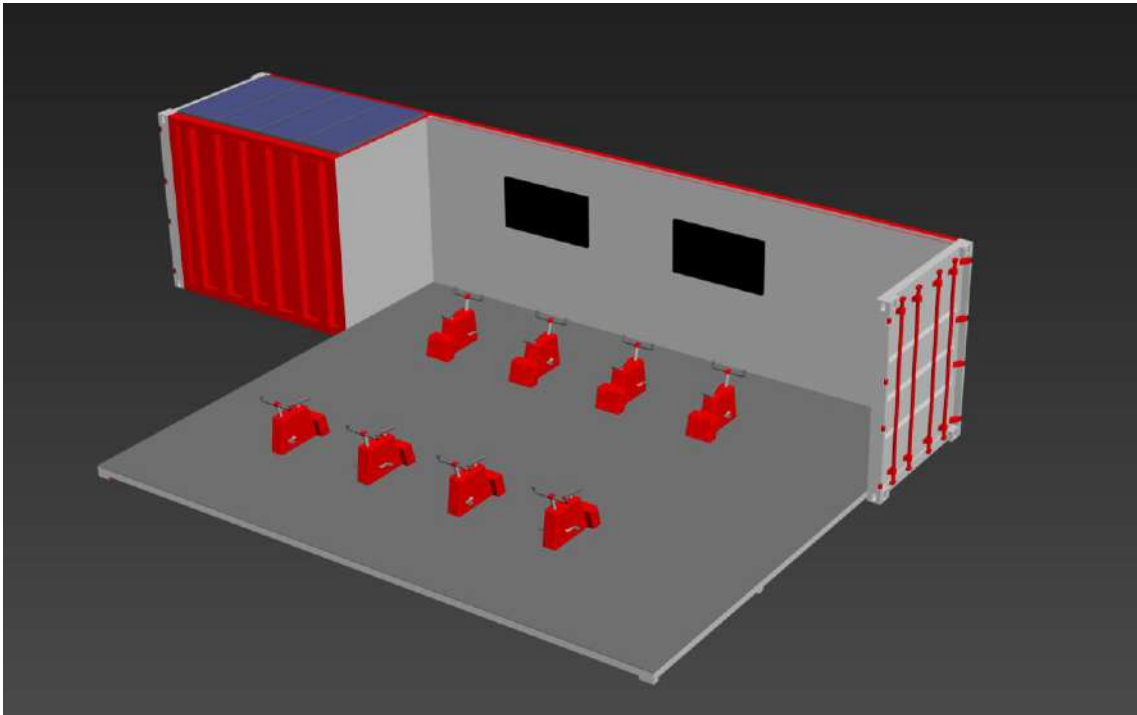


Figura 55. Render container abierto con todos los elementos “Fuente: Elaboración propia”

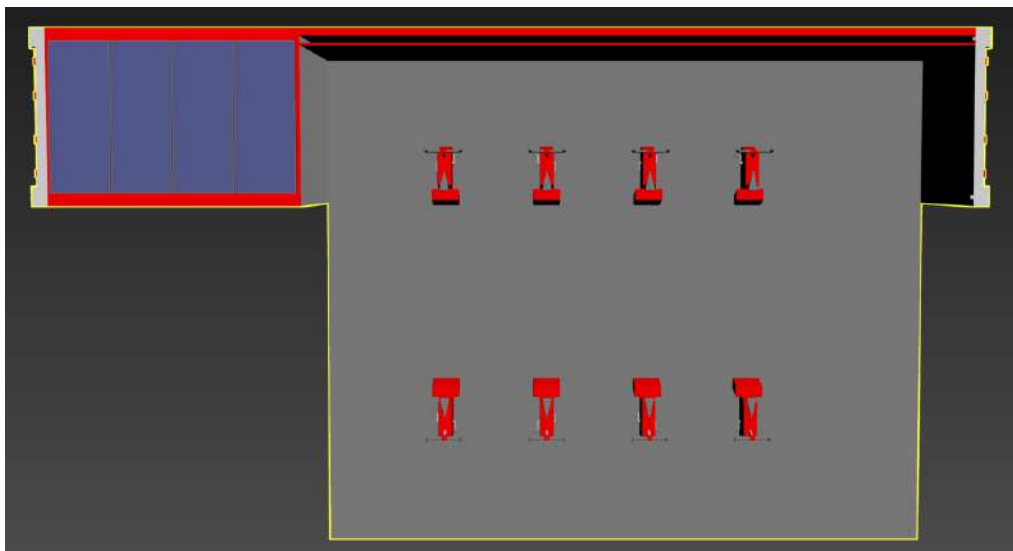


Figura 56. Render container abierto con todos los elementos planta “Fuente: Elaboración propia”

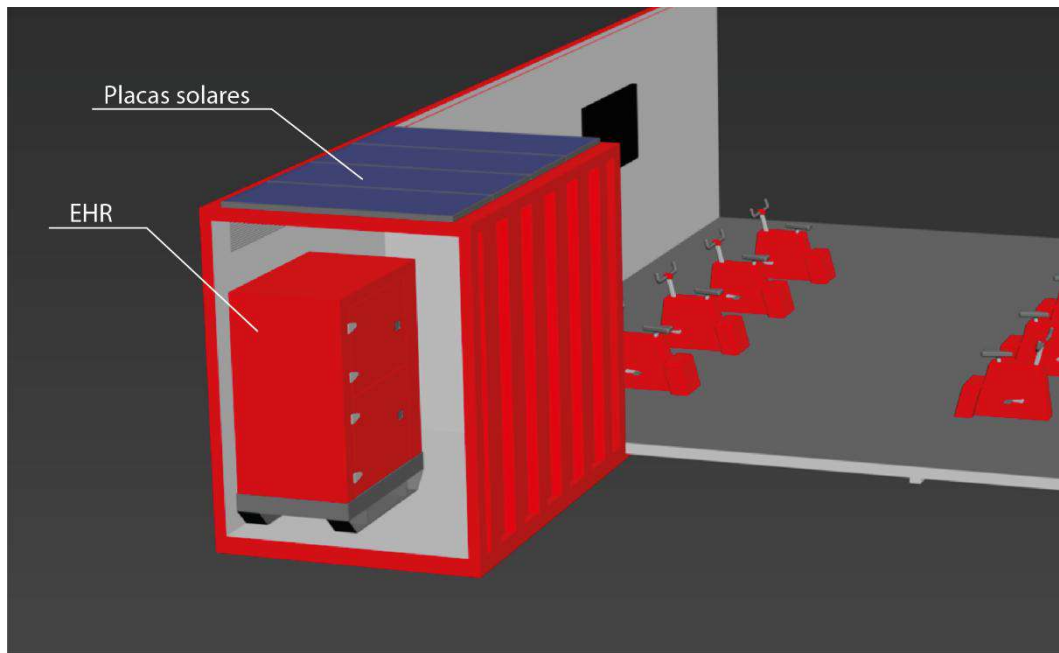


Figura 57. Render detalle container “Fuente: Elaboración propia”

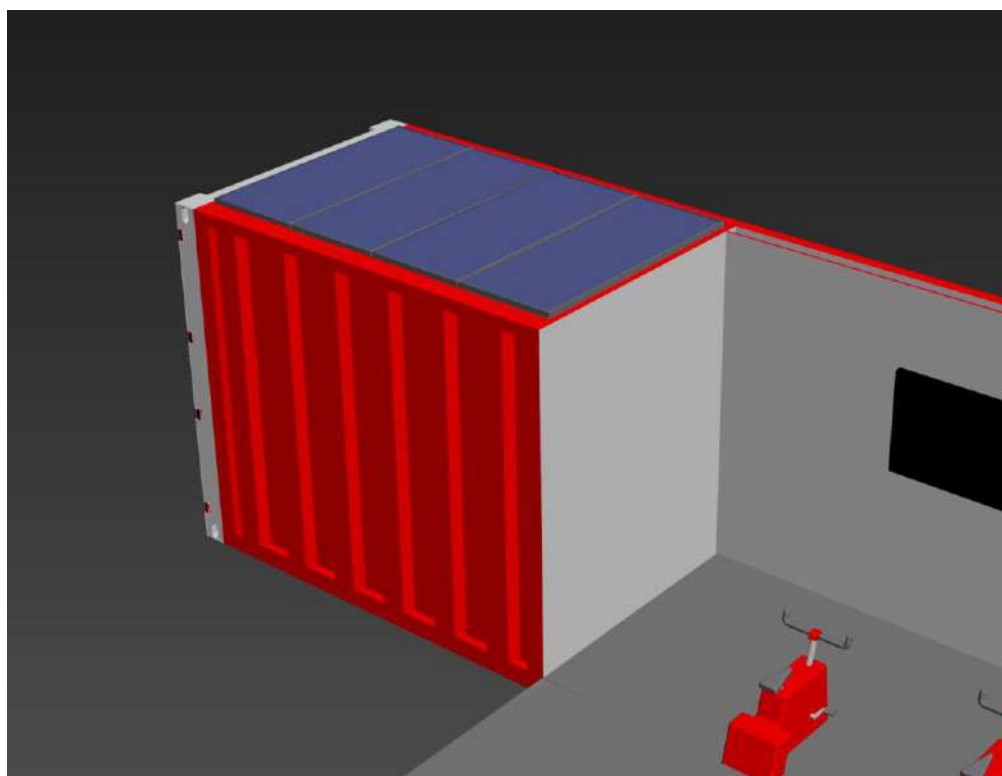


Figura 58. Render detalle container “Fuente: Elaboración propia”

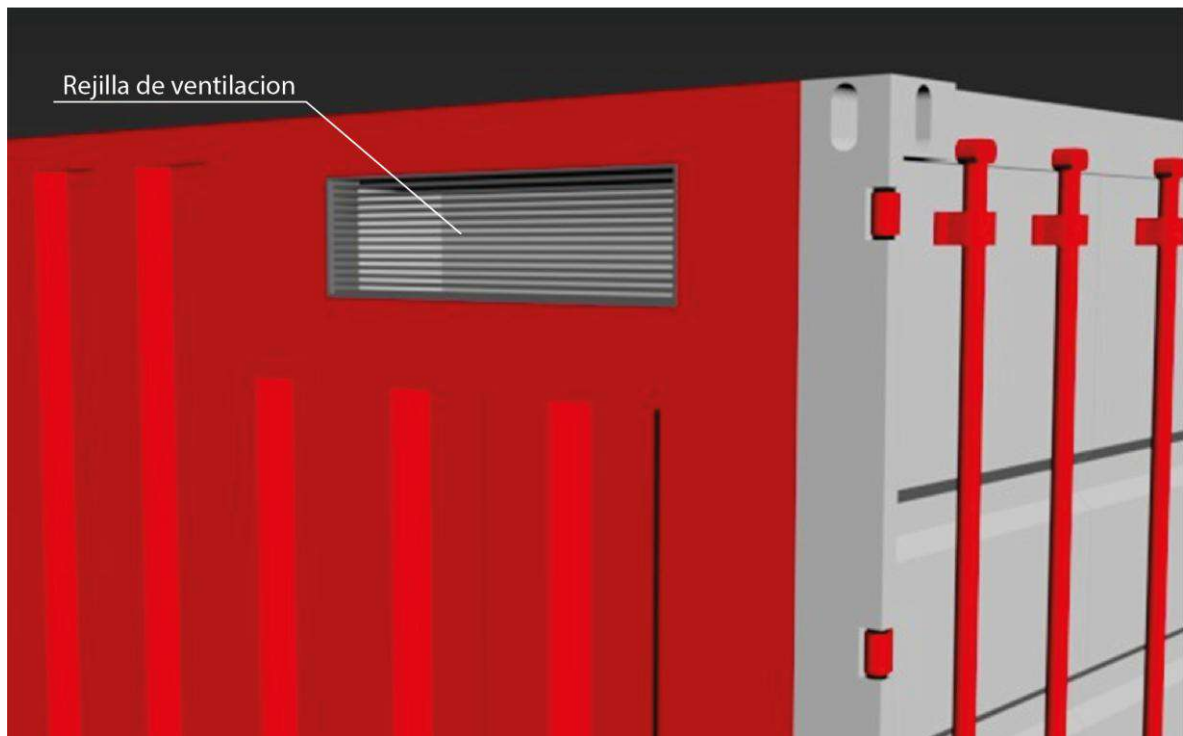


Figura 59. Render detalle container "Fuente: Elaboración propia"

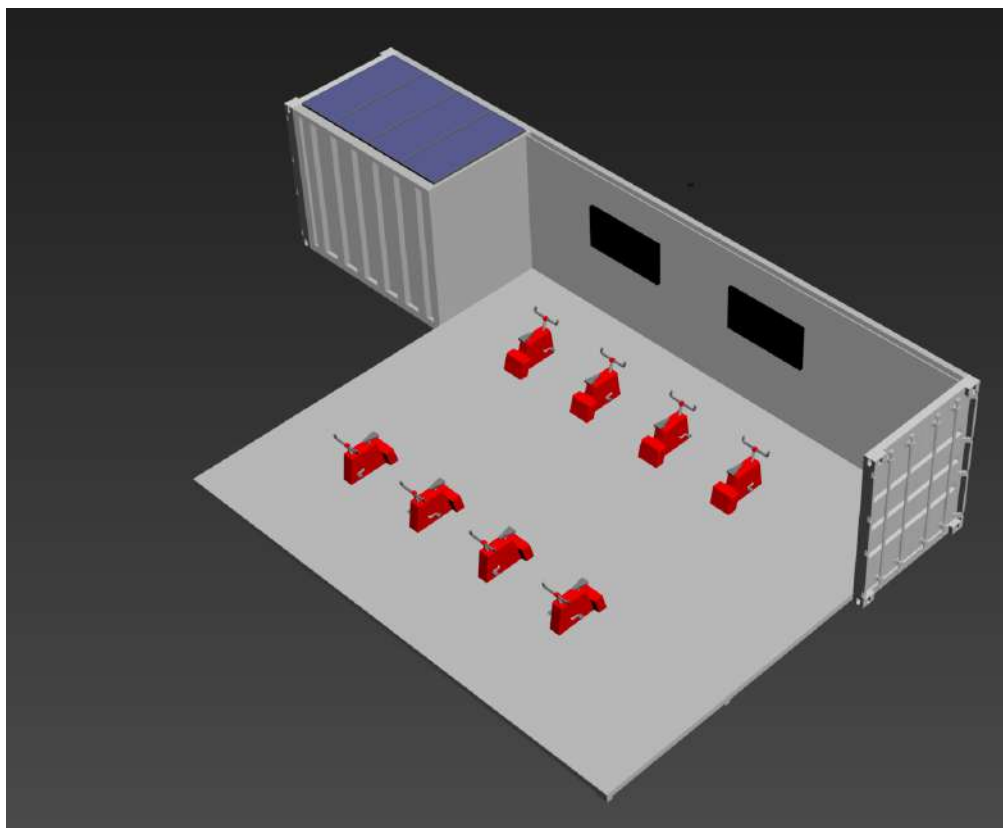


Figura 60. Render detalle container "Fuente: Elaboración propia"

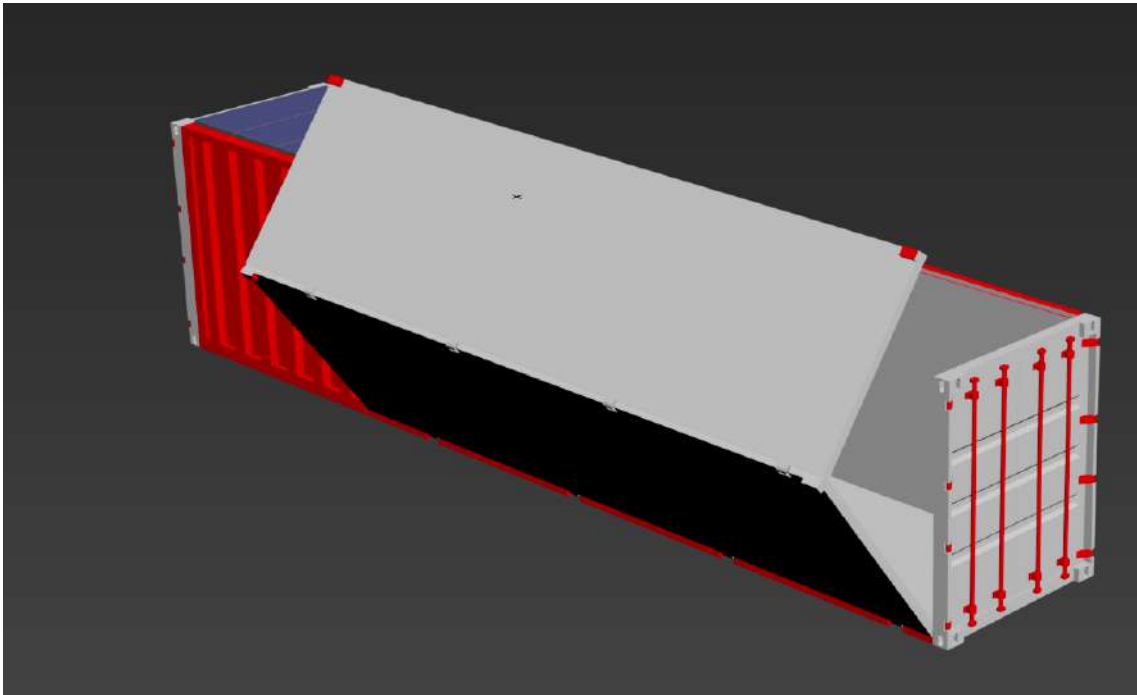


Figura 61. Render detalle apertura y cerrado container “Fuente: Elaboración propia”

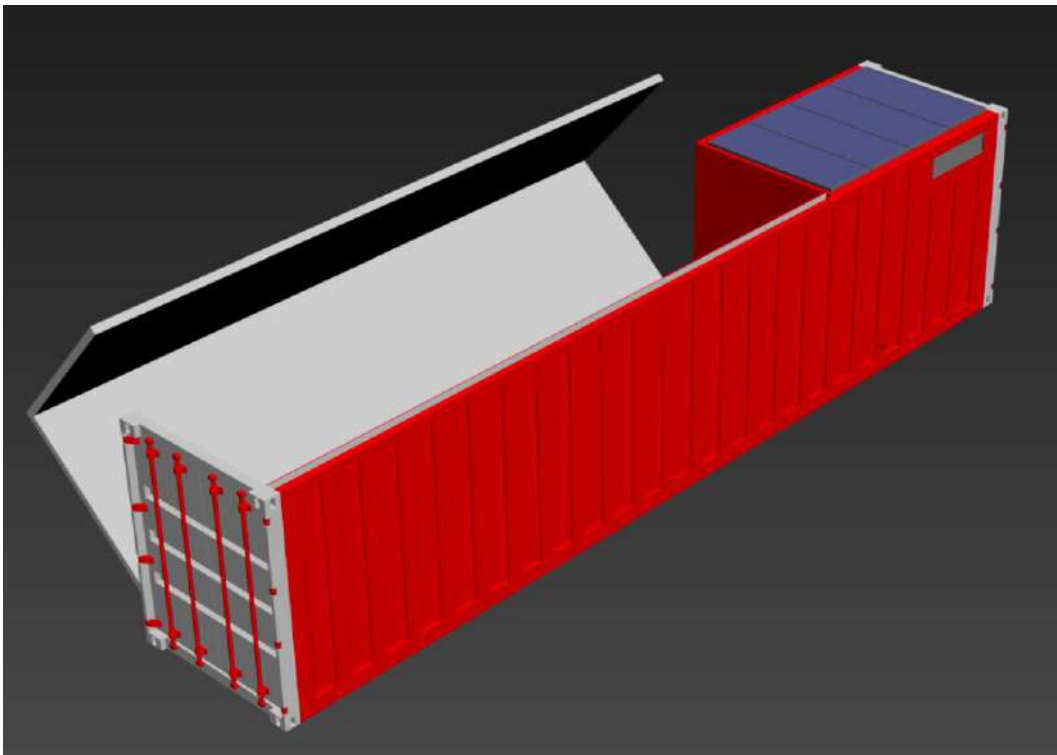


Figura 62. Render detalle apertura y cerrado container “Fuente: Elaboración propia”

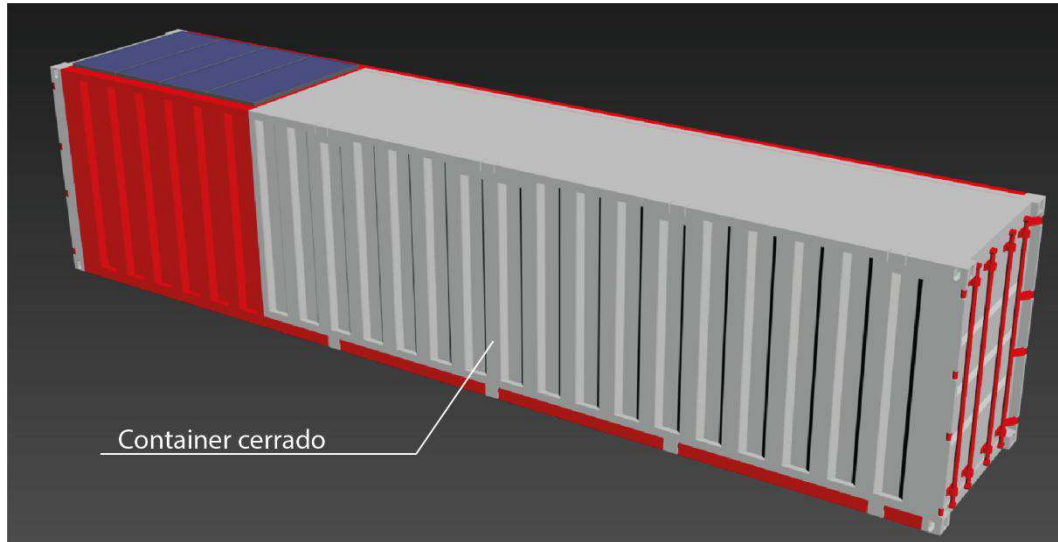


Figura 63. Render container cerrado "Fuente: Elaboración propia"

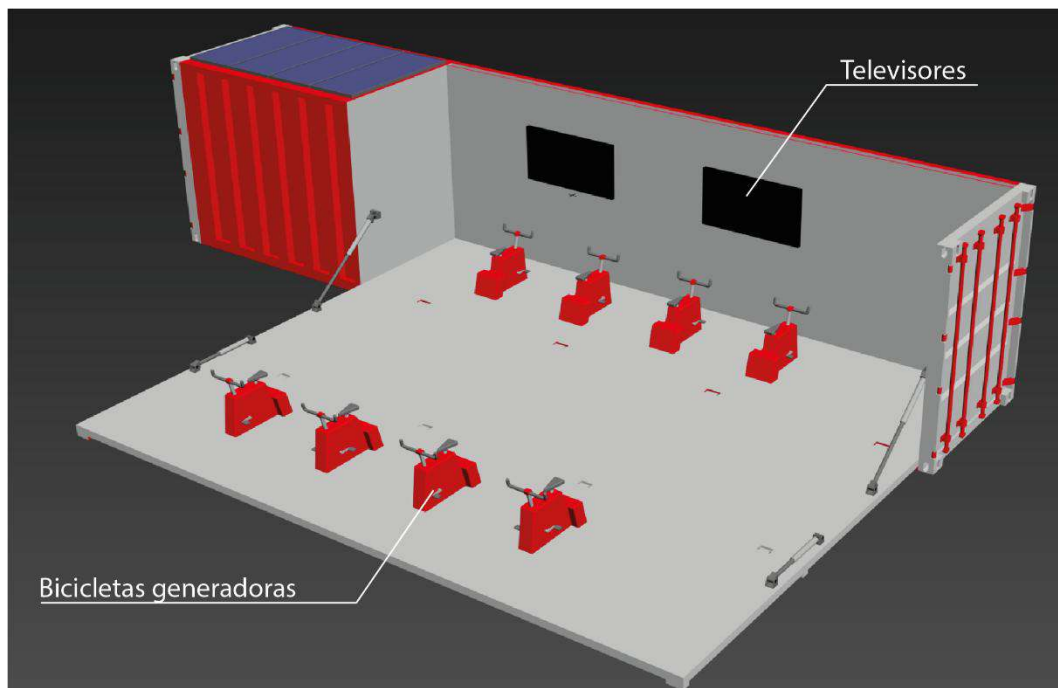
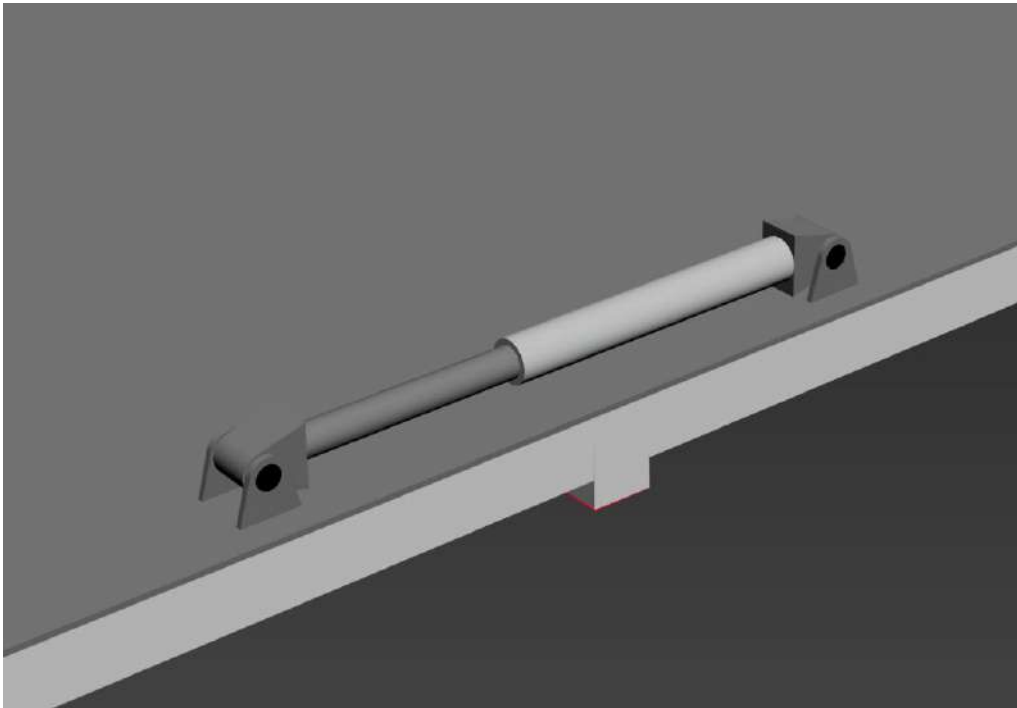


Figura 64. Render container abierto "Fuente: Elaboración propia"



