



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

DISEÑO DE ESTACIÓN DESPLEGABLE PARA ABASTOS Y SERVICIO PARA LA PARTICIPACIÓN EN VÁLIDAS DE EQUIPO DE MOTOCROSS

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en diseño de productos

Línea de Investigación:

Diseño, infraestructura y sistemas sociales y ambientales para un hábitat sostenible

Autor:

Luis Steeven Villegas Benavides

Director:

Ing.Mg. Pablo Israel Amancha Proaño

Ambato – Ecuador

Mayo 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

DISEÑO DE ESTACIÓN DESPLEGABLE PARA ABASTOS Y SERVICIO PARA LA PARTICIPACIÓN EN VALIDAS DE EQUIPO DE MOTOCROSS

Línea de Investigación:

Diseño, infraestructura y sistemas sociales y ambientales para un hábitat sostenible

Autor:

Luis Steeven Villegas Benavides

Pablo Israel Amancha Proaño, Mg.

f. 

CALIFICADOR

Francisco Javier Echeverría Tamayo, Mg.

f. 

CALIFICADOR

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Mg.

f. 

CALIFICADOR

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Mg.

f. 

DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERÍAS

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

f. 

SECRETARIO GENERAL PUCESA


Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador

Mayo 2022



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **LUIS STEEVEN VILLEGAS BENAVIDES**, con **CC.1850039387**, autor del trabajo de titulación intitulado: **DISEÑO DE ESTACIÓN DESPLEGABLE PARA ABASTOS Y SERVICIO PARA LA PARTICIPACIÓN EN VALIDAS DE EQUIPO DE MOTOCROSS**, previo a la obtención del título profesional de **LICENCIADO EN DISEÑO DE PRODUCTOS**, en la escuela de INGENIERÍA.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, mayo 2022



LUIS STEEVEN VILLEGAS BENAVIDES

CC.1850039387

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida y guiar mis pasos por el camino correcto.

A mis padres y hermano por haberme dado ese ejemplo de trabajo, perseverancia y honrades, por confiar en mí desde el primer día, acompaña en cada etapa de mi educación por más difícil que haya sido.

A los directivos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato, a cada uno de los docentes de la Escuela de Diseño Industrial que, con sus valiosos conocimientos, lograron que crezca día a día como profesional y ser humano, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, amistad y apoyo incondicional.

A mi asesor de proyecto el Ing. Pablo Amancha Proaño excelente ser humano y profesional. Exalto su trabajo y dedicación por la docencia, le agradezco eternamente por ayudarme a lograr una nueva meta.

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación, se lo dedico a mis padres Luis y Cristina, pilares fundamentales de mi vida quienes, con sus esfuerzos impresionantes, amor invaluable, paciencia infinita y sacrificio, me han educado permitiéndome llegar a cumplir unos de mis más grandes anhelos.

A mi hermano por estar siempre presente acompaña y apoyo moralmente durante esta etapa de mi vida.

A mis tías abuelas que, se han encontrado al pendiente de mí, brinda consejos y palabras de aliento durante el transcurso de mis estudios.

Finalmente, a mi novia y a mis amigos por brindarme su apoyo cuando más lo necesitaba, por extenderme sus manos en momentos difíciles, los llevare en mi corazón y en mis recuerdos.

RESUMEN

Las estaciones de abasto y servicio son un elemento esencial presente en los deportes del mundo motor, caracterizados por la labor de abastecer, resolver problemas mecánicos y facilitar los recambios; sin embargo, al hablar de motocross, los diferentes circuitos no cuentan con áreas de abastos y servicio lo cual dificulta el desarrollo de estas actividades. Las estructuras desplegables basadas en el sistema tipo tijera, se caracterizan por ser fáciles de armar o desarmar, ocupar poco espacio al estar desplegada y fácil transporte. El objetivo de la investigación es diseñar una estación desplegable de abasto y servicio en válidas de motocross, en el cual, se aplica un sistema desplegable, que permite dar un espacio apropiado, adecuado y cómodo para trabajar, que sea fácil de transportar y cumpla con las exigencias del equipo. La aplicación de un enfoque cualitativo facilitó la obtención de requerimientos, necesidades junto a la metodología de Palh y Beitz que permite la planificación, clasificación, diseño conceptual, realización del diseño y diseño a detalle. El resultado obtenido es una estructura desplegable tipo tijera la cual, se analizó a velocidades del viento entre 15 a 27 km/h. La estructura al estar expuesta a 15 km/h posee una deformación máxima de 2,262 mm junto a un coeficiente de seguridad de 4,14. La estación al encontrarse expuesta a la velocidad del viento máxima de 27 km/h, presenta una deformación máxima de 5,252 mm, un coeficiente de seguridad de 3,45. Finalmente, se obtuvo una estación de abasto y servicio resistente, versátil y segura.