Render detalle hidráulica container “Fuente: Elaboración propia”

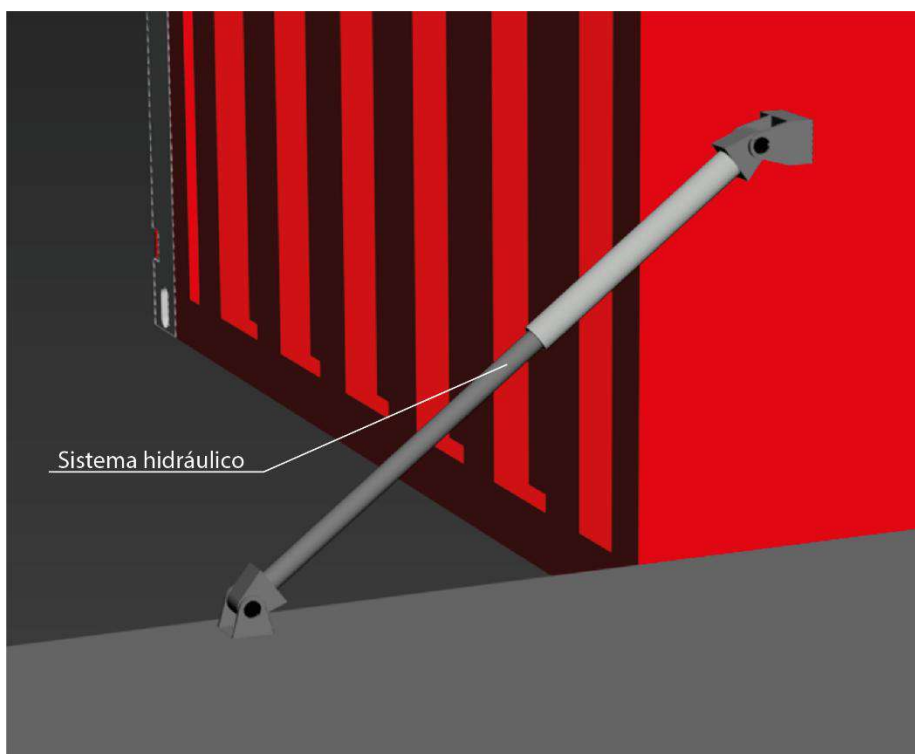


Figura 65. Render detalle hidráulica container “Fuente: Elaboración propia”

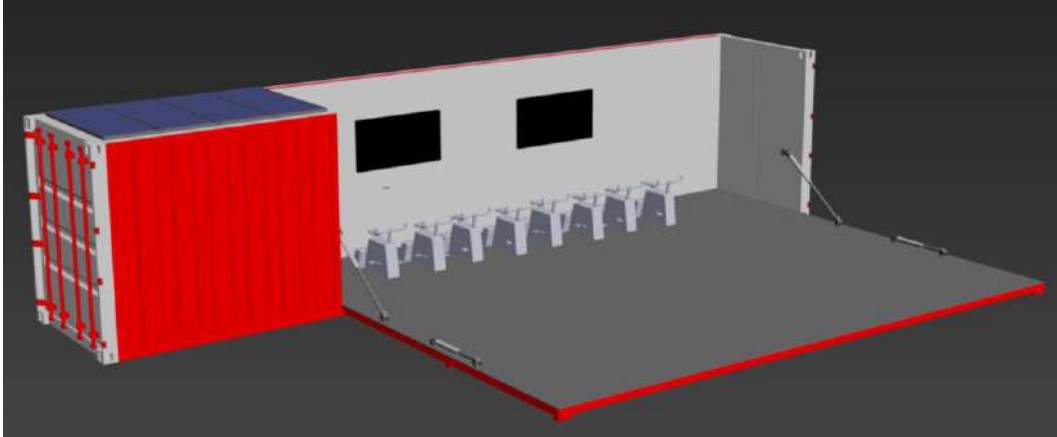


Figura 66. Render detalle container en evento cerrándose “Fuente: Elaboración propia”



Figura 67. Render detalle container en evento cerrado “Fuente: Elaboración propia”



Figura 68. Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”



Figura 69. Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”



Figura 70. Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”



Figura 71. Render detalle container en evento “Fuente: Elaboración propia”



Figura 72. Render detalle container en evento cerrándose “Fuente: Elaboración propia”



Figura 73. Render detalle container recogido “Fuente: Elaboración propia”

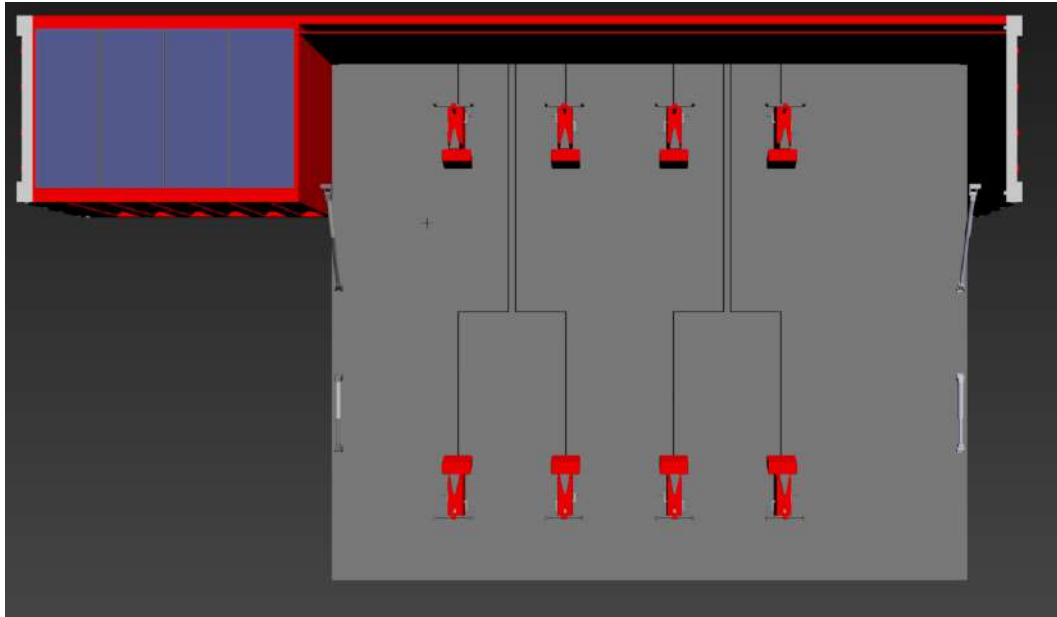


Figura 74. Render detalle cables container “Fuente: Elaboración propia”



Figura 75. Render detalle trampilla cables container “Fuente: Elaboración propia”

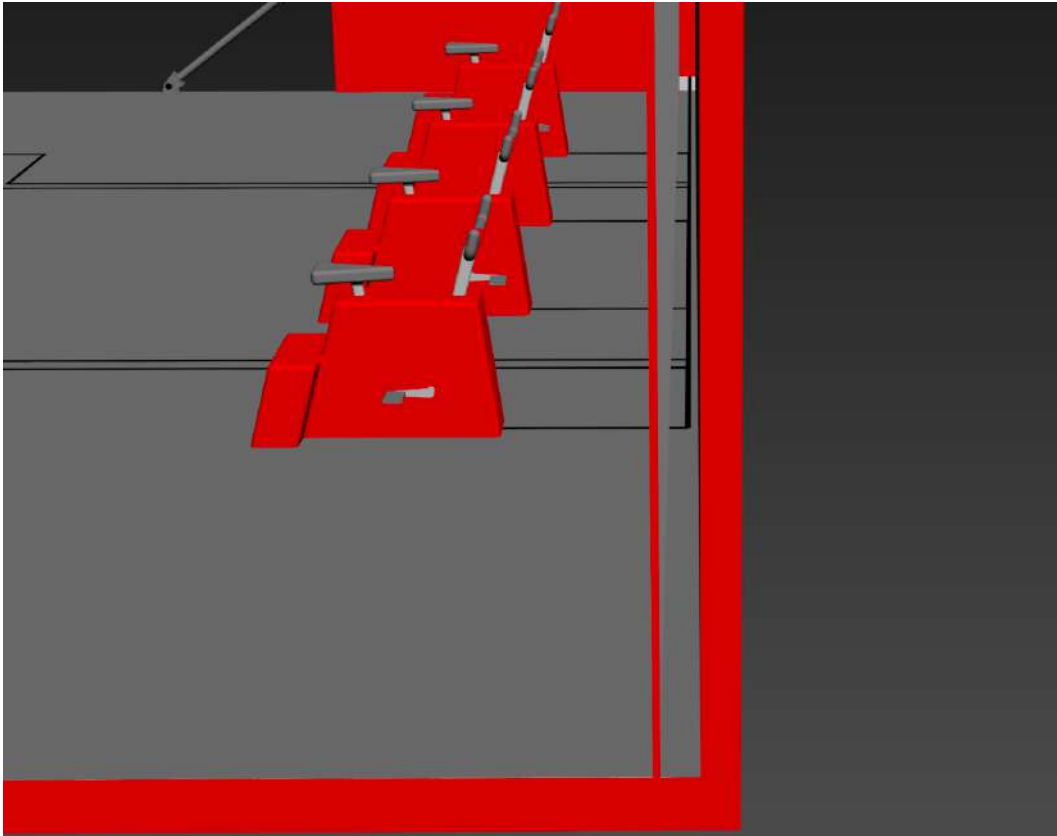


Figura 76. Render detalle falsa pared de cables container “Fuente: Elaboración propia”

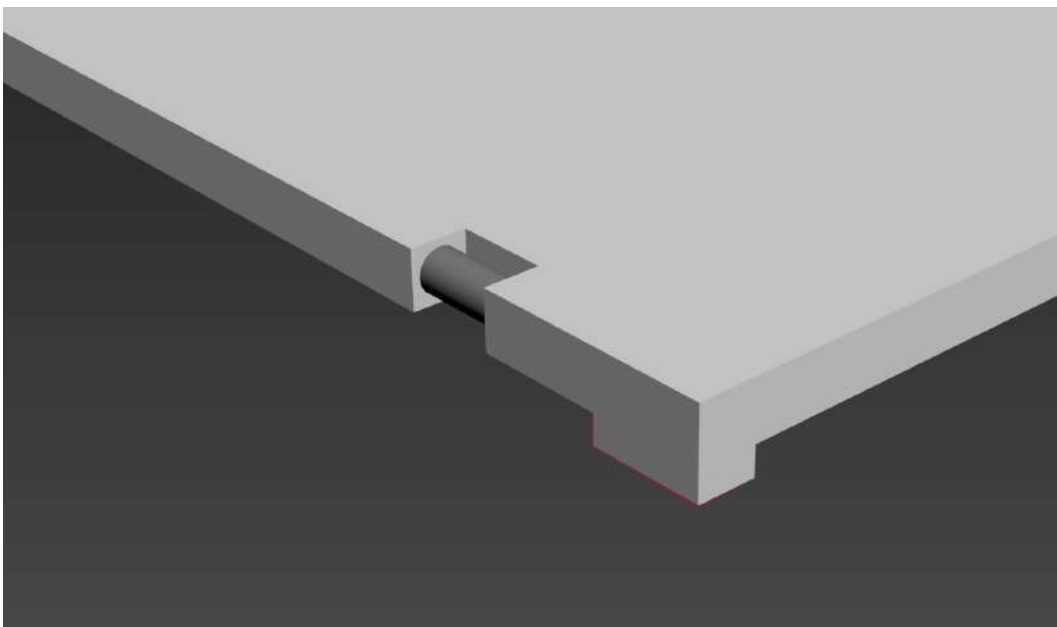


Figura 77. Render detalle abisagrado container “Fuente: Elaboración propia”

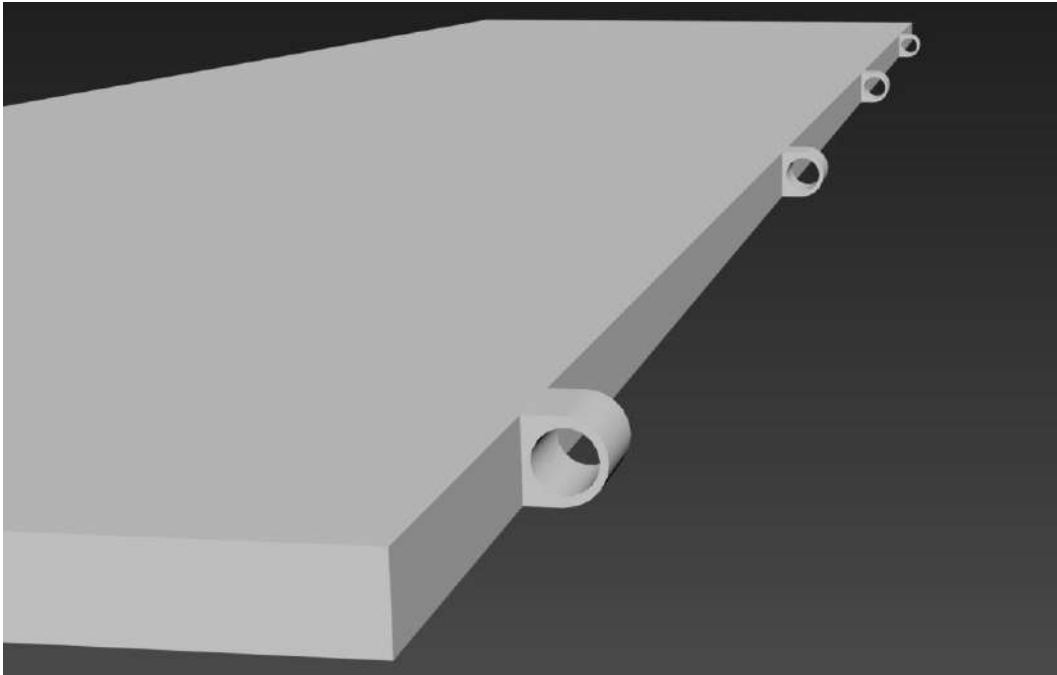


Figura 78. Render detalle abisagrado container “Fuente: Elaboración propia”

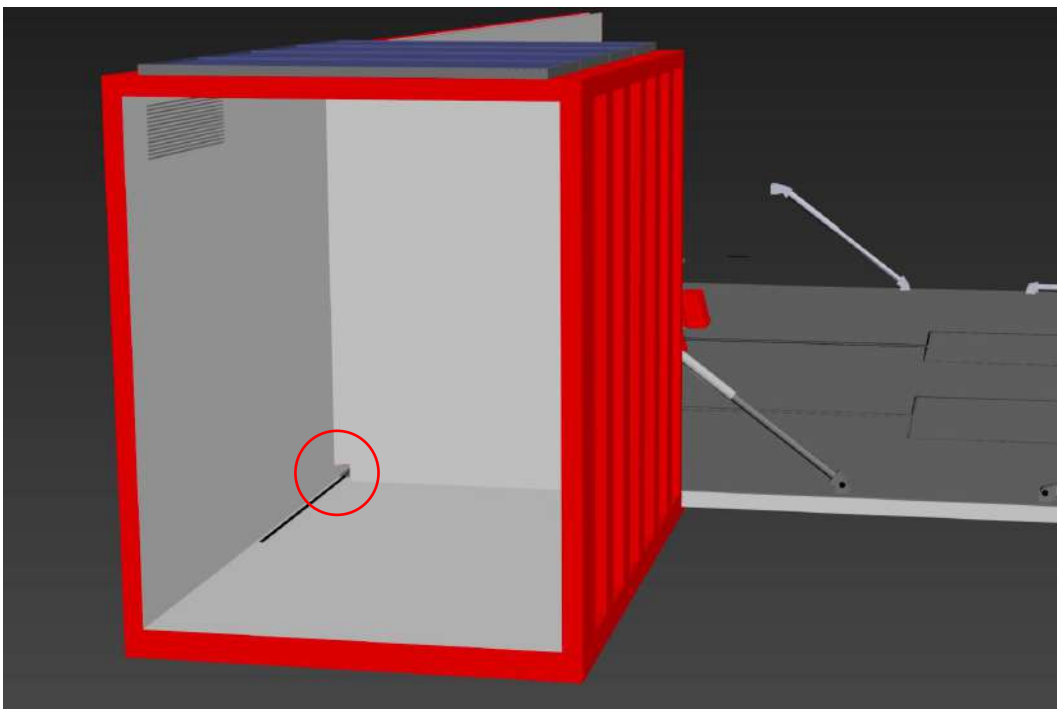


Figura 79. Render detalle entrada y salida de cables del container “Fuente: Elaboración propia”

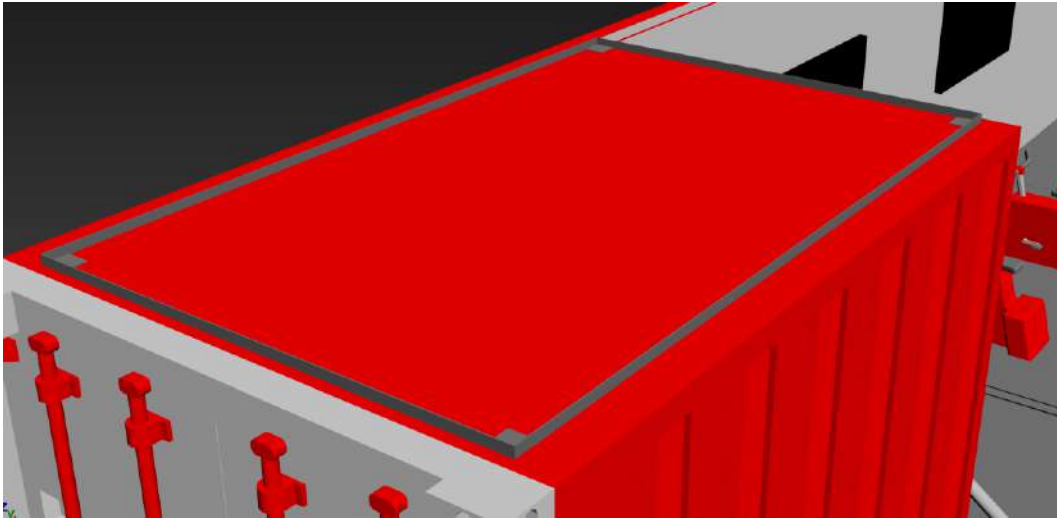


Figura 80. Render detalle soporte de las placas container “Fuente: Elaboración propia”



Figura 81. Render detalle soporte de las placas container “Fuente: Elaboración propia”

8. Valoración ética

El desarrollo de un sistema de generación y almacenamiento de energía sostenible para eventos deportivos 3x3 responde a principios éticos fundamentales que abarcan la sostenibilidad ambiental, la responsabilidad social y la innovación tecnológica.

1. Sostenibilidad y Responsabilidad Medioambiental

Uno de los principales valores éticos del proyecto es su contribución a la reducción del impacto ambiental en eventos deportivos. Actualmente, muchos torneos dependen de fuentes de energía convencionales con altas emisiones de CO₂. Este sistema permite:

Reducir la huella de carbono, utilizando fuentes de energía renovables como placas solares y energía mecánica generada por los participantes. Minimizar el desperdicio energético, almacenando la electricidad en baterías de alta eficiencia para optimizar su uso.

Fomentar la reutilización, al emplear un contenedor de segunda mano en lugar de fabricar una nueva estructura desde cero.

Categoría	Evento Tradicional	Evento con Sistema Sostenible	Reducción Estimada
Fuente de Energía	Generadores diésel (emisión directa de CO ₂)	Energía solar + cinética + respaldo eléctrico	Reducción de CO ₂ directa
Consumo de Combustible	≈ 20-30 L diésel por día	0 L de diésel (uso de energías renovables)	100% reducción
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /día)	≈ 70-90 kgCO ₂	≈ 0 kgCO ₂ (sin combustibles fósiles)	100% reducción
Ruido generado	Alto (por generadores diésel)	Bajo o nulo	Mayor confort acústico
Uso de materiales desechables	Alto (botellas plásticas, folletos, merchandising)	Reducción significativa (uso de materiales reutilizables)	Menos residuos
Impacto ambiental total	Alto	Bajo	Evento más sostenible

Tabla 12. Consumo valoración ética "Fuente: Elaboración propia"

2. Impacto Social y Educativo

El proyecto no solo busca mejorar la eficiencia energética del torneo, sino que también desempeña un papel clave en la concienciación sobre la sostenibilidad: Involucra activamente a los jugadores y espectadores, permitiéndoles generar energía con su propio esfuerzo físico, lo que promueve hábitos saludables y sostenibles.

Sensibiliza sobre el uso de energías renovables, a través de pantallas interactivas que muestran en tiempo real el impacto de la energía generada. Refuerza la inclusión y el acceso a la energía, demostrando cómo la tecnología puede integrarse en el deporte sin generar exclusión por barreras económicas o tecnológicas.

3. Innovación Responsable y Transparencia

El desarrollo del sistema sigue principios de innovación responsable, garantizando que la tecnología utilizada sea accesible, eficiente y beneficiosa para la comunidad deportiva:

Diseño basado en la transparencia, proporcionando datos en tiempo real sobre la energía generada y consumida.

Uso de materiales seguros y reciclables, evitando componentes que puedan generar residuos peligrosos.

Compromiso con la mejora continua, evaluando el impacto del primer prototipo y aplicando mejoras en versiones futuras.

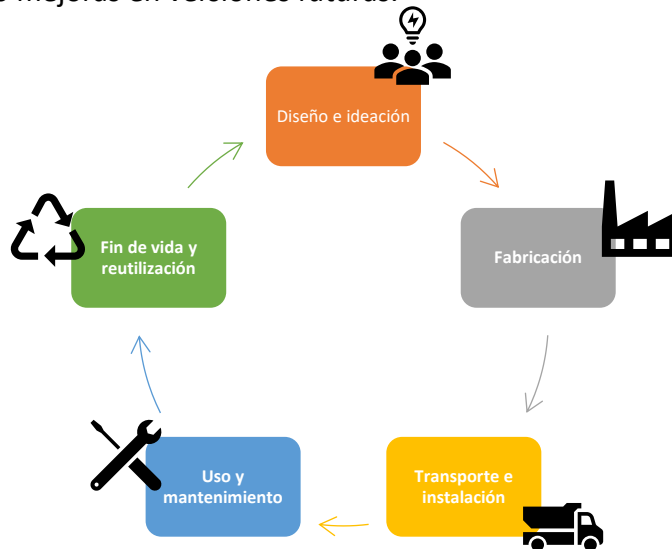


Figura 82. Gráfico ciclo de vida del producto "Fuente: Elaboración propia"

4. Ética en la Gestión de Recursos y Colaboraciones

El desarrollo del proyecto implica la colaboración con varias entidades, asegurando que los procesos sean éticos y responsables:

Uso eficiente de los recursos, optimizando el presupuesto sin comprometer la calidad o seguridad del sistema.

Colaboración con empresas comprometidas con la sostenibilidad, como Metalplak (contenedor reutilizado y cortes eficientes) y Himoinsa (gestión energética avanzada).

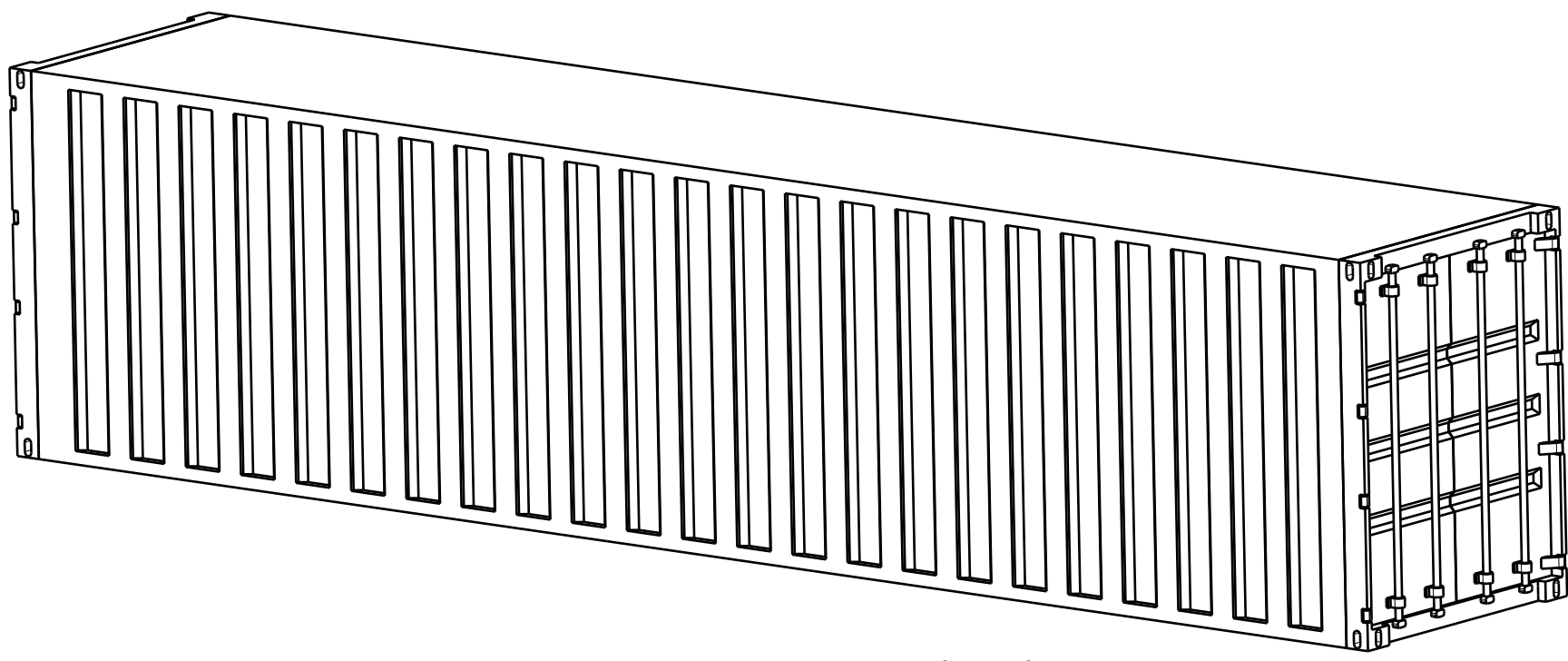
Beneficio colectivo, garantizando que la implementación de este sistema en el torneo no solo beneficie a la organización, sino que tenga un impacto positivo en la comunidad.

Actor Involucrado	Gestión de Recursos	Beneficios Recibidos
Organización del torneo	Optimización del presupuesto, uso de energía renovable, reducción de residuos.	Evento más sostenible, reducción de costes operativos, imagen positiva.
Jugadores y espectadores	Acceso a un evento más sostenible y educativo.	Concienciación ambiental, participación activa en la generación de energía.
Empresas colaboradoras (Himoinsa, Metalplak, etc.)	Desarrollo de soluciones sostenibles y eficientes.	Visibilidad, posicionamiento en innovación sostenible, nuevas oportunidades de negocio.
Comunidad local	Implementación de tecnología respetuosa con el medio ambiente.	Reducción del impacto ambiental del evento, oportunidades económicas y de empleo.

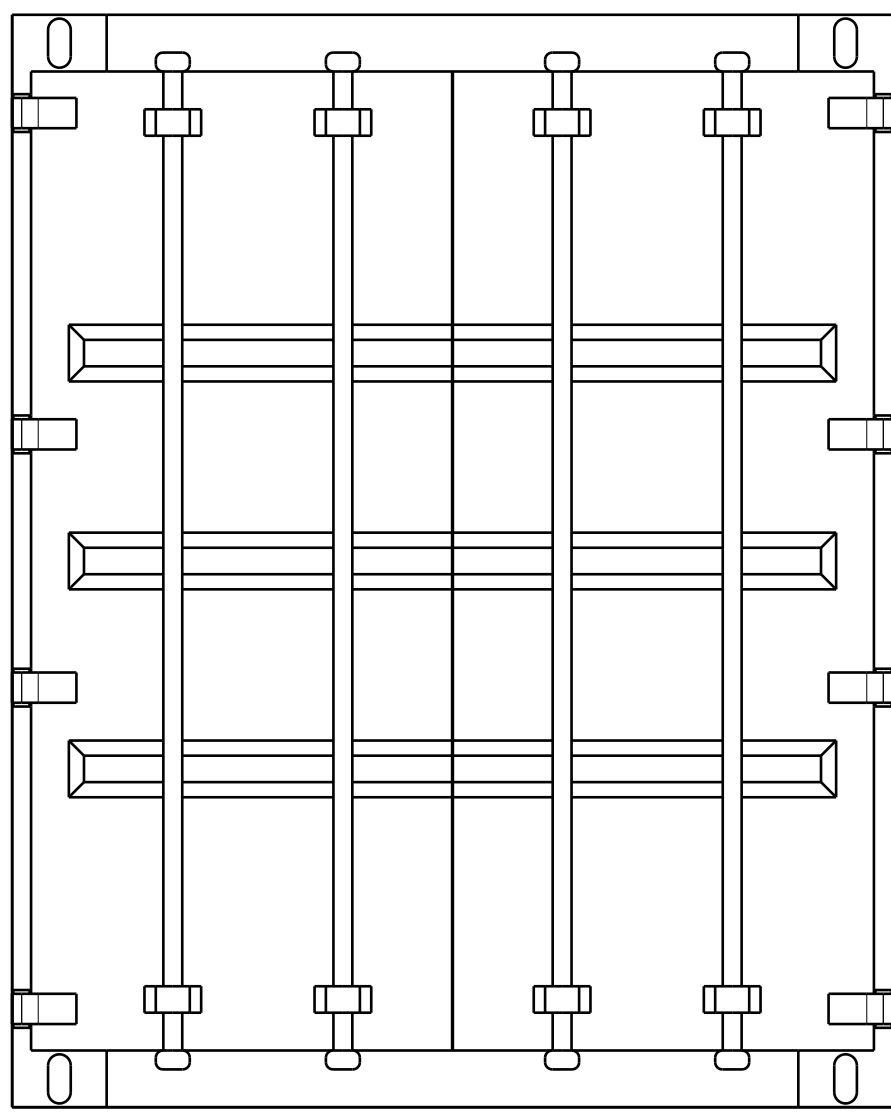
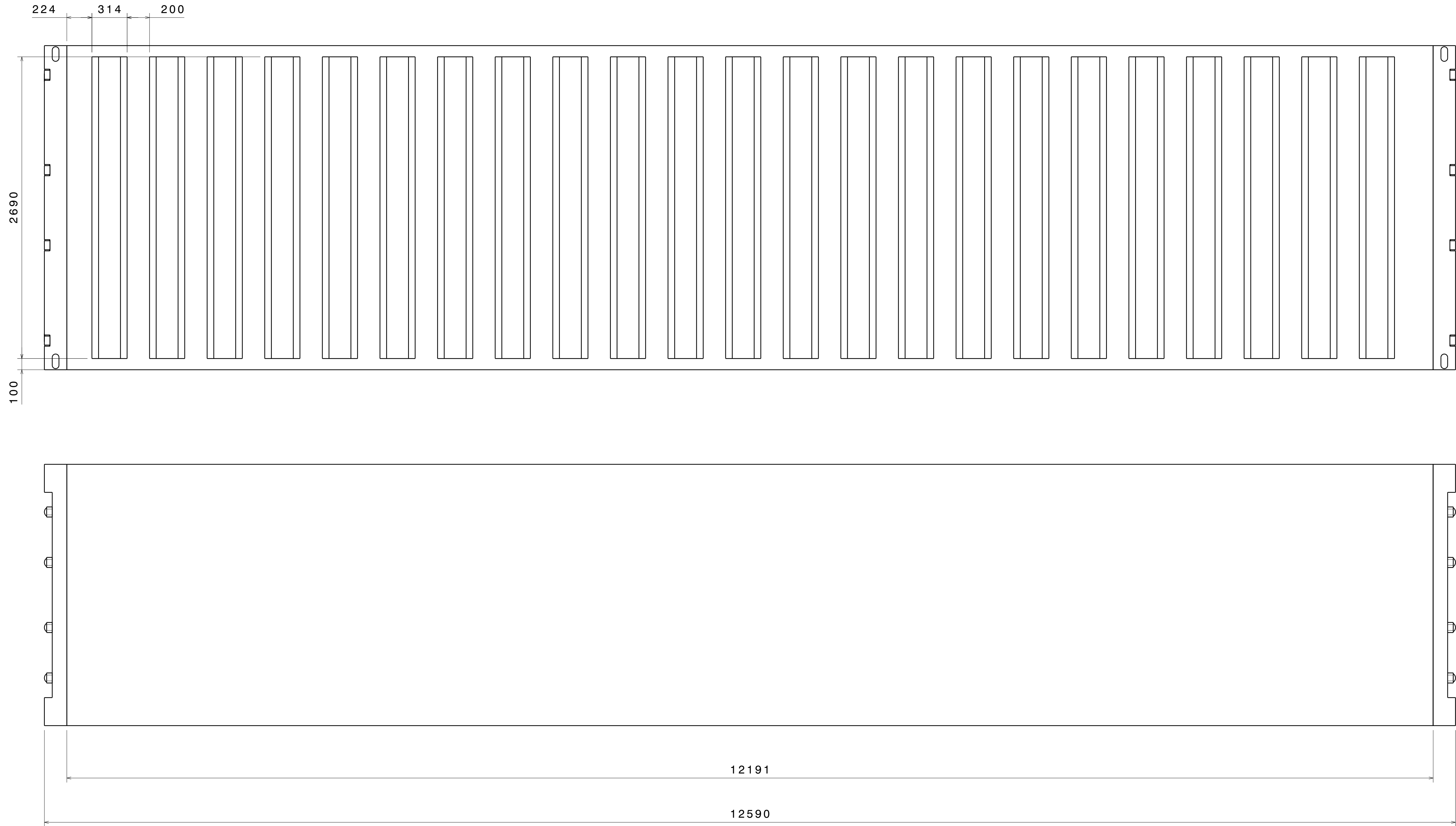
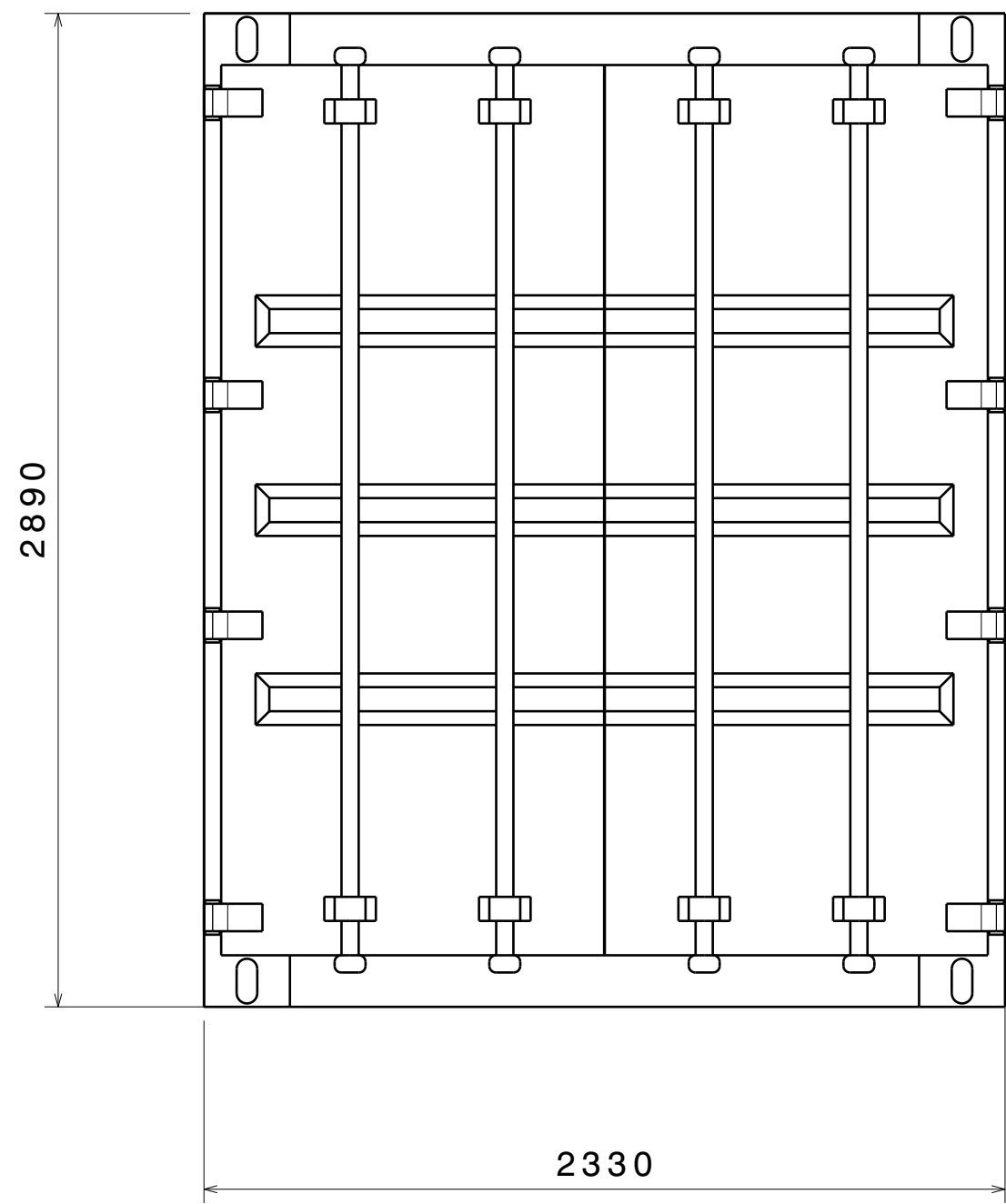
Tabla 13. Consumo valoración ética "Fuente: Elaboración propia"

III. PLANOS

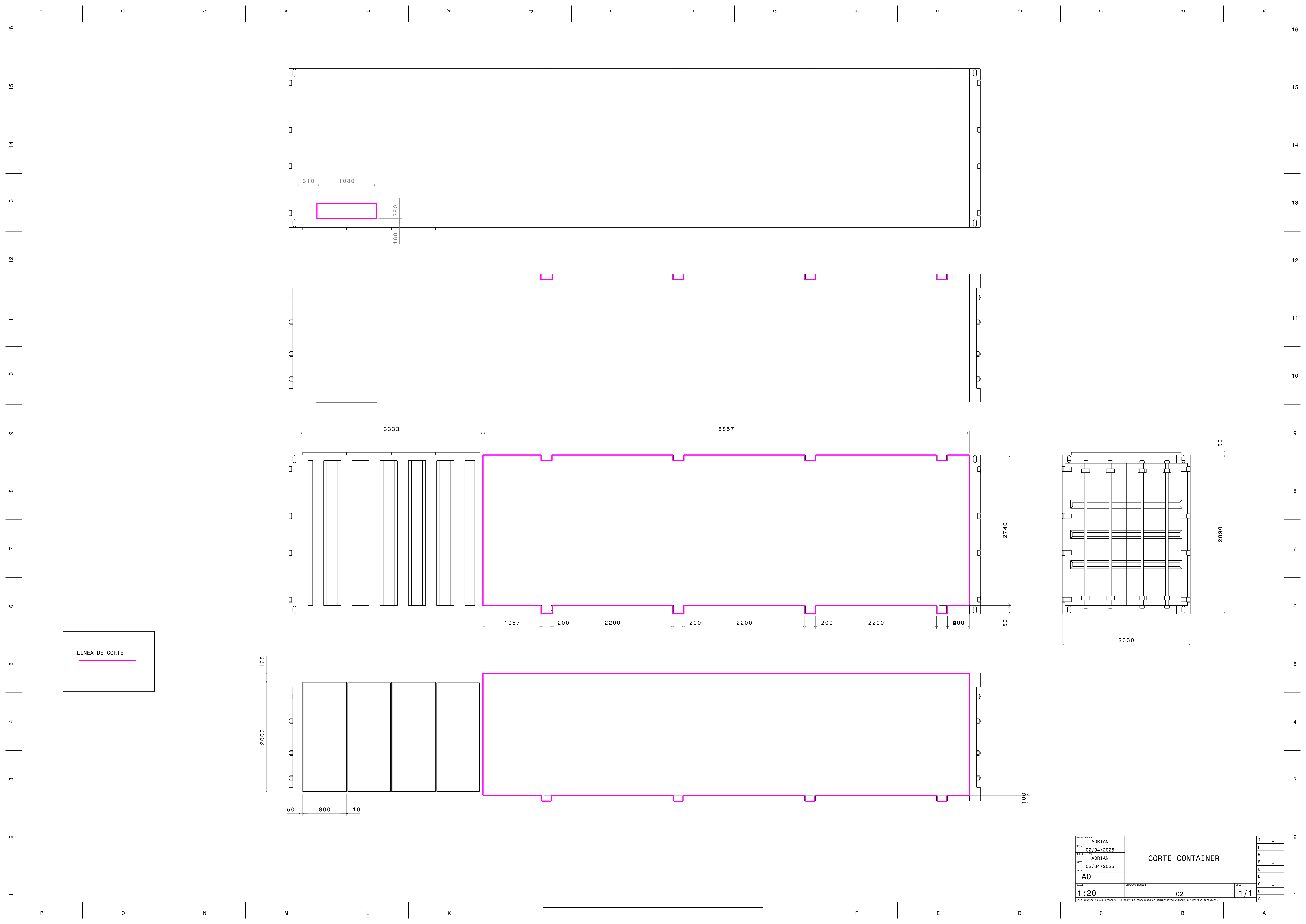




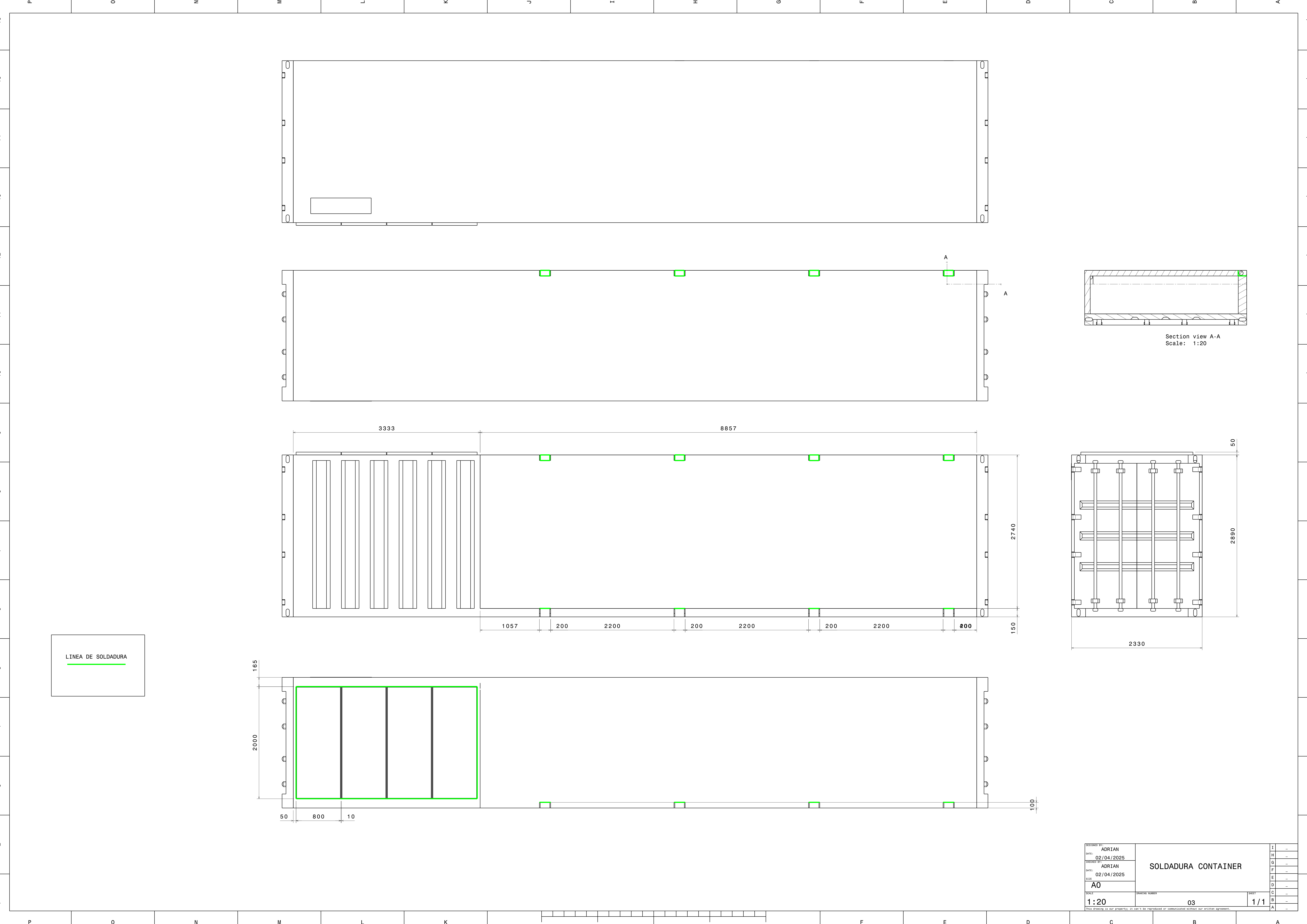
Isometric view
Scale: 1:50

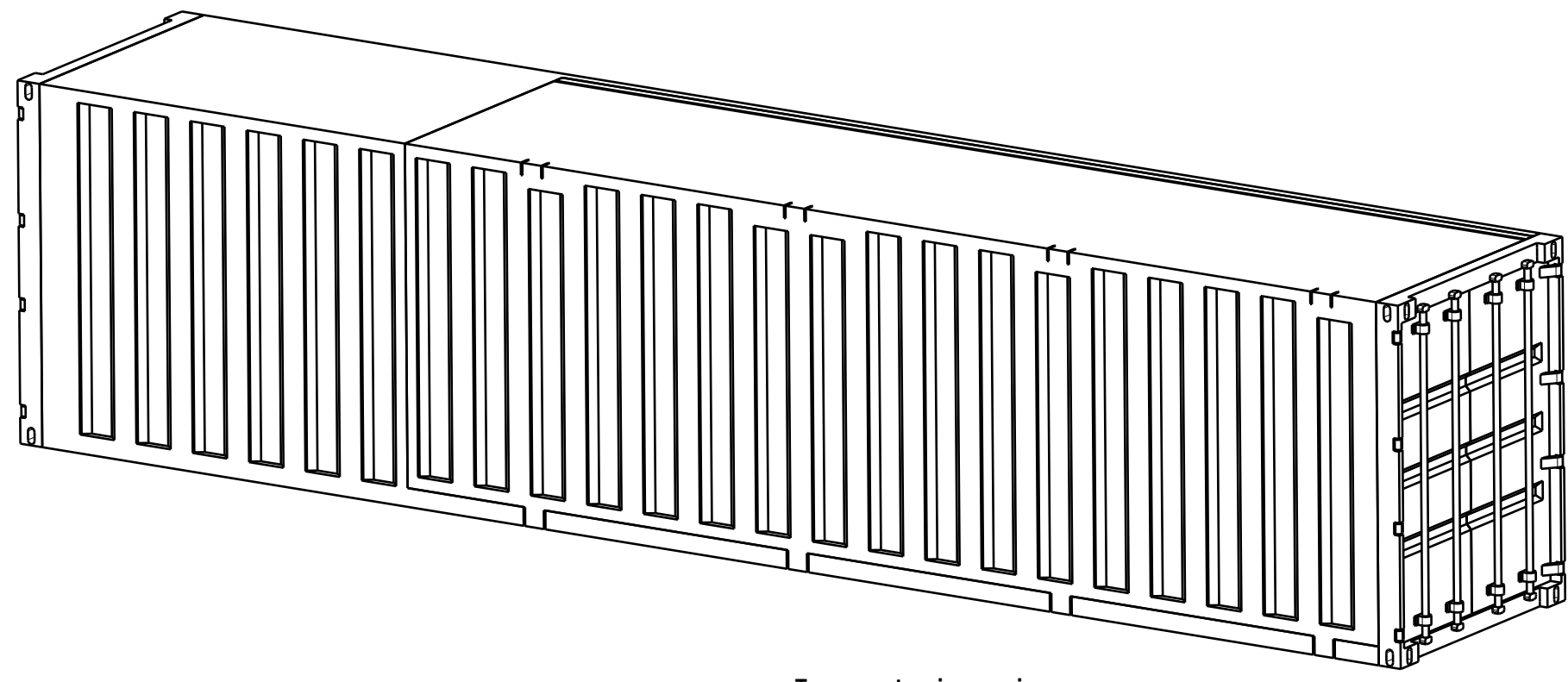


DESIGNED BY: ADRIAN	CONTAINER INICIAL	I	—
DATE: 02/04/2025		H	—
DRAWN BY: ADRIAN		G	—
DATE: 02/04/2025		F	—
SIZE: A0		E	—
SCALE: 1:20	DRAWING NUMBER: 01	D	—
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		C	—
		B	—
		A	—

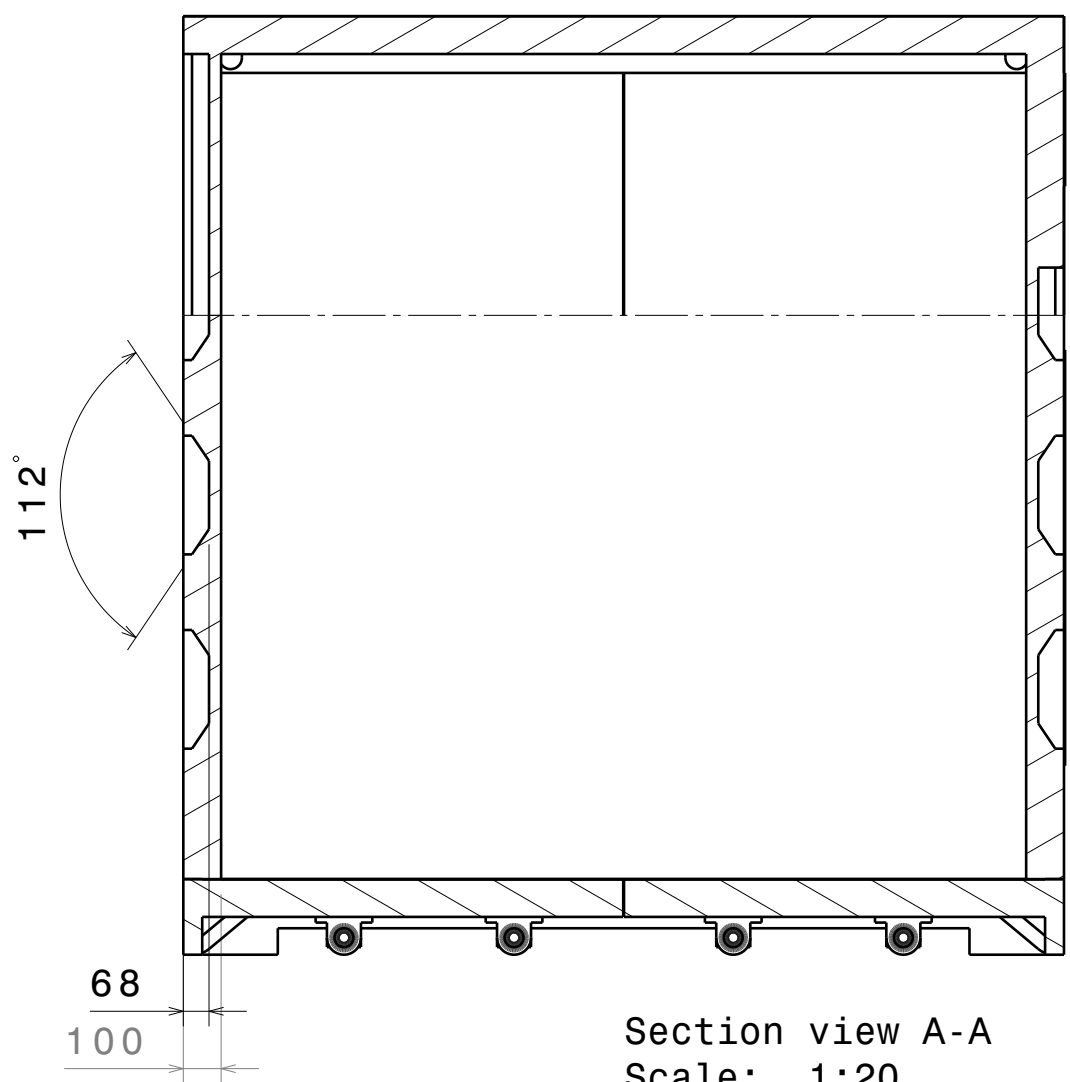


DESIGNED BY: ADRIAN	CORTE CONTAINER	I	—
DATE: 02/04/2025		H	—
DRAWN BY: ADRIAN		G	—
DATE: 02/04/2025		F	—
SHEET A0		E	—
SCALE 1:20	DRAWING NUMBER 02	D	—
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		C	—
		B	—
		A	—