Palabras clave: estación, desplegable, abasto, servicio.

ABSTRACT

The supply and service stations are important components in the sports world, which is characterized not only supplying and solving mechanical problems but also facilitating spare parts. However, when talking about motocross, the different circuits do not have any supply and service areas, which makes it difficult to carry out these activities, reason why the deployable structures based on the scissor-type system are characterized by being easy to assemble or disassemble, taking it up little space when unfolding and being easy to transport. The objective of this research is to design a drop-down supply and service station for motocross races, in which a drop-down system will be applied and provide an appropriate, adequate, and comfortable space to work which is easy to transport and it is according to the necessities of the competitors and teams. The application of the Qualitative Approach helped us to obtain the requirements and needs of the competitors. Also, the Palh and Beitz Methodology allowed us planning, classifying, conceptualizing the design, developing, and designing a detailed proposal. As a result we obtained a deployable structure with a high wind speed resistance of 17 km/h and 27 km/h. On the other hand, when the structure was exposed to 15 km/h, it had a maximum deformation of 2,262 mm and a security coefficient of 4,14. When the station was exposed to the maximum wind speed of 27 km/h, it presented a maximum deformation of 5,252 mm and a safety coefficient of 3,45. Finally, when the structure was exposed to extreme conditions, averages of "El Ángel" circuit, it had an acceptable deformation and a safety coefficient higher than the minimum.

Keywords: station, drop down, supply, service.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE	9
1.1. Estaciones de abasto y servicio	9
1.2. Estructuras.....	14
1.3. Estaciones desplegables	29
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	35
2.1. Enfoque de investigación.....	35
2.2. Diseño de la investigación.....	37
2.3. Grupo de estudio.....	37
2.4. Recolección de la información	39
2.5. Propuesta de la Investigación	47
2.6 Propuesta de diseño.....	51
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	99
3.1. Análisis del usuario	99
3.2. Análisis de resistencia.....	100
3.2.1 Resistencia a el viento	100
3.2.2 Resistencia a la lluvia	102
CONCLUSIONES.....	106
RECOMENDACIONES	108
REFERENCIAS.....	109
ANEXOS	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Llaves hexagonales.	12
Figura 2. Llaves Fijas	12
Figura 3. Destornilladores.....	12
Figura 4. Alicates	13
Figura 5. Caballete alza motos.	13
Figura 6. Compresor de aire y depósito.....	13
Figura 7. Banco de trabajo.	14
Figura 8. Tornillería.	14
Figura 9. Terminal Haj.	19
Figura 10. Intercambiador modal Las Palmas	19
Figura 11. Estadio BC place Vancouver	19
Figura 12. Pabellón de Estados Unidos de la Expo de Osaka.....	20
Figura 13. Golden Gate Bridge.	21
Figura 14. Edificio Seagram en New York.	21
Figura 15. Lampara Desplegable 3P4H.....	23
Figura 16. BUS STOP FACELIFT – Belgrade.	23
Figura 17. Remolque de tres motos.....	26
Figura 18. Remolque de dos motos.....	27
Figura 19. Remolque de una moto	27
Figura 20. Transportador de motos.	28
Figura 21. Matriz	30
Figura 22. Just a minute.	31
Figura 23. Cmax.	32
Figura 24. Markies.	32
Figura 25. WheelLY.	33
Figura 26. TF 64-Alpha.....	34
Figura 27. Pabellón expositivo Concéntrico.....	34
Figura 28. Primera etapa de la metodología de Pahl y Beitz.	47