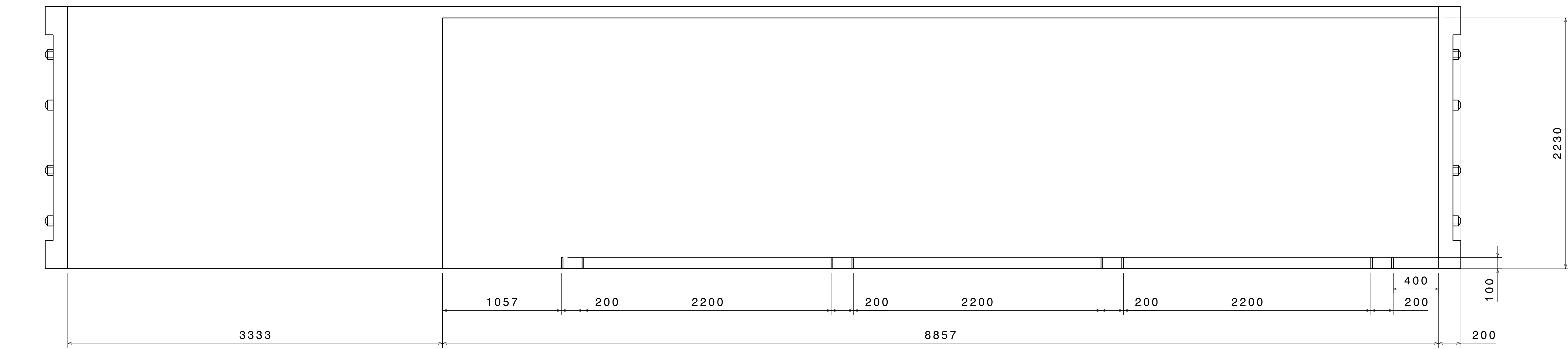
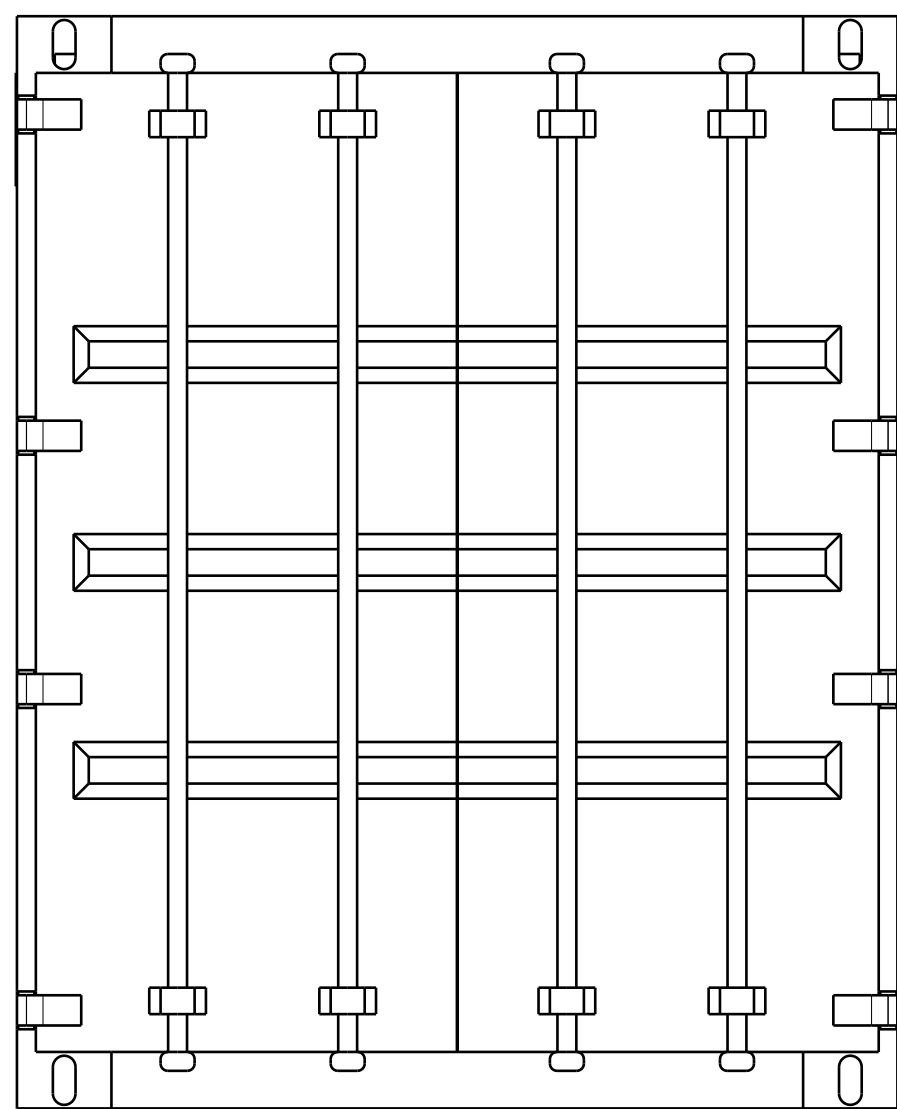
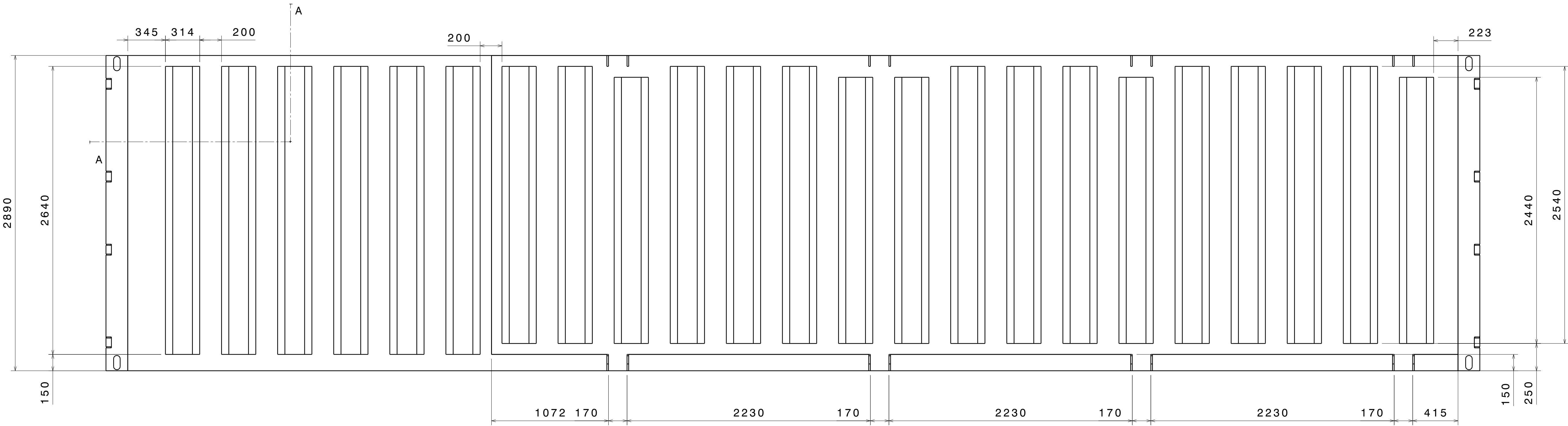
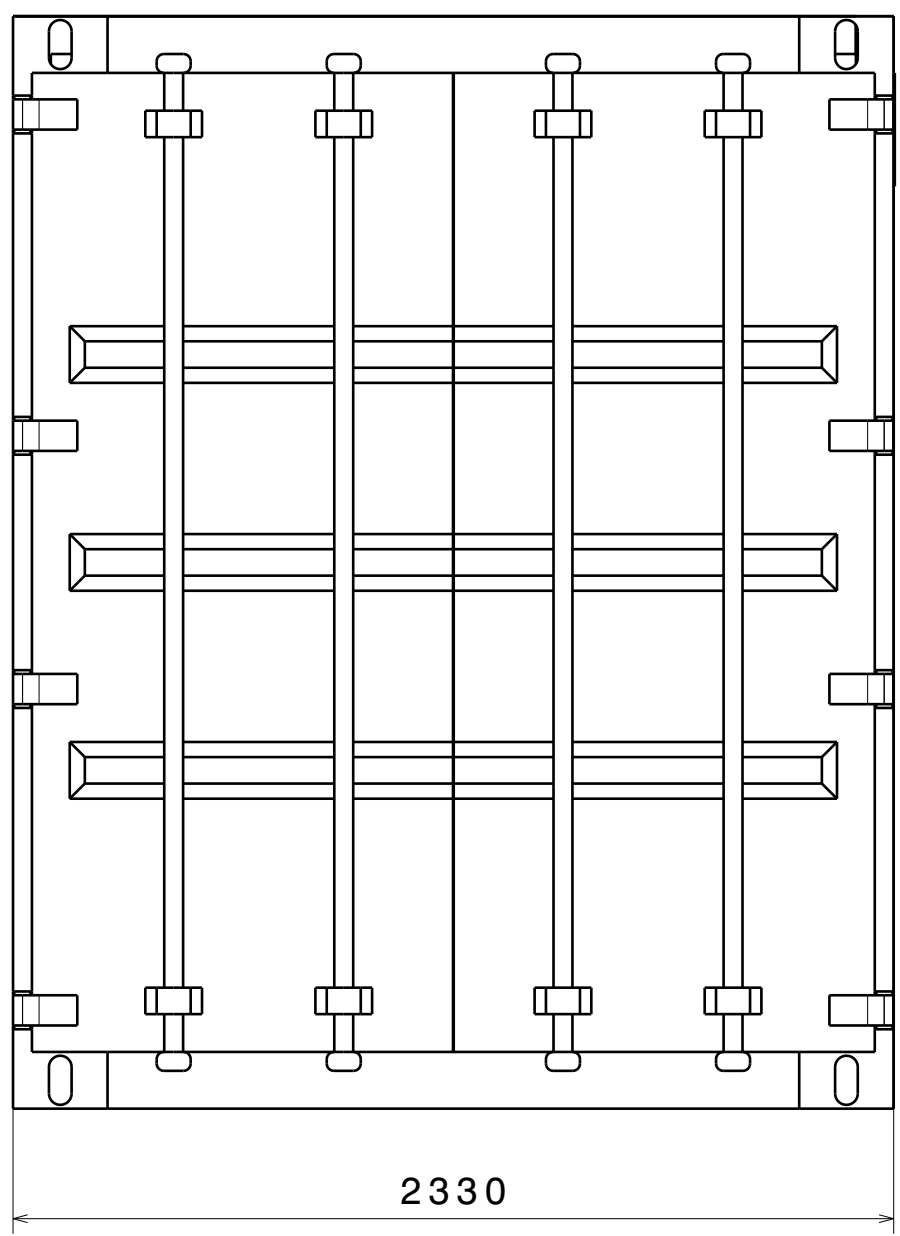




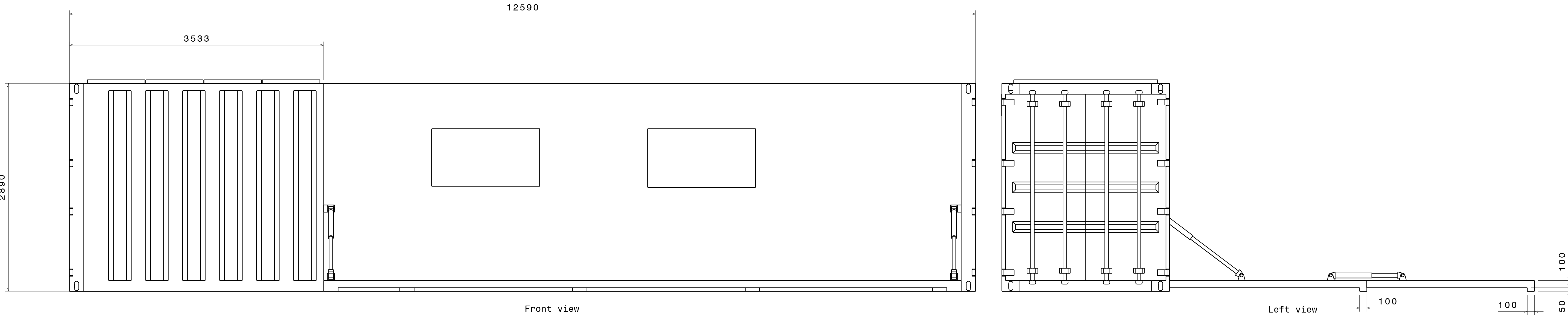
Isometric view
Scale: 1:50



Section view A-A
Scale: 1:20

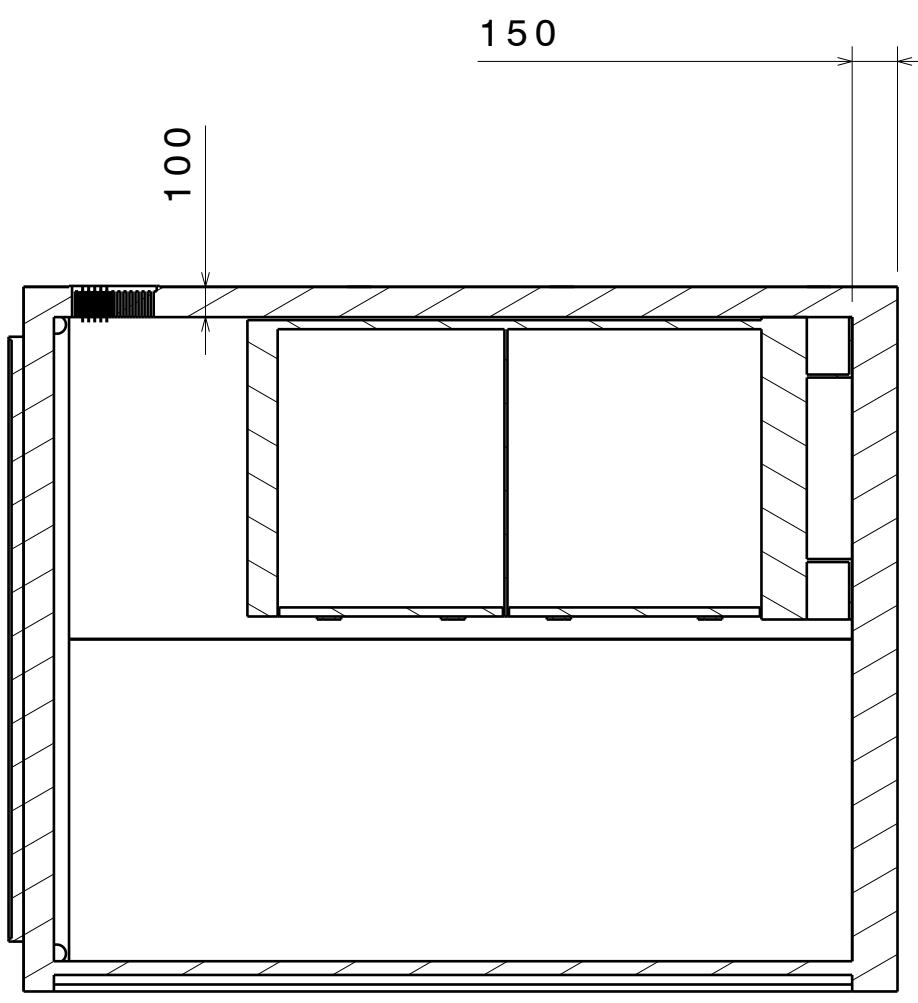


DESIGNED BY: ADRIAN	CONTAINER CERRADO	I	—
DATE: 02/04/2025		H	—
DRAWN BY: ADRIAN		G	—
DATE: 02/04/2025		F	—
SHEET A0		E	—
SCALE 1:20	DRAWING NUMBER 04	D	—
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		C	—
		B	—
		A	—

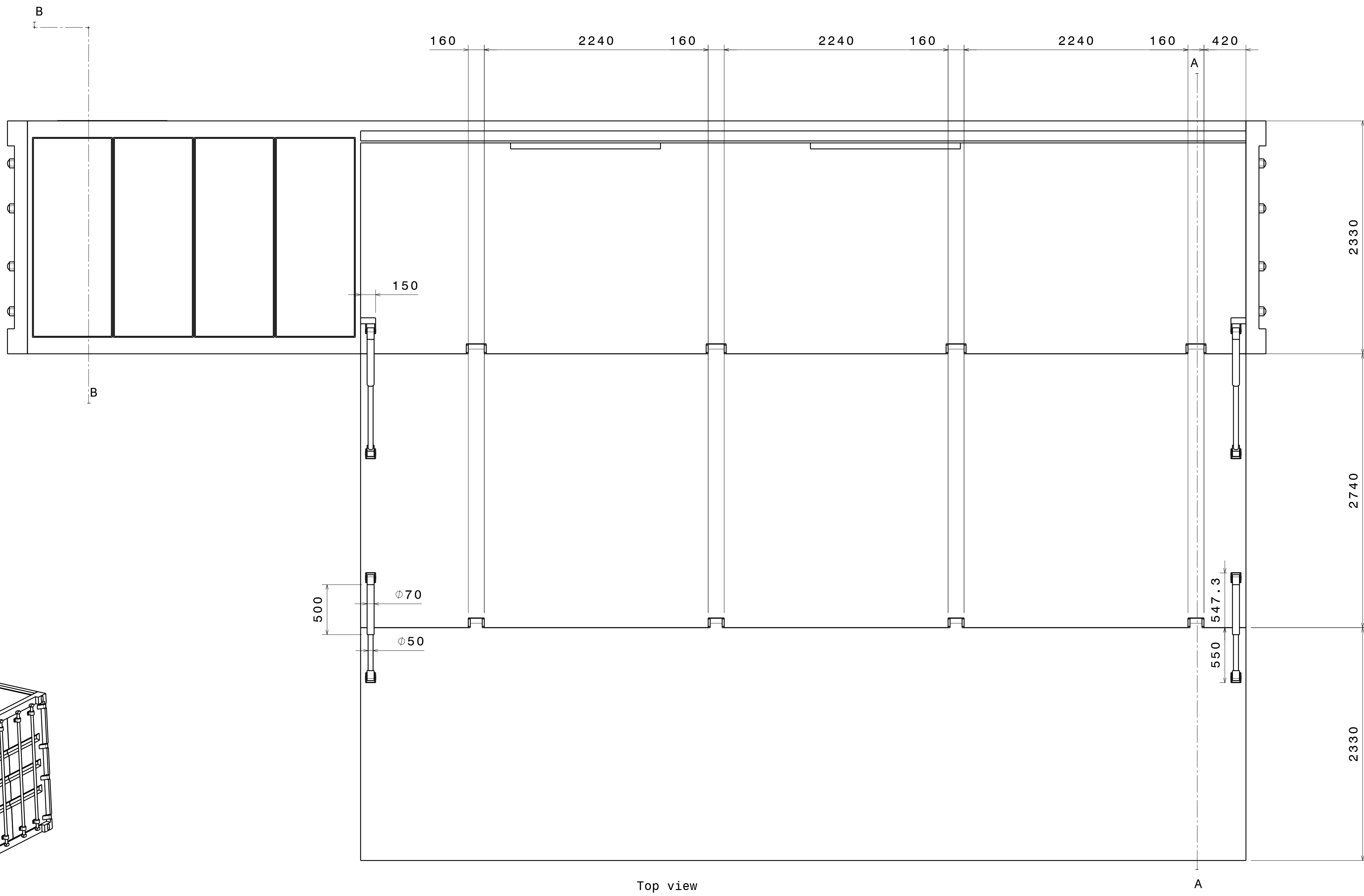


Front view

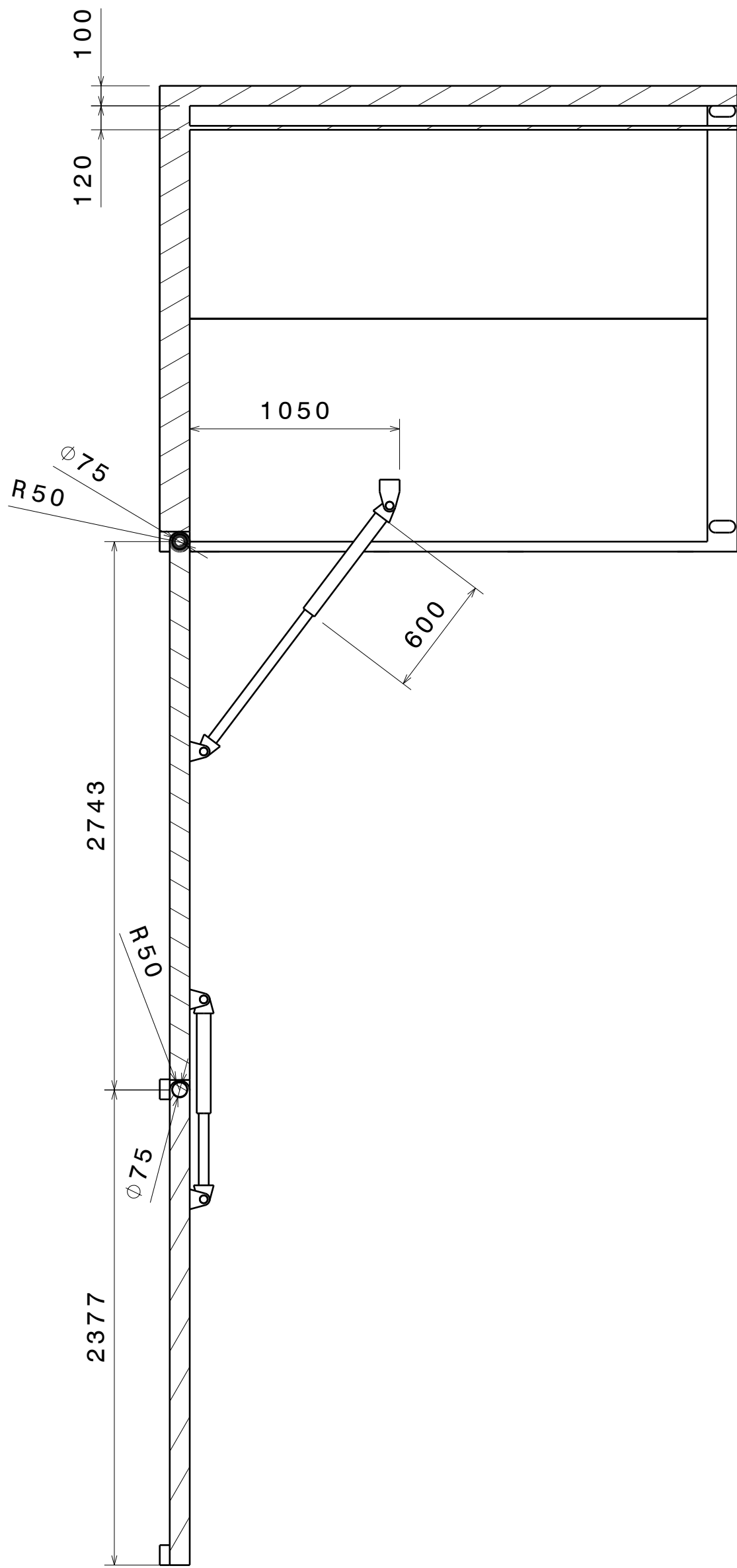
Left view



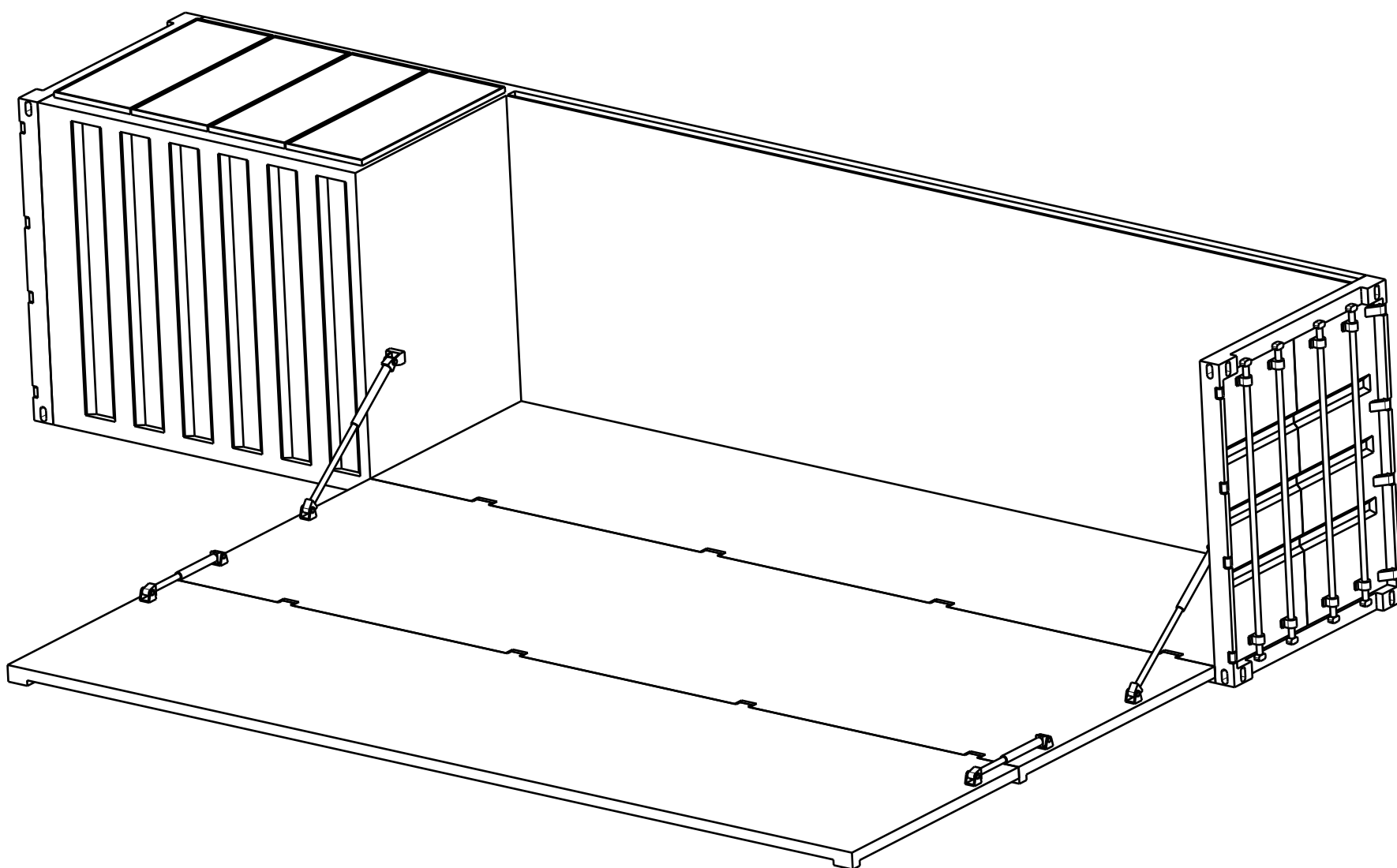
Section view B-B



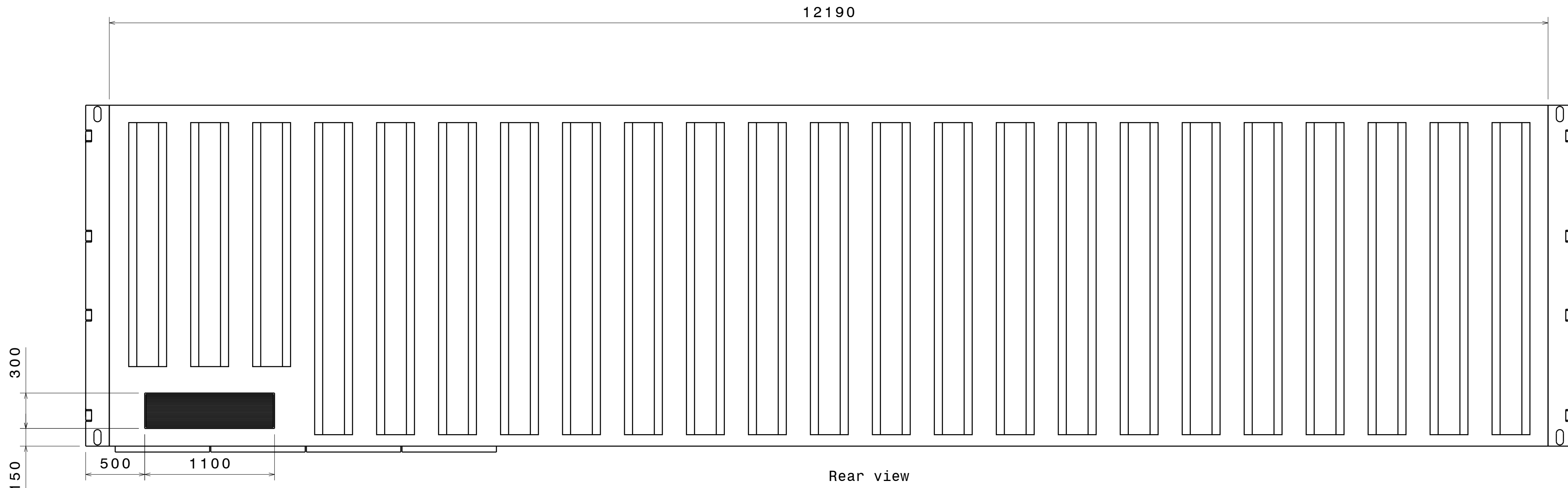
Top view



Section view A-A

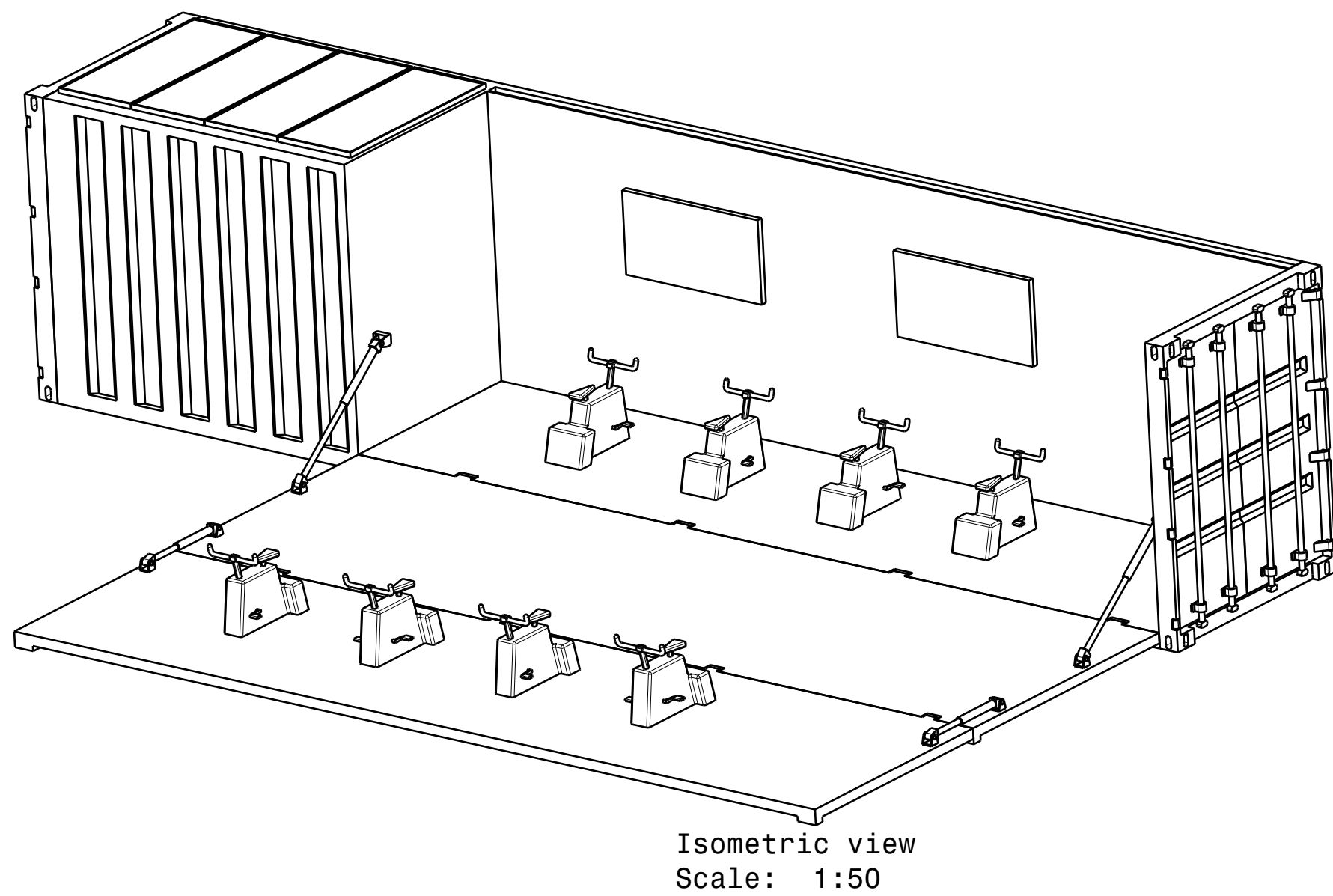
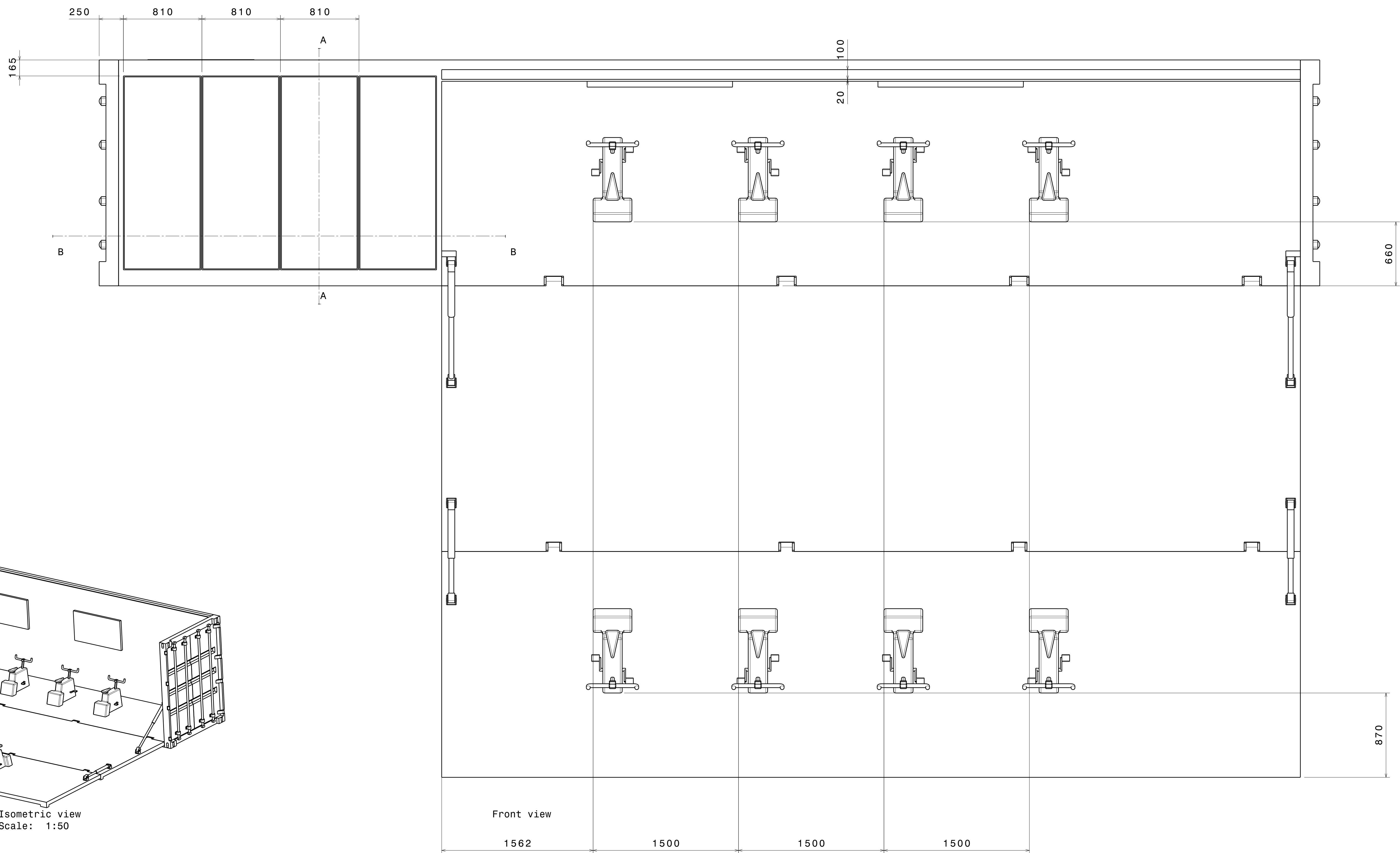
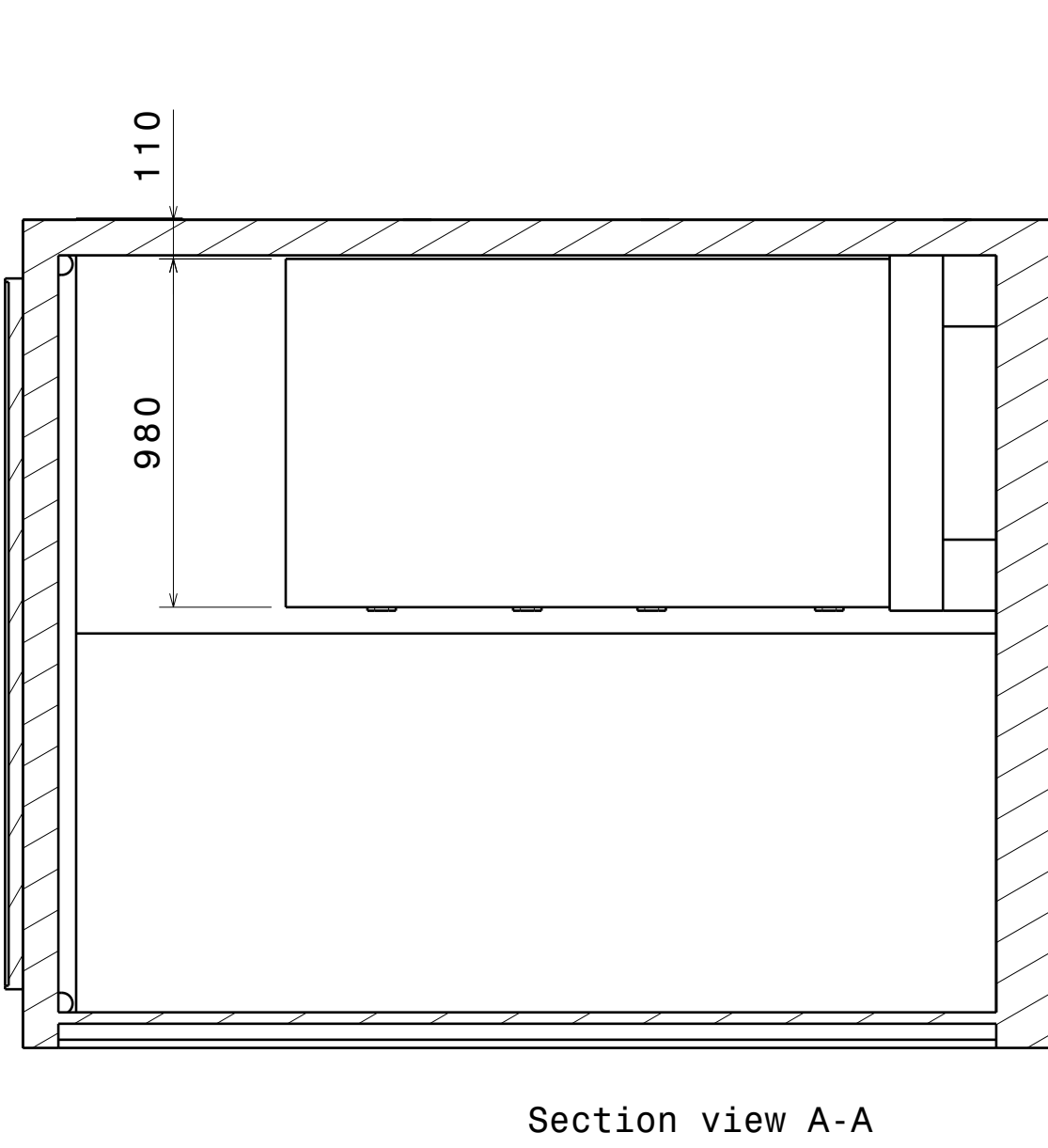
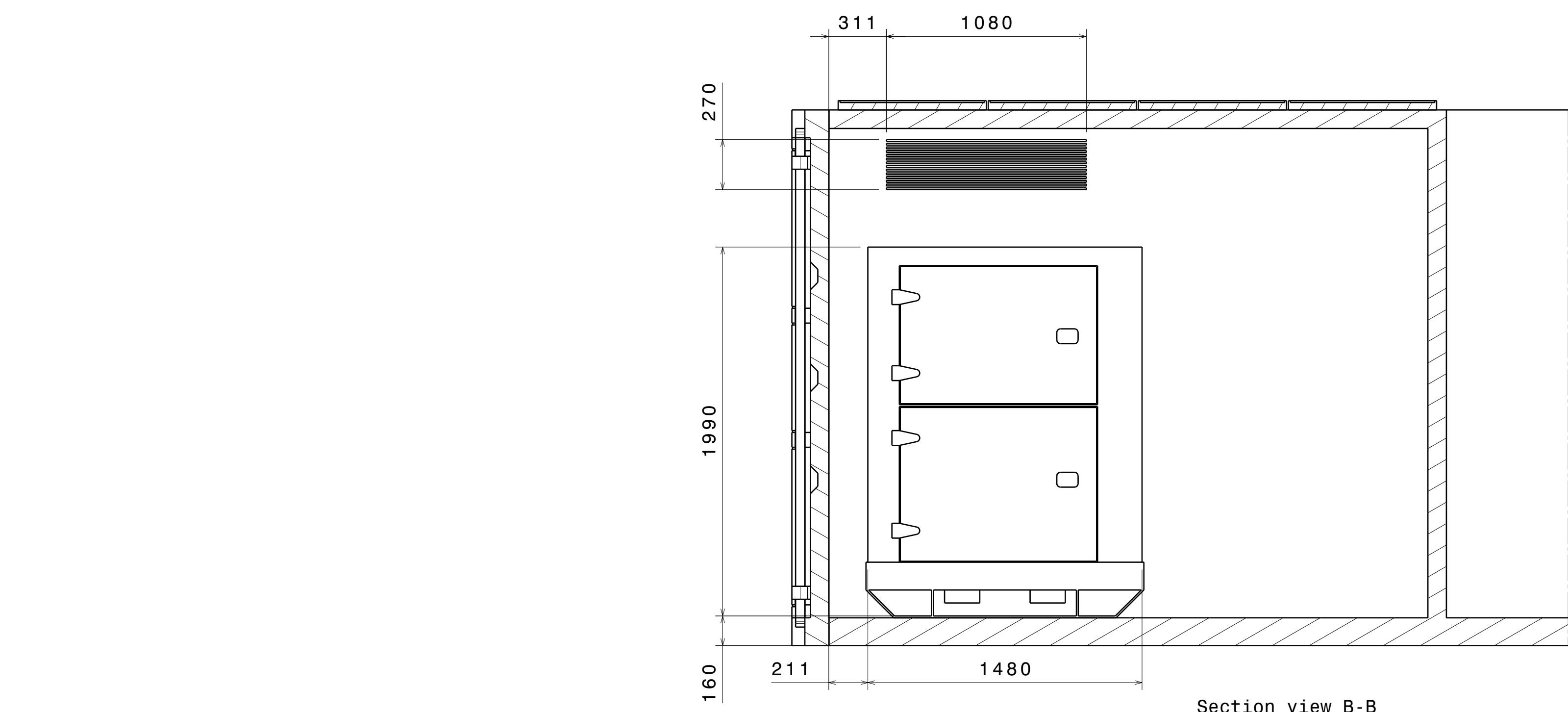


Isometric view
Scale: 1:50

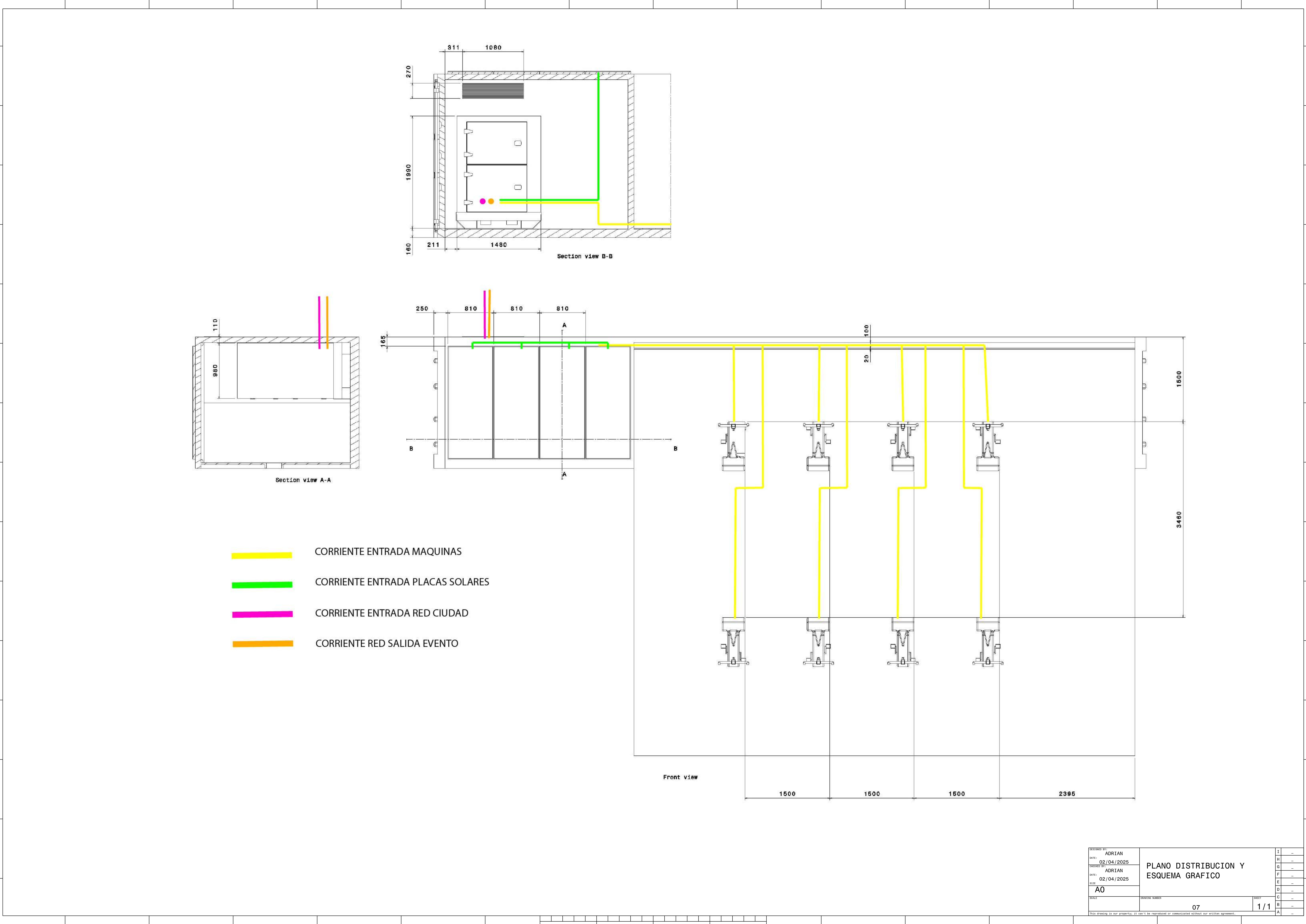


Rear view

DESIGNED BY: ADRIAN	CONTAINER VACIO		I	—
DATE: 17/03/2025			H	—
DRAWN BY: ADRIAN			G	—
DATE: 17/03/2025			F	—
TITLE: A0	01		E	—
SCALE: 1:25			D	—
			C	—
			B	—
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.			A	—

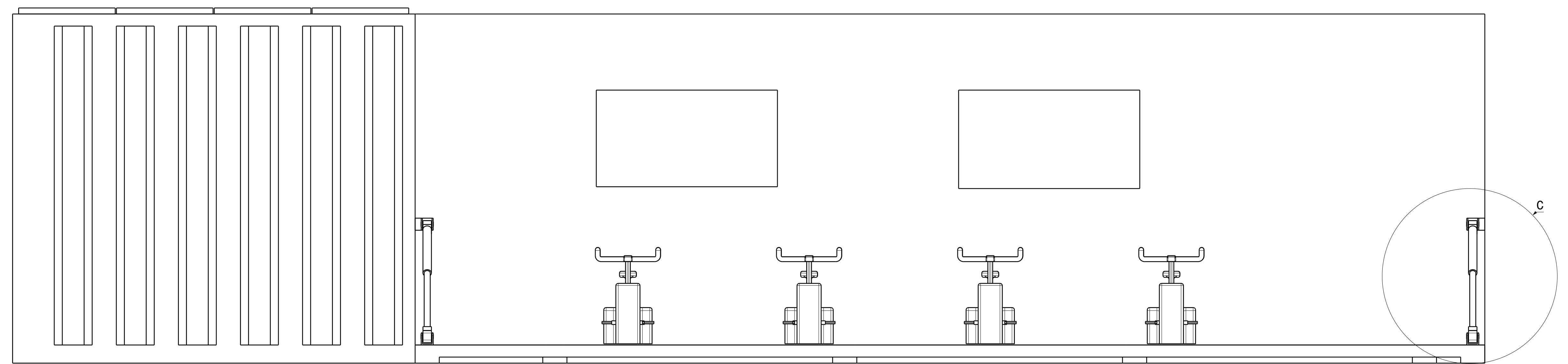
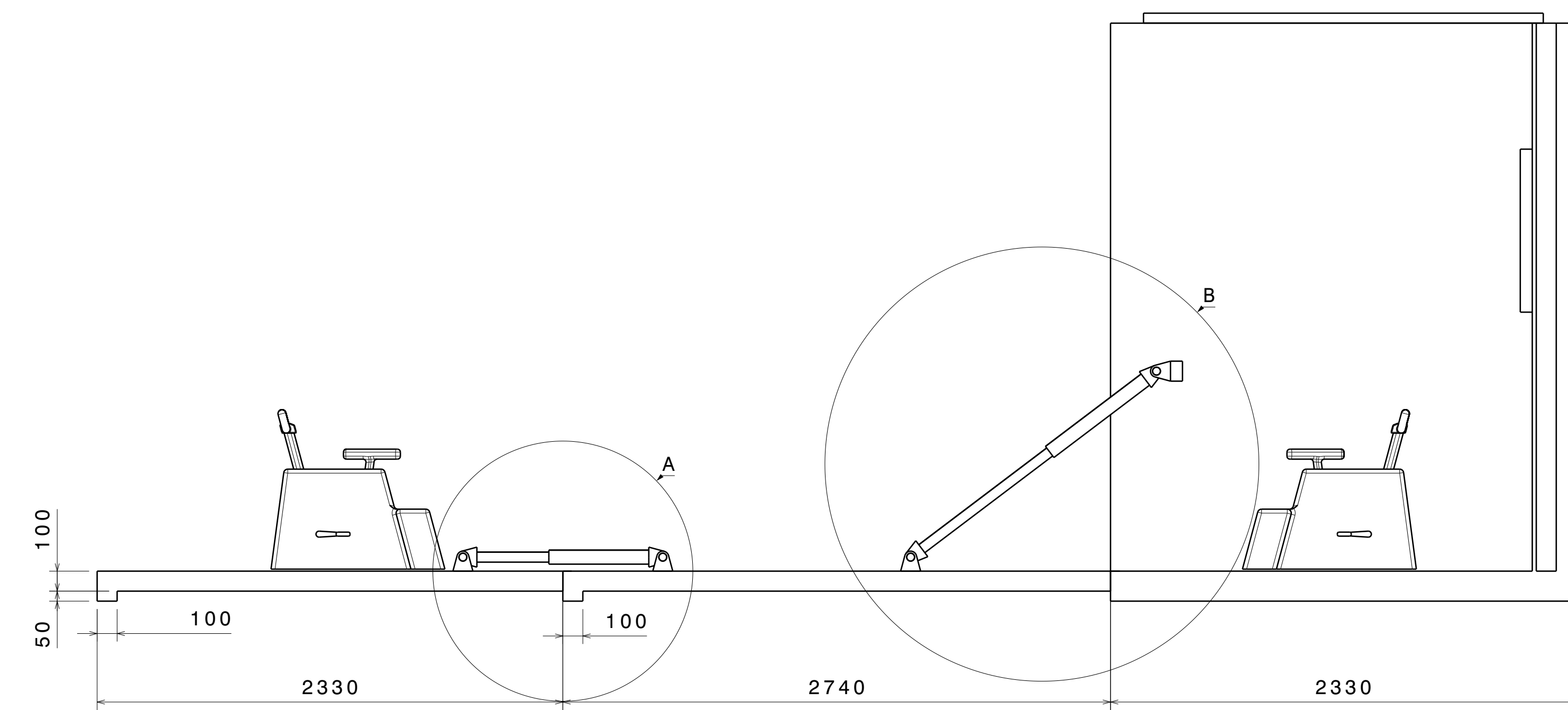