Figura 29. Segunda etapa de la metodología de Pahl y Beitz.	48
Figura 30. Tercera etapa de la metodología de Pahl y Beitz	49
Figura 31. Cuarta etapa de la metodología de Pahl y Beitz.....	50
Figura 32. Marca.....	58
Figura 33. Marca.....	59
Figura 34. Cuadrilla	59
Figura 35. Cuadrilla	60
Figura 36. Tipografía Principal.....	60
Figura 37. Tipografía Secundaria	61
Figura 38. Positivo y Negativo	62
Figura 39. Prueba sobre fondos	63
Figura 40. Fondos Establecidos	64
Figura 41. Fondos Establecidos	65
Figura 42. Separación del logo	66
Figura 43. Separación del logo	67
Figura 44. Moodboard Motocross Boxes.	68
Figura 45. Morfología.....	68
Figura 46. Estructuras Desplegables.	70
Figura 47. Morfología.....	71
Figura 48. Primera propuesta.	72
Figura 49. Segunda propuesta.	73
Figura 50. Tercera propuesta.	73
Figura 51. Cuarta propuesta	74
Figura 52. Quinta propuesta	74
Figura 53. Vista Isométrica.	78
Figura 54. Vista Frontal.....	79
Figura 55. Vista Lateral.....	80
Figura 56. Vista Posterior	81
Figura 57. Vista Superior	82
Figura 58. Ficha Estética	83

Figura 59. Ficha Funcional	84
Figura 60. Ficha Funcional	85
Figura 61. Ficha Funcional	86
Figura 62. Ficha Distribución	87
Figura 63. Ficha de Circulación	88
Figura 64. Ficha de Transportabilidad.	89
Figura 65. Ficha de Transportabilidad.	90
Figura 66. Ficha de Materiales.	91
Figura 67. Ficha de Materiales	92
Figura 68. Ficha de Materiales	93
Figura 69. Ficha de Interacción en el Espacio	94
Figura 70. Análisis de resistencia a el viento	100
Figura 71. Coeficiente de seguridad	101
Figura 72. Análisis de resistencia a el viento	102
Figura 73. Coeficiente de seguridad	102
Figura 74. Análisis de resistencia a la lluvia	103
Figura 75. Coeficiente de Seguridad	103
Figura 76. Análisis de resistencia a la lluvia	104
Figura 77. Coeficiente de Seguridad	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Herramientas utilizadas en estaciones de abasto y servicio.....	14
Tabla 2. Tabla de resultados	39
Tabla 3. Tabla de resultados	40
Tabla 4. Tabla de resultados	41
Gráfico 7. Gráfico de Resultados	42
Tabla 5. Tabla de resultados	42
Tabla 6. Tabla de resultados	43
Tabla 7. Tabla de resultados	44
Tabla 8. Tabla de resultados	45
Tabla 9. Cuadro de demandas básicas del mercado	52
Tabla 10. Cuadro de requisitos de desempeño técnico	52
Tabla 11. Cuadro de necesidades y requerimientos	52
Tabla 12. Cuadro de problemas Esenciales.....	54
Tabla 13. Cuadro de funciones y subfunciones.....	55
Tabla 14. Matriz de Pugh	56
Tabla 16. Cuadro de verificación.....	96
Tabla 17. Cuadro de costos directos.....	97
Tabla 18. Cuadro de costos indirecto Lona y materiales sube a materia prima	98
Tabla 19. Cuadro de costos globales	98
Tabla 20. Análisis de usuario	99

INTRODUCCIÓN

Las estaciones de abasto y servicio son un elemento esencial dentro del mundo motor, a partir de los cuales, se realizan revisiones mecánicas, recambios, abastecimiento de las motocicletas, lo que permite mejorar el rendimiento de los competidores y resolver problemas comunes, que se presentan dentro de las pistas debido a fallas mecánicas. La importancia de las estaciones de abastos radica, en la forma de solucionar problemas al igual de como estos llegan a influir en la obtención de buenos tiempos los cuales son logros dentro de las válidas tanto para los corredores y equipos.