DESIGNED BY: ADRIAN	DISTRIBUCION ELECTRICA GENERAL		I	—
DATE: 17/03/2025			H	—
CHECKED BY: ADRIAN			G	—
DATE: 17/03/2025			F	—
SHEET A0	DRAWING NUMBER 06		E	—
SCALE 1:20			D	—
			C	—
			B	—
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		SHEET 1/1	A	—

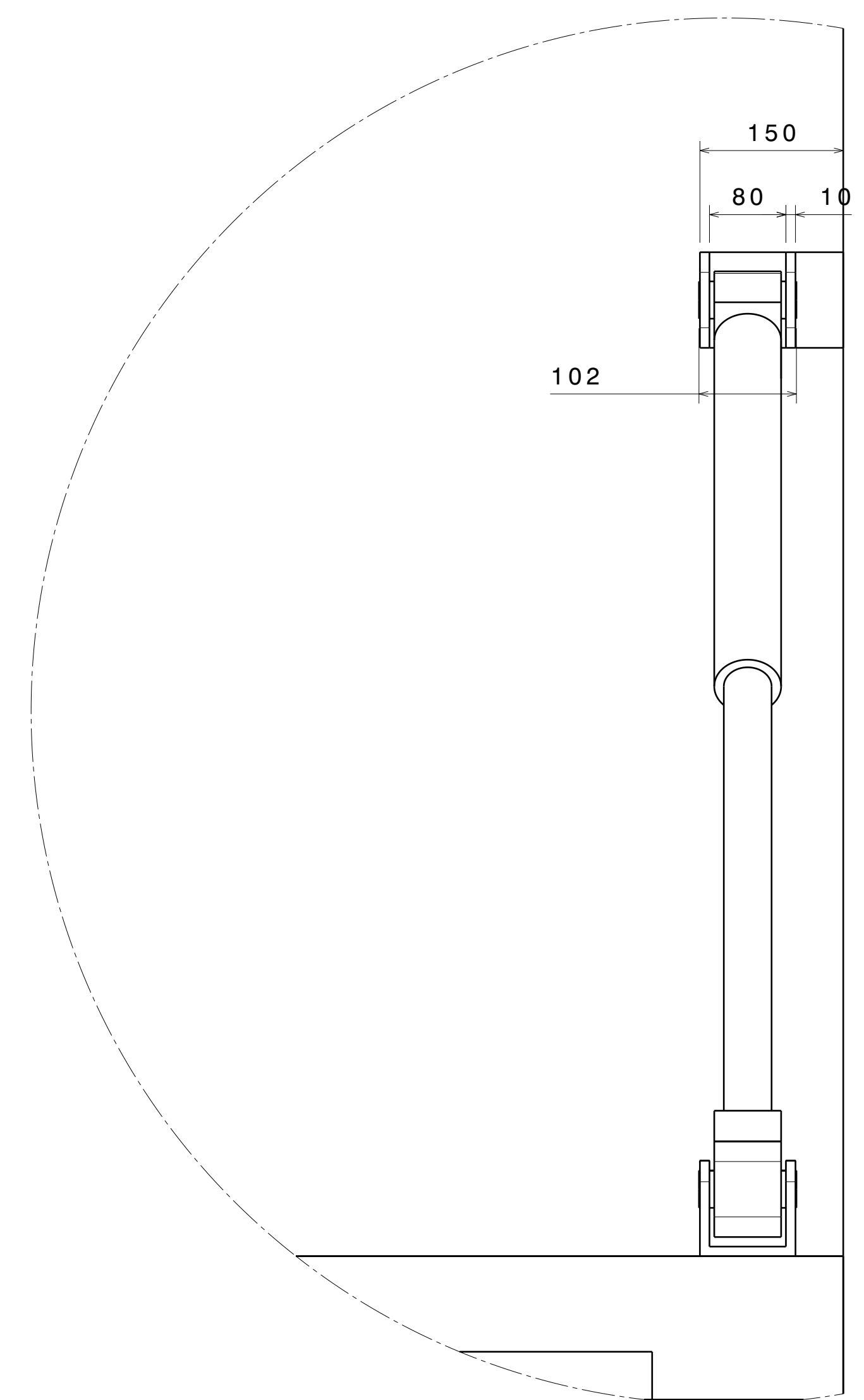
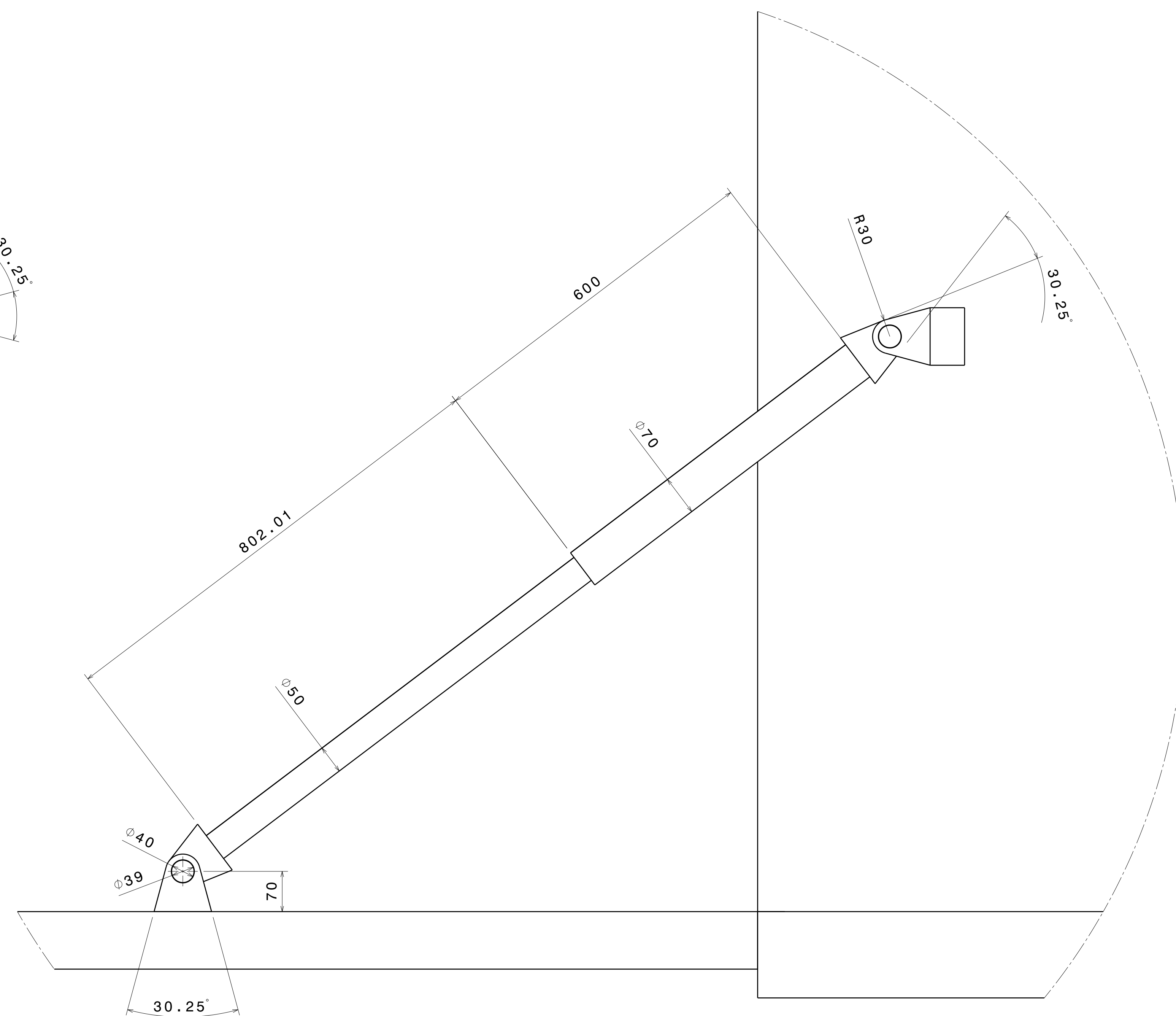
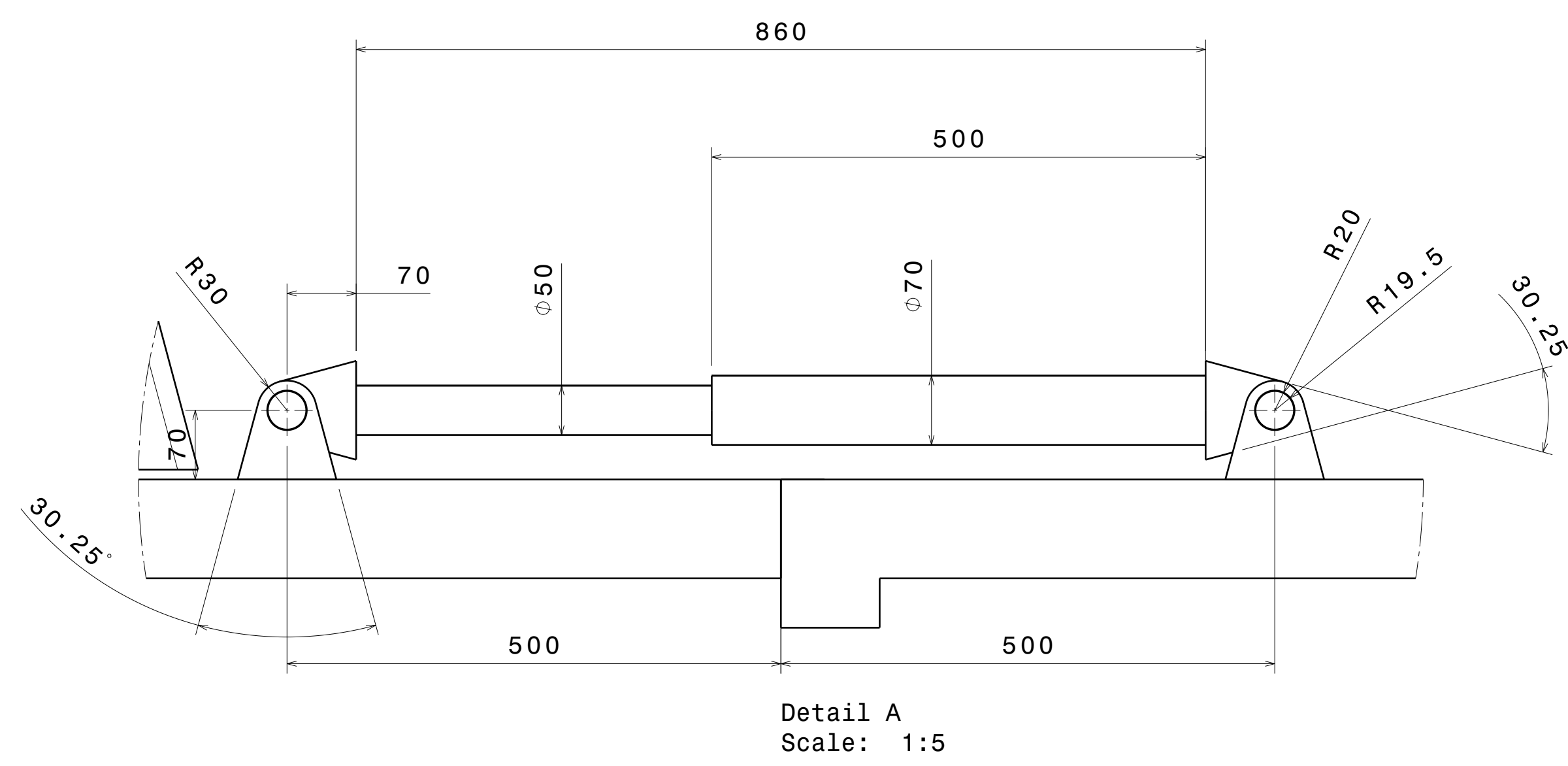


- CORRIENTE ENTRADA MAQUINAS
- CORRIENTE ENTRADA PLACAS SOLARES
- CORRIENTE ENTRADA RED CIUDAD
- CORRIENTE RED SALIDA EVENTO

DESIGNED BY: ADRIAN	PLANO DISTRIBUCION Y ESQUEMA GRAFICO		I	—
DATE: 02/04/2025			H	—
DRAWN BY: ADRIAN			G	—
DATE: 02/04/2025			F	—
SHEET A0			E	—
SCALE	DRAWING NUMBER 07	SHEET 1/1	D	—
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.			C	—
			B	—
			A	—

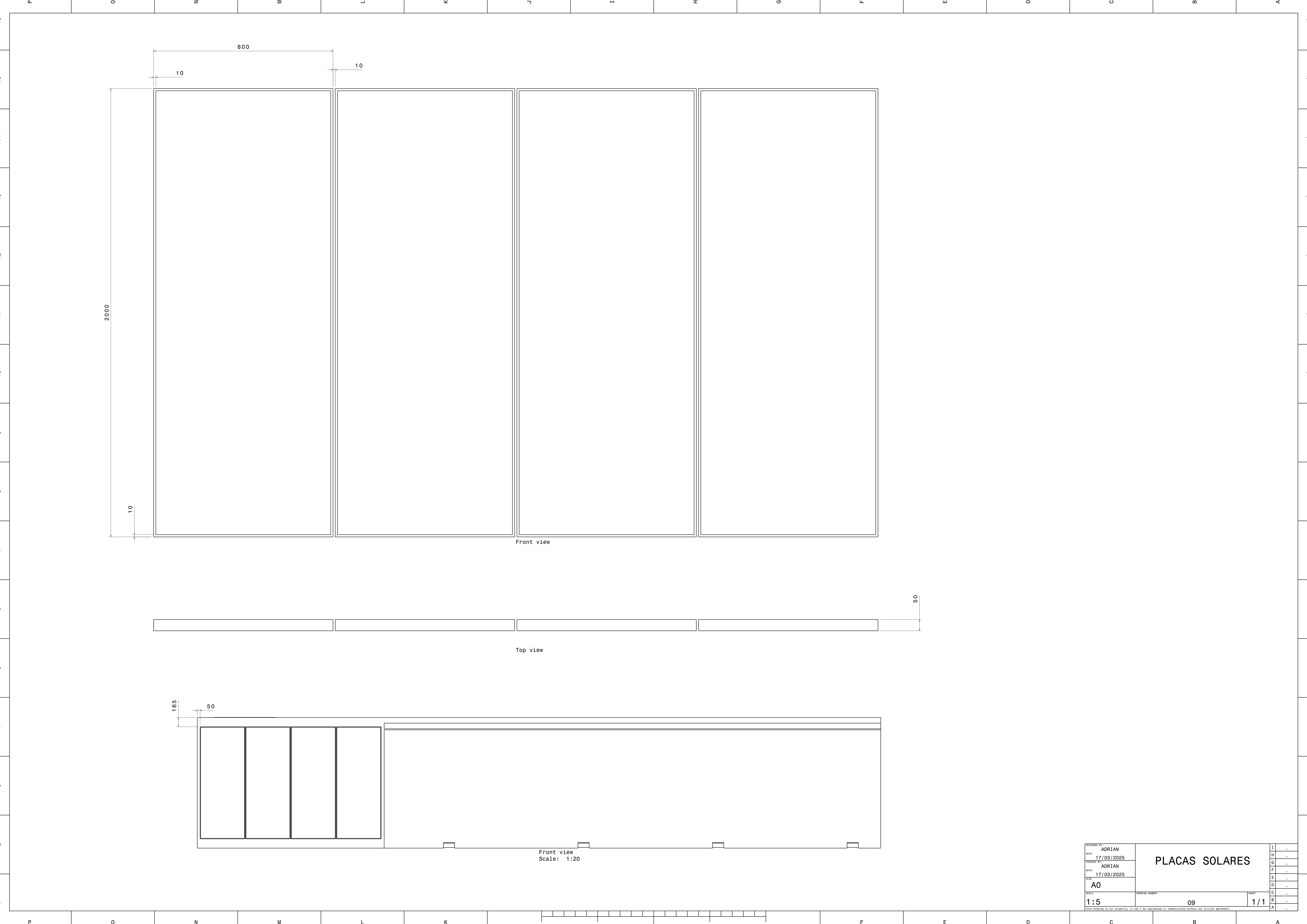


Left view
Scale: 1:20



Detail C
Scale: 1:5

DESIGNED BY: ADRIAN		DETALLES HIDRAULICA	I	...
DATE: 02/04/2025			H	...
CHECKED BY: ADRIAN			G	...
DATE: 02/04/2025			F	...
SIZE: A0			E	...
		D	...	
SCALE: 1:20	DRAWING NUMBER: 08	SHEET: 1 / 1	B	...
This drawing is our property; it can't be reproduced or communicated without our written agreement.			A	...



DESIGNED BY: ADRIAN		PLACAS SOLARES	I	—
DATE: 17/03/2025			H	—
DRAWN BY: ADRIAN			G	—
DATE: 17/03/2025			F	—
SHEET: A0			E	—
SCALE: 1:5	DRAWING NUMBER: 09	D	—	
		C	—	
		B	—	
		A	—	
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		SHEET: 1/1		

III. PRESUPUESTO



III. PRESUPUESTO Y PLAN DE TRABAJO

Presupuesto

Presupuesto Fabricación y desarrollo

Este presupuesto cubre todos los costos necesarios para el diseño, desarrollo, programación de elementos, fabricación, pruebas y montaje del sistema completo, además de los costos materiales y mano de obra para la instalación.

1. Desarrollo e ideación

- Consultoría y diseño inicial:
 - Costo: 4.982,17 €
Este es el costo relacionado con el trabajo de ideación y el diseño inicial, donde se realizaron las primeras propuestas del sistema y la definición de los requisitos técnicos.
- Desarrollo de soluciones y simulaciones:
 - Costo: 5.253,88 €
Incluye el costo de desarrollo de las soluciones necesarias para el sistema, incluyendo simulaciones para validar las posibles configuraciones y ajustes.
- Programación de elementos eléctricos:
 - Costo: 3.850,71 €
Este costo cubre la programación y ajustes de los sistemas eléctricos y de gestión de la energía.

2. Fabricación y pruebas

- Fabricación de los elementos personalizados:
 - Costo: 6.293,00 €
Corresponde a los costos de fabricación de los elementos que fueron diseñados a medida para el sistema (como el contenedor modificado, soportes, estructuras de instalación, etc.).
- Pruebas del sistema (componentes y ensamblaje):
 - Costo: 4.358,24 €
Este costo cubre las pruebas de calidad, funcionalidad y seguridad de todos los componentes antes del montaje final.

3. Infraestructura básica y equipos

- Contenedor marítimo:
 - Costo: 1.987,53 €
Este es el costo de un contenedor estándar, que será utilizado como base para el sistema de energía sostenible.
- Modificación del contenedor (Metalplak):

- Costo: 2.999,83 €
Incluye el costo de modificación del contenedor para adaptarlo a las necesidades del sistema de energía, como ajustes de tamaño, aperturas y la infraestructura de soporte.
- Alquiler del camión (traslado por día):
 - Costo: 200,45 €
El alquiler del camión por el día incluye el transporte del contenedor y otros elementos al sitio del evento.
- EHR 45/90 de Himoinsa (con modificación):
 - Costo: 59.832,67 €
Este es el costo del generador EHR 45/90 de Himoinsa, necesario para gestionar la energía generada por el sistema. Incluye la modificación para integrarlo en el contenedor.
- Placas solares (4 unidades x 300,18 €):
 - Costo: 1.200,72 €
Cuatro paneles solares que se instalarán en el techo del contenedor para generar energía a partir de la luz solar.
- Inversor y elementos adicionales:
 - Costo: 495,26 €
Incluye el inversor necesario para transformar la energía generada por las bicicletas y los paneles solares en electricidad utilizable.
- Bicicletas generadoras de energía (8 unidades):
 - Costo: 16.204,00 €
Ocho bicicletas generadoras de energía para producir electricidad a partir del movimiento de los participantes.
- Pantallas (2 unidades x 495,45 €):
 - Costo: 990,90 €
Dos pantallas para mostrar los datos generados por el sistema.
- Centralita de almacenamiento de datos:
 - Costo: 199,99 €
Centralita para almacenar y gestionar los datos en tiempo real.
- Cables con protección IP65 (50m):
 - Costo: 158,90 €
Cables adecuados para exteriores, resistentes a las condiciones meteorológicas.
- Conectores y protecciones adicionales:
 - Costo: 1.008,72 €
Conectores y otros elementos de protección necesarios para garantizar la seguridad del sistema eléctrico.
- Mano de obra (4 operarios x 12 €/hora x 3 horas):

- Costo: 144,00 €

El costo de la mano de obra incluye a 4 operarios trabajando 3 horas para la instalación y prueba del sistema.

Presupuesto Fabricación e ideación	
Concepto	Costo (€)
Desarrollo e ideación	4.982,17
Desarrollo de soluciones y simulaciones	5.253,88
Programación de elementos eléctricos	3.850,71
Fabricación de los elementos personalizados	6.293,00
Pruebas del sistema (componentes y ensamblaje)	4.358,24
Contenedor marítimo	1.987,53
Modificación del contenedor (Metalplak)	2.999,83
Alquiler del camión (traslado por día)	200,45
EHR 45/90 de Himoina (con modificación)	59.832,67
Placas solares (4 unidades)	1.200,72
Inversor y elementos adicionales	495,26
Bicicletas generadoras de energía (8 unidades)	16.204,00
Pantallas (2 unidades)	990,9
Centralita de almacenamiento de datos	199,99
Cables con protección IP65 (50m)	158,9
Conectores y protecciones adicionales	1.008,72
Mano de obra (4 operarios x 12 €/hora x 3 horas)	144
Total	101.289,59

Tabla 14. Presupuesto fabricación e ideación "Fuente: Elaboración propia"

Presupuesto para un particular

Este presupuesto es para un particular, basado en los costos de los componentes materiales y la mano de obra, con un 10% de beneficio añadido a los materiales. La mano de obra no tiene beneficio, ya que es el costo real de los operarios.

1. Infraestructura básica y equipos

- Contenedor marítimo:
 - Costo sin beneficio: 1.987,53 €
 - Costo con beneficio: 1.987,53 €
 - El precio del contenedor se mantiene igual, sin beneficio adicional.
- Modificación del contenedor (Metalplak):
 - Costo sin beneficio: 2.999,83 €
 - Costo con beneficio: 2.999,83 €
 - El costo de la modificación del contenedor no tiene beneficio adicional.
- Alquiler del camión (traslado por día):
 - Costo: 200,45 €
 - El costo del alquiler del camión es fijo, sin beneficio.
- EHR 45/90 de Himoinsa (con modificación):
 - Costo sin beneficio: 59.832,67 €
 - Costo con beneficio: 65.816,94 €
 - El generador tiene un 10% de beneficio añadido.
- Placas solares (4 unidades x 300,18 €):
 - Costo sin beneficio: 1.200,72 €
 - Costo con beneficio: 1.320,79 €
 - Las placas solares tienen un 10% de beneficio añadido.
- Inversor y elementos adicionales:
 - Costo sin beneficio: 495,26 €
 - Costo con beneficio: 544,79 €
 - El inversor y los elementos adicionales tienen un 10% de beneficio añadido.
- Bicicletas generadoras de energía (8 unidades):
 - Costo sin beneficio: 16.204,00 €
 - Costo con beneficio: 17.824,40 €
 - Las bicicletas generadoras de energía tienen un 10% de beneficio añadido.
- Pantallas (2 unidades x 495,45 €):
 - Costo sin beneficio: 990,90 €

- Costo con beneficio: 1.090,00 €
Las pantallas tienen un 10% de beneficio añadido.
- Centralita de almacenamiento de datos:
 - Costo sin beneficio: 199,99 €
 - Costo con beneficio: 219,99 €
La centralita tiene un 10% de beneficio añadido.
- Cables con protección IP65 (50m):
 - Costo sin beneficio: 158,90 €
 - Costo con beneficio: 158,90 €
El costo de los cables no tiene beneficio adicional.
- Conectores y protecciones adicionales:
 - Costo sin beneficio: 1.008,72 €
 - Costo con beneficio: 1.109,59 €
Los conectores y protecciones tienen un 10% de beneficio añadido.
- Mano de obra (4 operarios x 12 €/hora x 3 horas):
 - Costo: 144,00 €
La mano de obra no tiene beneficio adicional.

Presupuesto para un particular		
Concepto	Costo sin Beneficio (€)	Costo con Beneficio (10%) (€)
Contenedor marítimo	1.987,53	1.987,53
Modificación del contenedor (Metalplak)	2.999,83	2.999,83
Alquiler del camión (traslado por día)	200,45	200,45
EHR 45/90 de Himoina (con modificación)	59.832,67	65.816,94
Placas solares (4 unidades)	1.200,72	1.320,79
Inversor y elementos adicionales	495,26	544,79
Bicicletas generadoras de energía (8 unidades)	16.204,00	17.824,40
Pantallas (2 unidades)	990,9	1.090,00
Centralita de almacenamiento de datos	199,99	219,99
Cables con protección IP65 (50m)	158,9	158,9
Conectores y protecciones adicionales	1.008,72	1.109,59

Mano de obra (4 operarios x 12 €/hora x 3 horas)	144	144
Total	101.289,59	115.309,93

Tabla 15. Presupuesto para un particular “Fuente: Elaboración propia”

Presupuesto modificación container				
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
Corte láser en acero (paneles, paso de cables, ventilación, techo, etc.)	Metro lineal	53,7 m	12,1	650
Soldadura lineal en zonas críticas y anclajes	Metro lineal	5,25 m	38,1	200
Refuerzos metálicos (perfiles, pletinas, ángulos, interiores/techo)	Global	—	—	370
Preparación de superficie y herramientas (corte, limpieza, sujeciones)	Global	—	—	150
Mano de obra y supervisión técnica especializada	Jornada/tarea	1	100	100
Refuerzo estructural del techo para instalación de paneles solares	Unidad	1	420	420
Soportes interiores para bicicletas generadoras (soldados al suelo)	Unidad	8 soportes	50	400
Adaptación interior para fijaciones del sistema eléctrico (EHR, BMS...)	Global	—	—	250
Ajustes finales, repaso soldaduras y verificación de seguridad	Global	—	—	250
TOTAL (sin IVA)	2.790,00			
IVA (7,5%)	209,83			
TOTAL FINAL CON IVA	2.999,83			

Tabla 16. Presupuesto modificación container “Fuente: Elaboración propia”

Plan de trabajo

El desarrollo del sistema se llevará a cabo en varias fases, asegurando un proceso estructurado y eficiente.

1. Fase de planificación (1 mes)

- Definición detallada del diseño y especificaciones técnicas.
- Contacto con proveedores y colaboradores (Metalplak, Himoinsa, etc.).
- Gestión de permisos y documentación necesaria.

2. Fase de fabricación y montaje (2 meses) (se harán varios procesos de forma paralela para minimizar tiempos de fabricación y que así el montaje sea más rápido).

- Reacondicionamiento del contenedor en fábrica.
- Instalación del sistema eléctrico y pruebas de calidad.
- Integración de las placas solares y máquinas generadoras.
- Ensamblaje final y test de funcionamiento.

3. Fase de instalación y pruebas en el evento (1 semana)

- Transporte del sistema al torneo en Valladolid.
- Instalación en la Plaza Zorrilla.
- Pruebas finales de funcionamiento.
- Correcciones de última hora y ajustes.

4. Fase de operación y evaluación (durante el evento)

- Supervisión del rendimiento del sistema.
- Registro de datos sobre generación y consumo de energía.
- Evaluación del impacto y eficiencia del sistema.

5. Fase de análisis y mejora (post-evento, 1 mes)

- Análisis de datos recogidos durante el torneo.
- Identificación de mejoras para futuros eventos.
- Elaboración del informe final del proyecto.

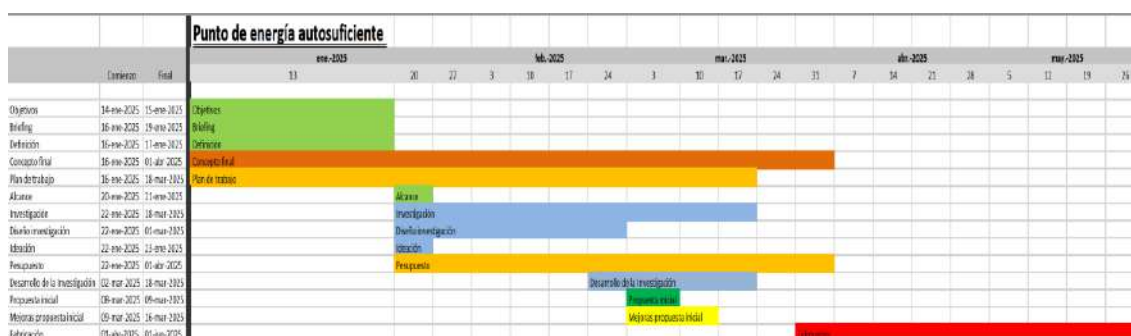


Figura 83. Diagrama de Gantt "Fuente: Elaboración propia"

IV. CONCLUSIONES



IV. CONCLUSIONES

El desarrollo de un sistema de generación y almacenamiento de energía sostenible para eventos deportivos 3x3 ha cumplido con los objetivos establecidos, logrando avances significativos en la reducción del impacto ambiental de este tipo de competiciones. La implementación de un contenedor energético autosuficiente, que combina tecnologías renovables como placas solares y bicicletas estáticas generadoras de electricidad, junto con el sistema de almacenamiento EHR 45/90 de Himoinsa, ha sido un paso crucial en la consecución de la sostenibilidad aplicada al deporte.

1. **Minimizar el impacto ambiental:** El objetivo principal de este proyecto, que busca reducir el impacto ambiental de los eventos deportivos 3x3, se ha cumplido al integrar diversas soluciones tecnológicas renovables. A través del uso de energías limpias para abastecer parte de las necesidades energéticas del torneo, se ha logrado avanzar significativamente hacia un modelo más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
2. **Visibilizar soluciones implementadas en otros eventos deportivos:** Este proyecto ha logrado visibilizar soluciones tecnológicas implementadas en otros contextos, como las bicicletas generadoras de energía y las placas solares, adaptándolas a la realidad del torneo 3x3. Esta visibilidad no solo refuerza la propuesta del proyecto, sino que también actúa como modelo para futuros eventos deportivos, mostrando que la sostenibilidad es una opción viable y atractiva para los organizadores de competiciones.
3. **Mejorar la experiencia de los usuarios:** Al integrar un sistema energético sostenible, se ha mejorado la experiencia de los participantes y espectadores, quienes podrán interactuar con la tecnología y ver en tiempo real cómo se genera y consume la energía durante el torneo. Este enfoque no solo fomenta una mayor conexión de los usuarios con el entorno, sino que también crea una experiencia única, aumentando la satisfacción y el compromiso de los asistentes con el evento.
4. **Sensibilizar sobre la importancia de preservar el medio ambiente:** El impacto positivo de este proyecto va más allá de los aspectos técnicos, ya que ha permitido sensibilizar a los participantes y espectadores sobre la importancia de preservar el medio ambiente. A través de la demostración práctica de cómo el deporte puede ser sostenible, se ha fomentado una mayor conciencia sobre el consumo responsable y el uso de energías renovables.

Los resultados obtenidos tras la implementación del primer prototipo han sido clave para identificar áreas de mejora, lo que ha llevado a la optimización de un segundo prototipo. A pesar de que el sistema sigue evolucionando, los avances alcanzados demuestran que la integración de tecnología, deporte y sostenibilidad es una solución escalable, aplicable a otros eventos deportivos en el futuro.

La colaboración entre la Federación de Baloncesto de Castilla y León, Madison, y las empresas patrocinadoras ha sido esencial para la materialización de esta solución innovadora. Este proyecto sienta las bases para seguir explorando nuevas formas de integrar la sostenibilidad en los eventos deportivos, con el objetivo final de lograr torneos 3x3 con impacto ambiental cero, sin comprometer la calidad de la competición ni la experiencia de los jugadores y asistentes.

V. LINEAS FUTURAS

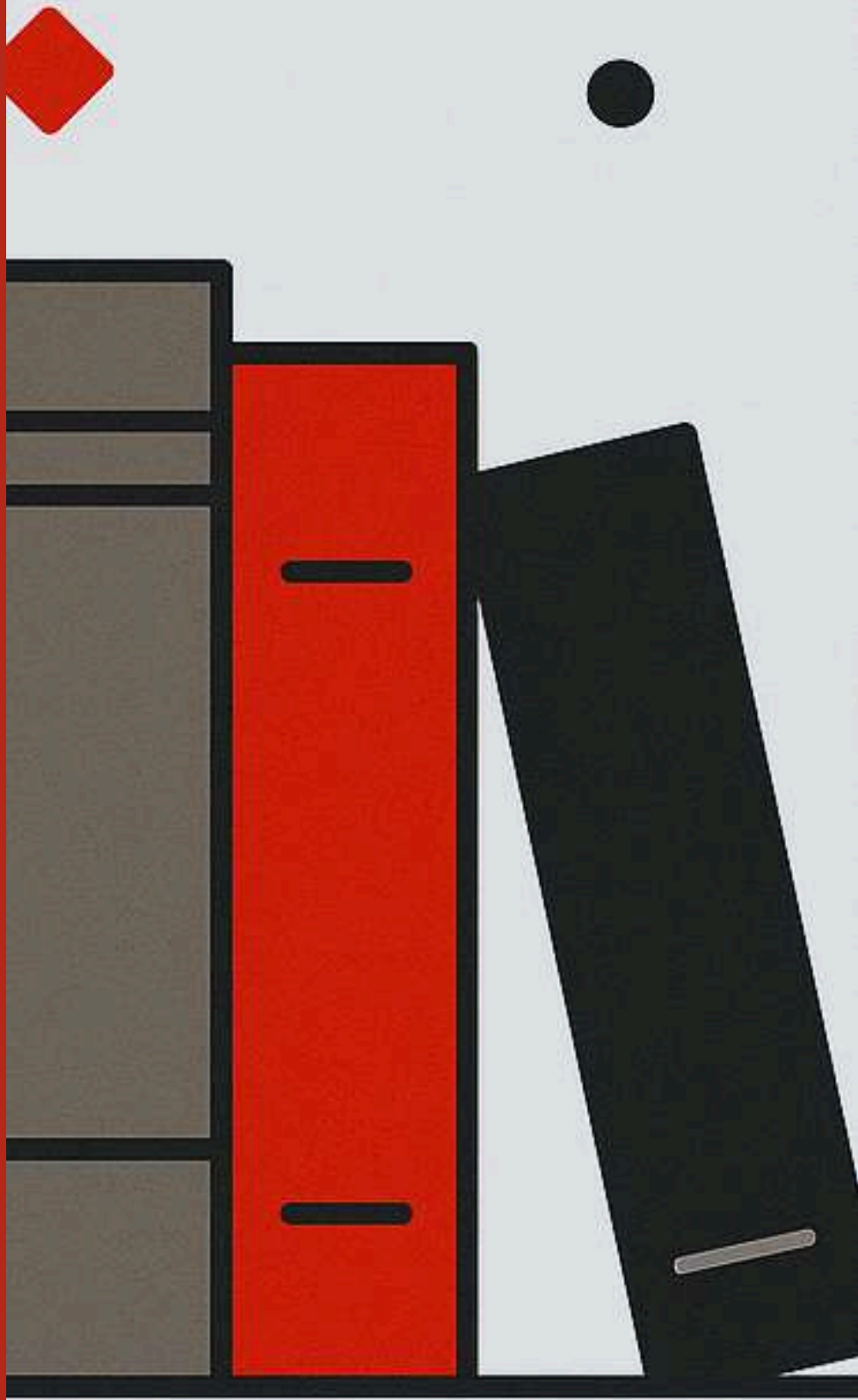


V. LINEAS FUTURAS

Aunque el sistema de generación y almacenamiento de energía sostenible para eventos 3x3 ha alcanzado un avance significativo en cuanto a su diseño e implementación, existen varias líneas futuras que podrían ser exploradas para mejorar y expandir su aplicación. A continuación, se presentan algunas de las posibles áreas de desarrollo:

1. **Ampliación de la capacidad energética:** A medida que el torneo crezca en tamaño y participación, será necesario ampliar la capacidad de generación y almacenamiento de energía. Esto podría incluir la incorporación de más bicicletas generadoras, paneles solares de mayor capacidad o incluso la implementación de otras tecnologías de generación de energía, como turbinas eólicas portátiles o sistemas de almacenamiento de energía de última generación.
2. **Integración de nuevas soluciones sostenibles:** Además de las soluciones tecnológicas ya implementadas, se podrían investigar y aplicar otras tecnologías emergentes que contribuyan a la sostenibilidad de los eventos deportivos, como el uso de materiales reciclados en las infraestructuras del evento, sistemas de gestión de agua eficiente y soluciones de movilidad sostenible para los desplazamientos de jugadores y asistentes.
3. **Escalabilidad a otros eventos deportivos:** El sistema diseñado para el torneo 3x3 puede servir como modelo para otros eventos deportivos urbanos y de gran envergadura. Adaptar este sistema a diferentes disciplinas deportivas, como fútbol, rugby o atletismo, podría generar un impacto positivo en una mayor cantidad de competiciones. Asimismo, la adaptación del sistema a eventos de diversas magnitudes, desde competiciones locales hasta internacionales, podría contribuir a la implementación de soluciones sostenibles en eventos de alto perfil.
4. **Monitoreo en tiempo real y transparencia:** Una posible mejora en el sistema sería la incorporación de un sistema de monitoreo en tiempo real para hacer visible la generación y el consumo de energía durante todo el evento. Los asistentes y participantes podrían tener acceso a información detallada sobre el impacto energético, lo que aumentaría la conciencia ambiental y fomentaría la participación activa en la sostenibilidad del evento.
5. **Investigación en la mejora de la eficiencia energética:** A medida que la tecnología evoluciona, sería valioso seguir investigando formas de optimizar la eficiencia del sistema de generación y almacenamiento de energía. La mejora en la eficiencia de los paneles solares, las bicicletas generadoras y el almacenamiento de energía no solo reducirá los costes, sino que también aumentará la capacidad del sistema para cubrir una mayor parte de las necesidades energéticas de los eventos.

VI. BIBLIOGRAFIA



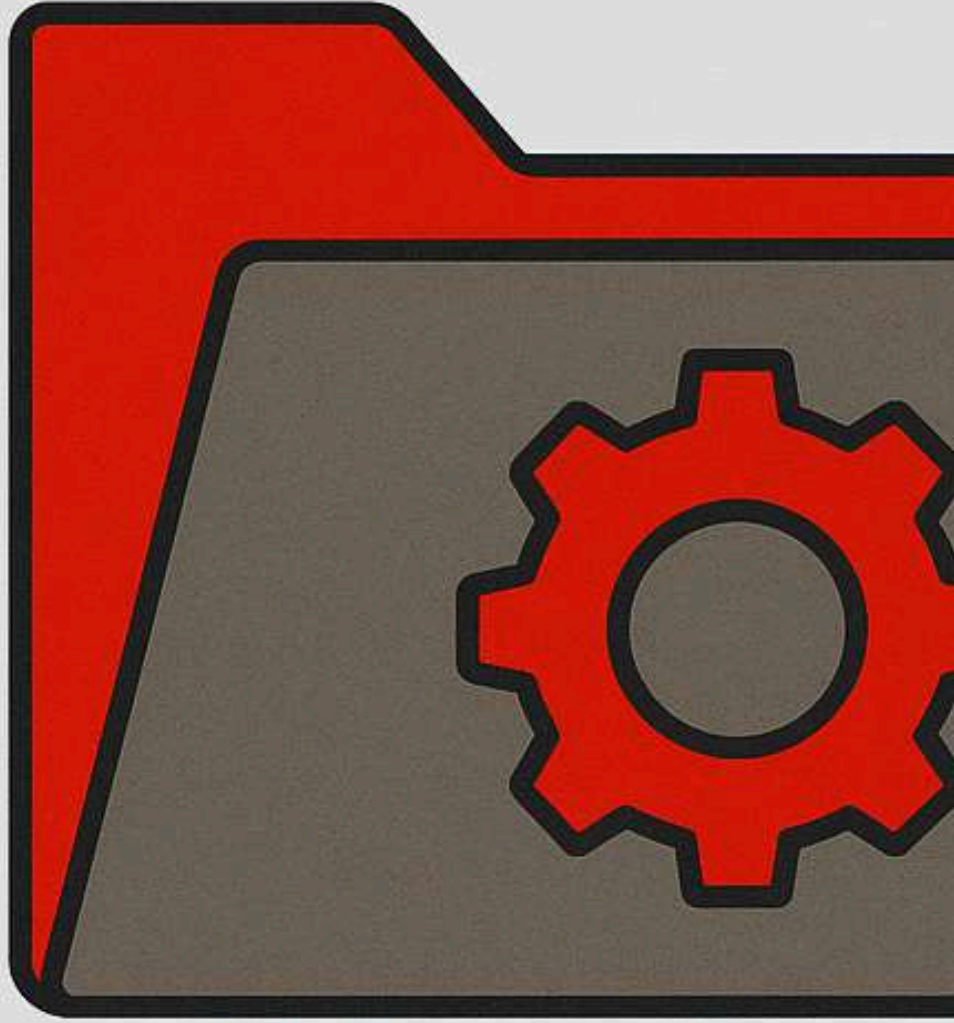
VI. BIBLIOGRAFIA

1. Real Academia Española. Deporte | Sostenibilidad [Internet]. [Consultado 16 Ene 2024]. Disponible en: <https://dle.rae.es/diccionario>
2. Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo sostenible [Internet]. [Consultado 17 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
3. Federación Internacional de Baloncesto (FIBA). Récord espectadores 3x3 [Internet]. [Consultado 18 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.fiba.basketball/es/news/fiba-3x3-world-tour-2024-smashes-records-in-historic-season>
4. Comité Olímpico Internacional. Historia 3x3 olimpiadas [Internet]. [Consultado 20 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.olympics.com/es/deportes/baloncesto-3x3/>
5. Comité Olímpico Internacional. España en los JJOO [Internet]. [Consultado 22 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.olympics.com/es/noticias/espana-medalla-plata-olimpica-en-baloncesto-3x3-en-paris-2024>
6. Federación de Baloncesto de Castilla y León (FBCYL). Circuito Street Basket Tour [Internet]. [Consultado 23 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.fbcyl.es/noticias/1574/El-circuito-3%C3%973-Street-Basket-Tour-2024-pone-el-broche-de-oro-con-el-Le%C3%B3n-Master-Final>
7. ID Sports. Deportes más practicados [Internet]. [Consultado 25 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.idsports.es/articulo/deportes-mas-practicados-mundo>
8. Federación Internacional de Baloncesto (FIBA). Implementación del 3x3 en los JJOO [Internet]. [Consultado 26 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.fiba.basketball/es/news/historic-day-for-basketball-as-3x3-added-to-olympic-program>
9. Comité Olímpico Español. Sello eventos deportivos sostenibles [Internet]. [Consultado 28 Ene 2024]. Disponible en: <https://www.coe.es/sostenibilidad/sello-evento-deportivo-sostenible/>
10. CNN Español. Origen JJOO [Internet]. [Consultado 30 Ene 2024]. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2024/07/25/origen-historia-juegos-olimpicos-orix#:~:text=Los%20Juegos%20Ol%C3%ADmpicos%20de%20abril,los%20primeros%20Juegos%20Ol%C3%ADmpicos%20modernos.>
11. El Mundo. JJOO Baloncesto 3x3 [Internet]. [Consultado 1 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.elmundo.es/juegosolimpicos/baloncesto2.html>

12. Urbns. Historia del 3x3 [Internet]. [Consultado 3 Feb 2024]. Disponible en: <https://urbns.co/historia-baloncesto-3x3/>
13. Comité Olímpico Argentino. Historia de los JJOO [Internet]. [Consultado 5 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.coarg.org.ar/noticias/item/209-historia-de-los-juegos-olimpicos>
14. Comité Olímpico Internacional. Pierre de Coubertin [Internet]. [Consultado 6 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.olympics.com/es/atletas/pierre-de-coubertin>
15. Federación Internacional de Baloncesto (FIBA). Estructura de competición 3x3 [Internet]. [Consultado 8 Feb 2024]. Disponible en: <https://about.fiba.basketball/es/our-sport/3x3-basketball/competition-structure>
16. Ihobe. Erronka Garbia [Internet]. [Consultado 10 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.ihobe.eus/erronka-garbia-evento-sostenible>
17. 3x3 Series. Torneos FIBA 3x3 profesionales [Internet]. [Consultado 12 Feb 2024]. Disponible en: <https://3x3series.com/conoce-los-circuitos-fiba-3x3/>
18. La Liga 3x3. La liga 3x3 [Internet]. [Consultado 14 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.laliga3x3.com/>
19. ISPO. El Maratón de Boston | Campeonato de Europa de Múnich 2022 | Triatlón de Allgäu [Internet]. [Consultado 15 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.ispo.com/es/negocio-del-deporte/eventos-deportivos-sostenibles-buenas-practicas-y-consejos>
20. Canal Senior. Greenwashing [Internet]. [Consultado 17 Feb 2024]. Disponible en: https://canalsenior.es/noticias/que-es-el-greenwashing-y-como-evitar-caer-en-falsas-campanas-verdes/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiAk8G9BhA0EiwAOQxmfgdibGzRoigp5exQPfGAwoV_Pi-QzyDiIVUxoFhs_k2fB8H83lq0PhoCMIQQAvD_BwE
21. Zaragoza Deporte Sostenible. Zaragoza deporte sostenible [Internet]. [Consultado 19 Feb 2024]. Disponible en: <https://www.zaragozadeportesostenible.es/que-es/>
22. Mad Cool Festival. Mad Cool [Internet]. [Consultado 21 Feb 2024]. Disponible en: <https://madcoolfestival.es/sostenibilidad>
23. Mad Blue. Mad Blue [Internet]. [Consultado 23 Feb 2024]. Disponible en: <https://madblue.es/es/madblue/>
24. Matteria. Worn wear Patagonia [Internet]. [Consultado 25 Feb 2024]. Disponible en: <https://matteria.si/blog/modelo-de-negocio-patagonia-sostenible/>
25. Patagonia. Historia de Patagonia [Internet]. [Consultado 27 Feb 2024]. Disponible en: <https://cl.patagonia.com/pages/nuestra-historia>

26. Caminaròli. Historia de Caminaròli [Internet]. [Consultado 29 Feb 2024]. Disponible en: <https://caminaroli.com/pages/about>
27. Caminaròli. Modelo de negocio [Internet]. [Consultado 2 Mar 2024]. Disponible en: <https://caminaroli.com/pages/tessuti>
28. HubSpot. Modelo business canvas [Internet]. [Consultado 4 Mar 2024]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/sales/modelo-canvas>
29. La Fábrica de Inventos. GMP [Internet]. [Consultado 6 Mar 2024]. Disponible en: <https://lafabricadeinventos.tienda/producto/bici-estatica-generadora-energia/>

VII. ANEXOS



VII. ANEXOS

1. Anexo 1: Evaluación de los deportes más practicados

FUTBOL

Información básica

El fútbol es el deporte más popular del mundo, con más de 250 millones de jugadores y miles de millones de aficionados. Se juega en equipos de 11 jugadores en un campo rectangular con porterías en ambos extremos. Su popularidad lo convierte en un deporte de alto impacto social, económico y ambiental.

Entrenamientos

Los entrenamientos de fútbol varían según el nivel de los jugadores:

- **Aficionado y amateur:** Enfocados en la mejora técnica (pases, tiros, regates) y condición física básica.
- **Profesional:** Incluyen ejercicios tácticos, preparación física intensa, recuperación, nutrición y análisis de partidos mediante tecnología avanzada.
- **Base/formación:** En edades tempranas, se trabajan fundamentos técnicos, coordinación y valores deportivos.

Los entrenamientos requieren un alto consumo de agua para el riego de los campos y de energía para la iluminación de instalaciones.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Los jugadores viajan constantemente, generando una huella de carbono significativa.
- Equipaciones y materiales, como balones y botas, requieren producción y renovación frecuente.

Espectadores

- Grandes aglomeraciones en estadios generan un alto consumo de recursos (alimentos, bebidas, transporte).
- Residuos plásticos y emisiones por desplazamientos de aficionados.

Infraestructura

- Estadios de gran capacidad con consumo elevado de electricidad, agua y mantenimiento.
- Uso intensivo de césped natural o artificial, con riego y productos químicos.
- Iluminación potente para partidos nocturnos con alto gasto energético.

Impacto generado

- **Consumo de energía:** Iluminación de estadios, pantallas y sistemas de ventilación.
- **Huella hídrica:** Riego de césped, duchas de jugadores y consumo de aficionados.

- **Emisiones de CO₂:** Transporte de equipos y espectadores en avión, autobús o coche.
- **Residuos:** Desechos plásticos, merchandising, material deportivo.
- **Ruido y contaminación lumínica:** Especialmente en eventos de gran magnitud.

NATACIÓN

Información básica

La natación es un deporte acuático que se practica en piscinas, mares o ríos. Puede ser recreativa, competitiva o de alto rendimiento. Existen varias modalidades, como estilo libre, braza, espalda, mariposa y combinados. Es una disciplina olímpica con gran tradición y popularidad en muchos países.

Entrenamientos

Los entrenamientos varían según el nivel:

- **Aficionado y amateur:** Se centran en la técnica, la resistencia y el acondicionamiento físico.
- **Competitivo:** Incluyen sesiones intensivas en el agua, ejercicios de fuerza en seco, estrategias de respiración y optimización del rendimiento.
- **Profesional:** Se utilizan entrenamientos en altura, simulaciones en agua fría y control de variables biomecánicas mediante tecnología avanzada.

El mantenimiento de piscinas requiere un alto consumo de productos químicos, agua y energía para la climatización.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Viajes frecuentes a competiciones, generando emisiones de carbono.
- Uso de equipamiento especializado (bañadores tecnológicos, gafas, gorros).
- Alta demanda de piscinas con características específicas para entrenamiento y competición.

Espectadores

- En competiciones internacionales, miles de personas se desplazan, aumentando la huella ecológica.
- Consumo de plásticos y residuos en las instalaciones.

Infraestructura

- Las piscinas de competición requieren grandes cantidades de agua y sistemas de filtrado avanzados.
- Elevado consumo energético en la climatización del agua y la ventilación de instalaciones cerradas.
- Uso de productos químicos para el mantenimiento del agua (cloro, pH reguladores).

Impacto generado

- **Consumo de agua:** Las piscinas olímpicas deben ser rellenadas y mantenidas constantemente.
- **Gasto energético:** Climatización del agua, iluminación y sistemas de filtración trabajan de manera continua.
- **Emisiones de CO₂:** Transporte de nadadores y espectadores a eventos internacionales.
- **Residuos:** Equipamiento desechable, como gorros de silicona y plásticos de un solo uso en eventos.
- **Productos químicos:** Uso intensivo de cloro y otros agentes que pueden generar contaminación del agua si no se gestionan adecuadamente.

VOLEIBOL

Información básica

El voleibol es un deporte de equipo que se juega en una cancha dividida por una red. Se practica en diferentes modalidades:

- **Voleibol en pista (indoor):** Se juega en superficies de madera o sintéticas en espacios cerrados.
- **Voleibol de playa:** Modalidad en la arena, con equipos de dos jugadores.
- **Otras variantes:** Snow volley (en la nieve), voleibol sentado (paraolímpico).

Es un deporte olímpico con gran popularidad a nivel mundial, con ligas profesionales y torneos internacionales como la Liga de Naciones, el Mundial y los Juegos Olímpicos.

Entrenamientos

- **Técnicos:** Enfocados en la precisión de los golpes (saque, pase, remate, bloqueo, defensa).
- **Físicos:** Potencia de salto, resistencia y velocidad.
- **Tácticos:** Estrategias de juego, posiciones y comunicación en equipo.
- **Específicos según la modalidad:** En pista se prioriza la explosividad y la rapidez de reacción, mientras que en la playa se trabaja más la resistencia y la adaptación al terreno.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Desplazamientos nacionales e internacionales para torneos, generando emisiones de CO₂.
- Uso de equipamiento especializado (rodilleras, zapatillas, balones homologados).
- Necesidad de instalaciones con suelo adecuado (madera, sintético o arena).

Espectadores

- Grandes torneos como los Juegos Olímpicos, Mundiales o la Liga de Naciones atraen a miles de espectadores, aumentando la huella ecológica.
- Uso de plásticos, envases y residuos en las gradas.

Infraestructura

- Consumo energético elevado en pabellones cerrados (iluminación, climatización).
- En el voleibol de playa, la preparación de la arena y la logística de montaje generan impacto ambiental.
- Uso de materiales sintéticos en redes y balones, con procesos de fabricación poco sostenibles.

Impacto generado

- **Consumo energético:** Iluminación y climatización de pabellones deportivos.
- **Emisiones de CO₂:** Viajes constantes de equipos y espectadores a nivel internacional.
- **Residuos:** Botellas de plástico, envoltorios y material desechable en eventos.
- **Materiales sintéticos:** Redes y balones hechos con plásticos y gomas derivadas del petróleo.
- **Preparación de terrenos:** Mantenimiento de suelos artificiales o transporte de arena para torneos de playa.