Dentro de Ecuador, se practican diferentes deportes con motocicletas tales como : Motocross, enduro, turismo, trail y deportiva, las cuales tienen diferencias por el tipo de motocicleta, características diferentes en las motocicletas y diferentes tipos de rutas o pistas sin embargo, es evidente una serie de falencias al momento de practicar este tipo de deportes entre las que se encuentran: espacios inapropiados, un mal manejo del aprovisionamiento para los equipos, mantenimientos, actualización inconvenientes de pistas o vías de acceso, problemas en el circuito, áreas inadecuados para el público y para la revisión de las motos. Al hablar de las estaciones de abasto y servicio en Ecuador, es un tema que la mayor parte de pistas no cumplen con los espacios apropiados para el desarrollo de estas actividades dentro de los circuitos.

La zona centro del país conocida como la zona 3 en la cual, se aprecian diferentes pistas de motocross, de carácter profesional o aficionado, los circuitos que cumplen con las características MXM, dentro de esta zona para el cumplimiento de estas válidas son: 'La Pampa' en Tungurahua, 'El Ángel' en Chimborazo, 'El Coyote' en Cotopaxi y 'Huamboya' en Pastaza, al hablar de estos circuitos cada uno presenta diferentes propiedades debido a las condiciones climáticas, geográficas de estos lugares, sin embargo, no presentan áreas apropiadas para el desarrollo de abastos y servicio, ni tampoco cuentan con espacio apropiado para mecanismos, lo cual ha dificultado a mucho equipos la obtención de buenos tiempos y la preparación o reparación rápido de daños en las motocicletas de sus competidores.

Dentro de la pista el Coyote, se presenta la falta de espacios apropiados para abastos y servicios, lo cual ha dificultado el desarrollo de las actividades de los equipos como son la revisión de las motocicletas dentro del circuito, la solución de fallas mecánicas, al igual que el abastecimiento, recambios de manera rápida, correcta. La inexistencia de estaciones de abastos y servicio llegan a causar grandes inconvenientes para estos equipos, como un bajo rendimiento de sus competidores, la descalificación por fallos mecánicos entre otros problemas, que se han producido por la falta de estaciones de abastos y servicios, dentro de estos circuitos.

En las distintas modalidades donde, se utilizan motocicletas, dentro de sus diferentes circuitos, pistas o recorridos, se ha presentado la ausencia de estaciones de abastos y servicio, sin embargo, para resolver este problema han optado por la utilización de carpas improvisadas, carpas plegables, vehículos, entre otros elementos, que se han aplicado como estaciones de abastos provisionales, dificultando las actividades que realizan los equipos de mecánicos, encargados de abastecimiento entre otras.

En la zona centro, se han tomado como alternativas para estaciones de abastos la utilización de carpas improvisadas o los vehículos como estaciones de abasto y servicio. En mejor de los casos, se han utilizado patios de casas aledaños a las pistas, o estacionamientos, que se ha prestado a los competidos o equipos para el cumplimiento de las actividades que realizan dentro de las estaciones de abastos y servicios.

Al hablar de la pista el Coyote ha tomado como solución la utilización de carpas improvisadas las cuales por el tipo de pista y ambiente que presentado limitaciones a diferentes factores los cuales dificultan su resistencia, composición estructural, estos factores son: irregularidades del terreno, condiciones climáticas y sobre todo el intenso viento; los usuarios también, muestran problemas al momento de armarlas o desarmarlas, conllevan un largo tiempo de ensamblado, fragilidad, dificultad de

armado, pérdida de piezas, baja resistencia al sujetarse en el piso, inestabilidad al viento, entre otros factores los cuales afectan su estabilidad, resistencia y durabilidad.

En el Ecuador, existen varios aficionados a los deportes extremos, entre estos deportes, se encuentra el motocross, el mismo que cada día obtiene más seguidores. En el país existen varios pilotos de gran calidad y son merecedores a un reconocimiento no solo nacional sino también, internacional. Razón por la cual en el país ha sido sede en varias ocasiones de campeonatos Latinoamericanos, en el cual, participan los mejores pilotos de toda la región; es este un evento de gran atracción por la gran cantidad de personas, que se congregan para admirar la competencia. Pero dentro de estas competencias muchas veces, se encuentran problemas con respecto al acceso a las pistas, el mismo que es difícil, son alejadas de zonas urbanas, es así como únicamente cuentan con pequeños caminos rurales, los cuales son arenosos, y complican con los cambios climáticos. Es por ello por lo que muchos de los equipos que participan en las competencias optan por usar carpas improvisadas como estaciones de abastos y servicios, que en ciertas ocasiones debido al clima de la zona causan inconvenientes a la hora de realizar las revisiones y mantenimientos a las motocicletas, las cuales limitan el rendimiento del competidor.