BALONCESTO

Información básica

El baloncesto es un deporte de equipo en el que dos conjuntos de cinco jugadores cada uno intentan anotar puntos lanzando un balón a un aro elevado. Es uno de los deportes más populares del mundo y cuenta con múltiples variantes:

- **Baloncesto tradicional (5x5):** Se juega en pista cubierta o al aire libre, con tiempos de juego y reglas estandarizadas.
- **Baloncesto 3x3:** Modalidad más dinámica con tres jugadores por equipo en media cancha, reconocida oficialmente por la FIBA y deporte olímpico desde Tokio 2020.
- **Baloncesto en silla de ruedas:** Variante adaptada para personas con discapacidad.

El baloncesto tiene competiciones nacionales e internacionales de gran relevancia, como la NBA, la Euroliga, el Mundial FIBA y los Juegos Olímpicos.

Entrenamientos

- **Técnicos:** Lanzamientos, pases, manejo del balón, movimientos ofensivos y defensivos.
- **Físicos:** Resistencia, fuerza, velocidad y salto.

- **Tácticos:** Estrategias de ataque y defensa, comunicación en equipo y adaptabilidad al rival.
- **Específicos según la modalidad:** En el 3x3, el ritmo es más rápido y requiere resistencia explosiva; en el 5x5, se prioriza la planificación táctica y la rotación de jugadores.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Desplazamientos frecuentes a diferentes ciudades o países para torneos, generando huella de carbono.
- Uso de material técnico (zapatillas especializadas, uniformes, protectores).
- Entrenamientos intensivos en instalaciones cerradas, con consumo energético elevado.

Espectadores

- Grandes competiciones como la NBA, la Euroliga o el Mundial atraen a millones de aficionados, aumentando el impacto ambiental por transporte, consumo y residuos.
- En eventos locales y 3x3, el público es diverso y muchas veces en espacios abiertos, reduciendo el impacto de climatización, pero aumentando el de residuos generados en las gradas.

Infraestructura

- **Pabellones cerrados:** Gran consumo de energía para iluminación, climatización y mantenimiento.
- **Canastas y tableros:** Fabricados con materiales sintéticos y metales, difíciles de reciclar.
- **Superficies de juego:** Uso de suelos de madera o sintéticos, cuyo mantenimiento tiene impacto ecológico.
- **Baloncesto urbano (3x3):** Se juega en plazas y espacios públicos, reduciendo el uso de infraestructuras convencionales.

Impacto generado

- **Consumo energético:** Elevado en pabellones cerrados para partidos y entrenamientos.
- **Emisiones de CO₂:** Viajes de equipos y aficionados a eventos internacionales.
- **Residuos:** Venta de bebidas, plásticos y desechos generados en eventos.
- **Material deportivo:** Producción de zapatillas, balones y ropa con materiales sintéticos.
- **Infraestructura:** Construcción y mantenimiento de canchas y pabellones deportivos con impacto ambiental significativo.

RUNNING

Información básica

El running es una actividad deportiva basada en correr a diferentes intensidades y distancias. Es una de las prácticas más accesibles y populares en todo el mundo, ya que no requiere de instalaciones específicas y se puede realizar en casi cualquier lugar. Dentro del running existen varias disciplinas:

- **Carreras de fondo:** 5K, 10K, medio maratón (21K) y maratón (42K).
- **Trail running:** Se practica en montaña o terrenos irregulares, con mayor exigencia física.
- **Ultramaratón:** Carreras de más de 42 km, con distancias extremas de hasta 100 km o más.
- **Sprint y velocidad:** Pruebas de corta distancia, como los 100 y 200 metros planos.

El running no solo es una actividad competitiva, sino también una práctica recreativa con múltiples beneficios para la salud física y mental.

Entrenamientos

- **Resistencia:** Trabajo aeróbico progresivo para mejorar la capacidad cardiovascular.
- **Velocidad y fuerza:** Ejercicios de sprint, cambios de ritmo y entrenamiento en cuestas.
- **Técnica de carrera:** Postura, cadencia, zancada y eficiencia biomecánica.
- **Recuperación:** Estiramientos, sesiones de movilidad y descanso activo para evitar lesiones.

Eventos y competiciones

Deportistas

- Viajes frecuentes para participar en carreras nacionales e internacionales.
- Uso de ropa técnica y calzado especializado con materiales sintéticos y plásticos.
- Hidratación y nutrición con envoltorios y residuos generados en las carreras.

Espectadores

- Aglomeraciones en grandes maratones, con transporte masivo a las ciudades sede.
- Generación de residuos por merchandising, alimentos y bebidas en zonas de espectadores.
- Contaminación acústica en eventos con animación y música en vivo.

Infraestructura

- **Cierres viales:** Uso de calles y carreteras para carreras urbanas, afectando el tráfico y la movilidad.
- **Señalización y avituallamientos:** Uso de carteles, conos y puntos de hidratación que generan residuos.
- **Circuitos naturales (trail running):** Impacto en ecosistemas sensibles debido al paso masivo de corredores.

Impacto generado

- **Consumo de agua y residuos plásticos:** Gran uso de botellas y vasos de plástico en puntos de hidratación.
- **Huella de carbono:** Viajes de corredores y espectadores a eventos internacionales.
- **Contaminación de rutas naturales:** En trail running, erosión del suelo y alteración de flora y fauna.
- **Fabricación de zapatillas y ropa:** Materiales derivados del petróleo y procesos industriales contaminantes.
- **Impacto en ciudades:** Cierre de calles y generación de residuos en maratones masivos.

2. Anexo 2: Entrevistas

Laura 17 años

¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?

Busco torneos cerca de mi ciudad, que no sean muy caros y en los que pueda pasarlo bien con mis amigos.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Si la organización es buena, hay buen ambiente y me divierto, repito.

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

Disfrutar del juego y pasar un buen rato con amigos. Me gusta que haya música y buen ambiente.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

Me parecen interesantes, pero no son mi prioridad. Si hay actividades divertidas, las pruebo.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Juego un par de veces por semana, pero más por ocio que por entrenar en serio.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Precio > Localización > Participantes > Distancia > Público > Premios > Sostenibilidad

Javier 16 años

¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?

Principalmente que pueda jugar con mis amigos.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Que mis amigos y yo vivimos cerca por lo que es mucho más fácil para nuestros padres

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

Poder jugar con mis amigos o contra ellos.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

Nunca he ido a algo así, no sé ni donde se organizan.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Juego en mi colegio con mis amigos la liga de la ciudad, en verano no entreno, simplemente algún día quedo a jugar pachangas con mis amigos.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Participantes > Distancia > Localización > Precio > Premios > Público > Sostenibilidad

Pablo 23 años

¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?

El nivel de los participantes, la organización y que sea un torneo que me ayude a mejorar como jugador.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Si el nivel de juego es bueno y la organización está bien hecha, vuelvo seguro. También si hay buenos rivales para competir.

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

El reto de enfrentarme a jugadores mejores que yo y poder aprender de ellos.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

No me molestan, pero no es lo que me interesa en un torneo. Prefiero que la experiencia dentro de la cancha sea la mejor posible.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Entreno 3 o 4 veces por semana.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Participantes > Premios > Distancia > Localización > Precio > Público > Sostenibilidad

Raquel 22 años

¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?

La ubicación y que el torneo tenga un nivel alto y que sea bien organizado.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Si la experiencia de juego es buena y me ayuda a mejorar, suelo repetir.

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

Competir contra buenos jugadores y sentir la emoción de los partidos igualados.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

He estado en alguna, a mi me parecen muy interesantes ya que soy estudiante de CAFYD y este tipo de cosas me gustan que las implementen.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Al menos 4 días a la semana.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Participantes > Premios > Localización > Distancia > Público > Precio > Sostenibilidad

Vega 34 años**¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?**

Los puntos FIBA 3x3 que otorga, los premios en metálico y la calidad de la organización.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Principalmente los premios económicos y las recompensas, al final es lo que me da de comer.

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

Ganar, mejorar mi ranking y obtener beneficios.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

Si suman al evento y atraen más público, pueden estar bien, pero mi prioridad es la competición.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Entreno casi todos los días, de 5 a 6 veces por semana.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Premios > Participantes > Puntos FIBA > Localización > Distancia > Público > Sostenibilidad

Carlos 29 años

¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?

Busco torneos que otorguen buenos puntos FIBA y que tengan premios económicos atractivos.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Si el torneo tiene buena organización, premios interesantes y suma puntos, la ubicación está bien y la visibilidad del mismo me puede motivar a volver.

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

Competir al máximo nivel y seguir escalando en el ranking FIBA.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

Los veo útiles ya que pueden dar visibilidad y acercar a posibles patrocinadores a los jugadores.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Entreno entre 6 y 7 veces por semana, dependiendo del calendario de torneos.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Premios > Puntos FIBA > Participantes > Localización > Público > Distancia > Sostenibilidad

Guillen 28 años

¿Qué factores consideras a la hora de elegir los eventos en los que participas?

Al principio cuando era joven, pues disfrutar del baloncesto y pasármelo bien, ahora ya me muevo mas por el dinero, es un poco triste pero hay que priorizar.

¿Qué te impulsa a regresar y participar en el mismo evento año tras año?

Pues ya te he dicho, el premio metálico o los puntos de clasificación, sino no podemos seguir.

¿Qué es lo que más te motiva de un evento y qué aspecto te atrae más de los mismos?

La competitividad, y el luchar cada partido.

¿Qué opinas de las experiencias complementarias dentro del mundo del deporte (como ferias deportivas o stands de empresas)?

Pues sin más, en los que suelo ir si que hay algún torneo en ferias o centros comerciales, pero la mayoría son únicamente torneo y no veo gran diferencia mas allá de que hay mas afición.

¿Cuántos días a la semana dedicas a entrenar?

Entreno 6 días a la semana, con sesiones de gimnasio y cancha.

Cuando te inscribes en un torneo, ¿cómo ordenarías los siguientes factores en función de su importancia?

Premios > Puntos FIBA < Participantes > Público < Localización > Distancia < Sostenibilidad

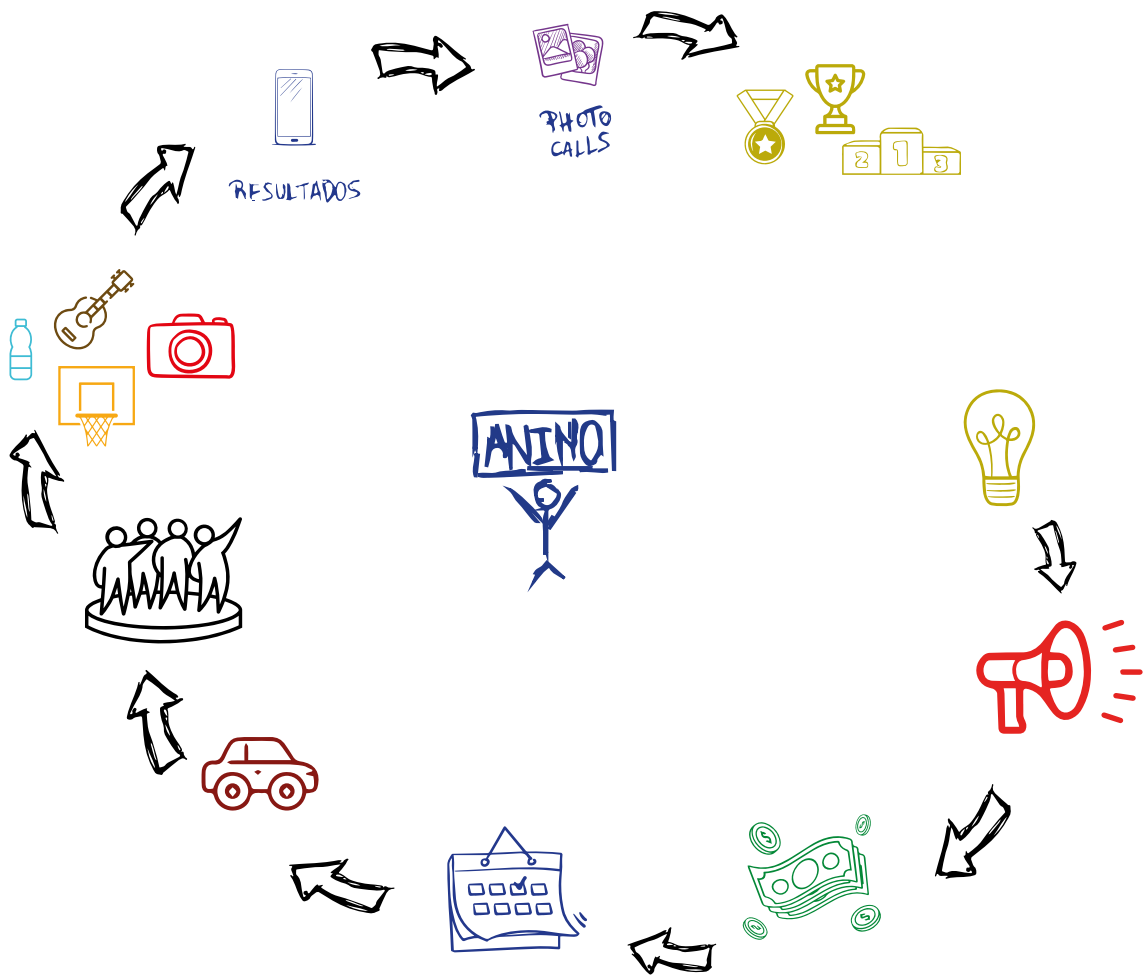
3. Anexo 3: Técnicas de creatividad

Premios alternativos a trofeos y medallas	Obsequios útiles o alimentos como premios	Experiencia exclusiva para los ganadores	Incentivo o gratificación
Fomentar la emoción de los participantes a lo largo del evento	Concurso de fotografía abierto al público	Actividades de animación	Intercambio de camisetas
Espectáculo de percusión para cerrar el evento	Presentaciones musicales durante el evento	Puntos de hidratación y comida para el público	Promoción del turismo a través del deporte
Plataforma para conectar jugadores que residan cerca	Descuento en transporte público para los participantes	Mayor frecuencia del transporte público durante el evento	Acuerdos con negocios y entidades locales
Sesiones de entrenamiento previas al torneo (el día anterior o durante la semana previa)	Participación de bandas locales	Actividades culturales gratuitas (tours por la ciudad, conciertos, teatro, etc.)	Puntos de hidratación sin botellas de plástico

Difusión y promoción del evento	Eliminar obsequios innecesarios	Habilitar áreas de estacionamiento o limitar el acceso de vehículos	Facilitar el proceso de inscripción
Plataforma digital de uso sencillo	Mayor presencia y continuidad en redes sociales	Premios funcionales y aprovechables	Transporte privado para el evento o mejoras en la movilidad
Descuentos en el transporte público para asistentes	Reconocimiento con productos locales	Disponibilidad de bicicletas públicas sin coste	Plataforma accesible y fácil de usar

Cerveza como opción en los puntos de avituallamiento	Pantallas de gran formato en el recinto	Escenarios con música en vivo	Reclutamiento de voluntarios para el evento
--	---	-------------------------------	---

Descuentos en comercios locales para voluntarios	Suplementos nutricionales	Cámaras para grabar el evento	Presentador o animador para el evento
Actuaciones de grupos, DJs o cantantes locales	Sorteos y regalos para los asistentes	Comida comunitaria abierta a todos los asistentes	Gradas en la pista principal para el público



4. Anexo 4: Cálculo de la energía generada y consumo del torneo

Estimación del Consumo Eléctrico del Torneo				
Elemento	Cantidad	Consumo Unitario (kW)	Horas de uso	Consumo Total (kWh)
Iluminación LED para la cancha	4 focos	0,3	6	7,2
Sonido (altavoces y micrófono)	1 equipo	0,5	6	3
Pantallas interactivas	2	0,2	6	2,4
Ordenadores y gestión del evento	2	0,15	6	1,8
Carga de dispositivos (móviles, tablets, etc.)	-	-	-	2
Total estimado de consumo	-	-	-	16,4 kWh

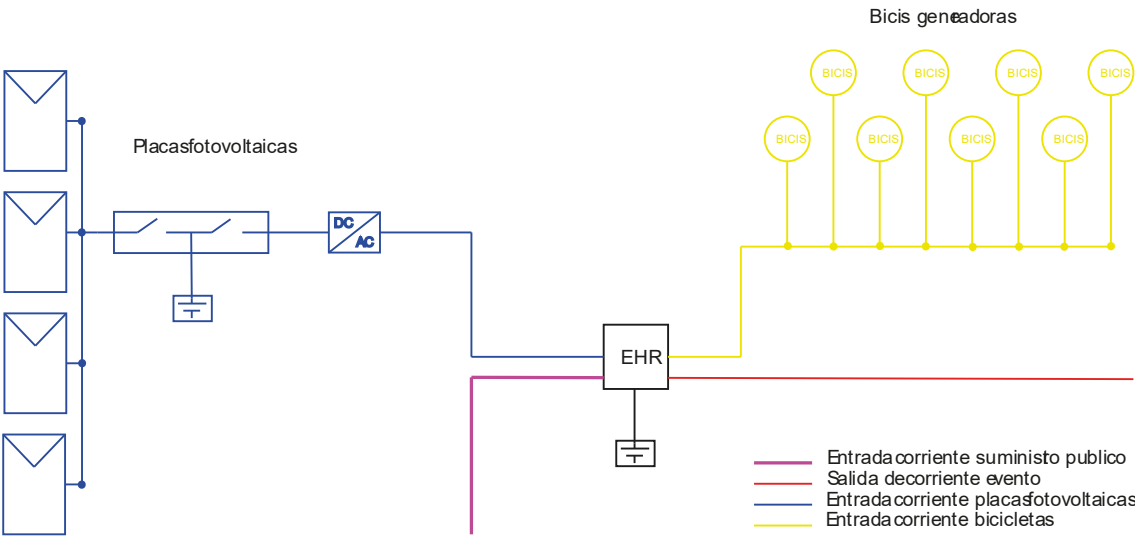
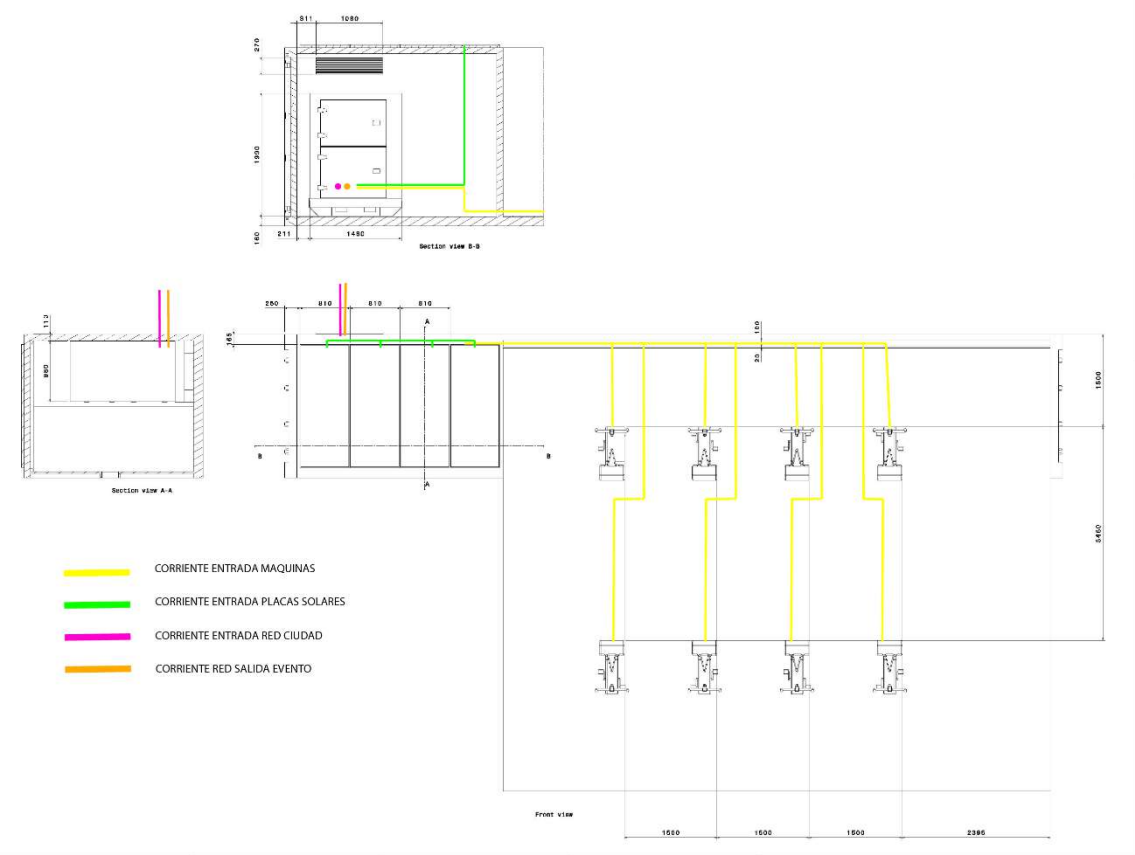
Comparación entre la energía generada y el consumo del evento		
Parámetro	Valor	Unidad
Energía generada por bicicletas (6-8 unidades, 6h de uso)	3,6 - 4,8	kWh
Energía generada por placas solares (4 unidades)	≈5,73	kWh
Energía total generada en un día de torneo	9,3 - 10,5	kWh
Estimación del consumo eléctrico del torneo	16,4	kWh
Diferencia entre energía generada y consumo	-6,1 a -7,1	kWh
Eficiencia del sistema (energía generada / consumo total)	56,7% - 64%	%

5. Anexo 5: Impacto ambiental y medidas de compensación

Dispositivo	Consumo antes (kWh)	Consumo después (kWh)
Marcadores electrónicos	0,9	0,7
Ordenadores en carga (3)	1,17	1
Impresora	0,18	0,1
Móviles en carga (3)	0,18	0,15
Videomarcador pequeño	1,5	1,2
Cámaras frigoríficas (2)	4	3,5
10 altavoces + mesa de sonido	2,5	2
Iluminación adicional (si aplica)	2	1,5
Total consumo del evento	10,43 o 12,43 kWh	8,65 o 10,15 kWh

Categoría	Evento Tradicional	Evento con Sistema Sostenible	Reducción Estimada
Fuente de Energía	Generadores diésel (emisión directa de CO ₂)	Energía solar + cinética + respaldo eléctrico	Reducción de CO ₂ directa
Consumo de Combustible	≈ 20-30 L diésel por día	0 L de diésel (uso de energías renovables)	100% reducción
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /día)	≈ 70-90 kgCO ₂	≈ 0 kgCO ₂ (sin combustibles fósiles)	100% reducción
Ruido generado	Alto (por generadores diésel)	Bajo o nulo	Mayor confort acústico
Uso de materiales desechables	Alto (botellas plásticas, folletos, merchandising)	Reducción significativa (uso de materiales reutilizables)	Menos residuos
Impacto ambiental total	Alto	Bajo	Evento más sostenible

6. Anexo 6: Esquemas del sistema energético





Pista principal (Amarillo)

Pistas categorías inferiores (Verde)

Pistas secundarias (Naranja)

Zona de organización (Morado)

Sistema energía sostenible (Rojo)

7. Anexo 7: Evaluación de mejoras del segundo prototipo

Dispositivo	Consumo (kWh)	antes	Consumo después (kWh)
Marcadores electrónicos	0,9		0,7
Ordenadores en carga (3)	1,17		1
Impresora	0,18		0,1
Móviles en carga (3)	0,18		0,15
Videomarcador pequeño	1,5		1,2
Cámaras frigoríficas (2)	4		3,5
10 altavoces + mesa de sonido	2,5		2
Iluminación adicional (si aplica)	2		1,5
Total consumo del evento	10,43 o 12,43 kWh		8,65 o 10,15 kWh

8. Anexo 8: Presupuesto y desglose de costes

Presupuesto Fabricación e ideación	
Concepto	Costo (€)
Desarrollo e ideación	4.982,17
Desarrollo de soluciones y simulaciones	5.253,88
Programación de elementos eléctricos	3.850,71
Fabricación de los elementos personalizados	6.293,00
Pruebas del sistema (componentes y ensamblaje)	4.358,24
Contenedor marítimo	1.987,53
Modificación del contenedor (Metalplak)	2.999,83
Alquiler del camión (traslado por día)	200,45
EHR 45/90 de Himoinsa (con modificación)	59.832,67
Placas solares (4 unidades)	1.200,72
Inversor y elementos adicionales	495,26
Bicicletas generadoras de energía (8 unidades)	16.204,00
Pantallas (2 unidades)	990,9
Centralita de almacenamiento de datos	199,99
Cables con protección IP65 (50m)	158,9
Conectores y protecciones adicionales	1.008,72
Mano de obra (4 operarios x 12 €/hora x 3 horas)	144
Total	101.289,59

Presupuesto para un particular		
Concepto	Costo sin Beneficio (€)	Costo con Beneficio (10%) (€)
Contenedor marítimo	1.987,53	1.987,53
Modificación del contenedor (Metalplak)	2.999,83	2.999,83
Alquiler del camión (traslado por día)	200,45	200,45

EHR 45/90 de Himoinsa (con modificación)	59.832,67	65.816,94
Placas solares (4 unidades)	1.200,72	1.320,79
Inversor y elementos adicionales	495,26	544,79
Bicicletas generadoras de energía (8 unidades)	16.204,00	17.824,40
Pantallas (2 unidades)	990,9	1.090,00
Centralita de almacenamiento de datos	199,99	219,99
Cables con protección IP65 (50m)	158,9	158,9
Conectores y protecciones adicionales	1.008,72	1.109,59
Mano de obra (4 operarios x 12 €/hora x 3 horas)	144	144
Total	101.289,59	115.309,93

Presupuesto modificación container				
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
Corte láser en acero (paneles, paso de cables, ventilación, techo, etc.)	Metro lineal	53,7 m	12,1	650
Soldadura lineal en zonas críticas y anclajes	Metro lineal	5,25 m	38,1	200
Refuerzos metálicos (perfiles, pletinas, ángulos, interiores/techo)	Global	—	—	370
Preparación de superficie y herramientas (corte, limpieza, sujeciones)	Global	—	—	150
Mano de obra y supervisión técnica especializada	Jornada/tarea	1	100	100
Refuerzo estructural del techo para instalación de paneles solares	Unidad	1	420	420

Soportes interiores para bicicletas generadoras (soldados al suelo)	Unidad	8 soportes	50	400
Adaptación interior para fijaciones del sistema eléctrico (EHR, BMS...)	Global	—	—	250
Ajustes finales, repaso soldaduras y verificación de seguridad	Global	—	—	250
TOTAL (sin IVA)	2.790,00			
IVA (7,5%)	209,83			
TOTAL FINAL CON IVA	2.999,83			

9. Anexo 9: Plan de trabajo y Diagrama de Gantt