Las estaciones de abastos y servicios son el eje central para que el competidor obtenga una ventaja que le asegure, dado que en ellas, se dan las revisiones a las motocicletas, pero si estas son simples carpas improvisadas, que limitan las actividades que estarán realizadas por los miembros del equipo, surge la siguiente pregunta ¿Los equipos necesitan una estación desplegable para abasto y servicio en válidas de motocross?, de manera general las estaciones desplegables son un avance importante dentro de estas competencias, permitirían a los equipos una manera más fácil de ingreso a las pistas, así como facilitando el tiempo de armado de las estaciones y disminuye las complicaciones con respecto a los cambios bruscos de clima.

Las estaciones desplegables de abastos y servicios en válidas de motocross no solo buscan facilitar a los competidores y a sus equipos, el ingreso a las pistas sino también,

de buscar que las agrupaciones, brinden un servicio adecuado en las revisiones, cambios o reparaciones, que se le realicen a las motocicletas. Dado que cuando, se arman carpas improvisadas el espacio es reducido, se da un mal manejo del aprovisionamiento y la revisión de la moto, se convierte en algo tedioso, finalmente, en pérdida de tiempo no solo para el equipo sino también, para el competidor, si logra obtener una ventaja en la competencia, por el mal uso de las estaciones este lo perdería y terminaría entre los últimos lugares lo cual es un aspecto negativo no solo para el competidor sino también, para el equipo.

La falta de estaciones de abasto y servicio presenta una afectación de igual manera hacia los veedores de este tipo competencia, la falta de un espacio apropiado dentro de las pistas dificulta la movilidad de los fanáticos, mecánicos y competidores, debido a que realizan sus actividades de abastecimiento, revisiones mecánicas, entre otras, en los parqueadores en el área de sus vehículos. El peligro radica cuando terminan las revisiones o abastecimientos los corredores, salen de forma apresurada a la línea de salida, sin embargo, al encontrarse en una zona de movimiento para los fanáticos, razón por la que es posible presentarse un accidente en el cual, resulte perjudicados los corredores y fanáticos.

La ausencia de un área apropiada en el desarrollo de actividades mecánicas, dentro del circuito presentan fallas de higiene debido a que al terminar de realizar reparaciones, se presentan la exposición de líquidos contaminantes en estas áreas, los cuales causan un mala imagen a los entusiastas dentro de la pista al igual, que se da una contaminación ambiental de los derivados de petróleo, debido a la ubicación de las pistas en zonas rurales, las cuales, se presenta una contaminación ambiental, con un ligero daño ambiental.

La idea a defender dentro del proyecto es “El diseño de una estructura desplegable para abastos y servicios pretende mejorar las condiciones y rendimiento del equipo para la revisión y mantenimiento de las motos, lo que aporta una mejor participación del competidor”.

El presente proyecto de investigación tiene por objetivo general es diseñar una estación desplegable de abasto y servicio en válidas de motocross, en el cual, se aplica un sistema desplegable, que permite dar un espacio mayor, adecuado y cómodo para trabajar, que sea fácil de transportar y cumpla con las exigencias del equipo.

Los objetivos específicos de la investigación son:

1. Investigar las características y necesidades de un equipo de abastos y servicio de motocross para el correcto desarrollo de la estructura; de manera, qué se establecerán las cualidades que posee el diseño para brindar un óptimo servicio.
2. Identificar los tipos de estructuras desplegables para el manejo de un sistema apropiado en el gazebo; de modo, que se seleccione la configuración adecuada a las necesidades, que se buscan satisfacer con el presente proyecto.
3. Aplicar el modelo de Pahl y Beitz, para proponer el diseño conceptual a detalle, es el elemento fundamental para su desarrollo; en consecuencia, se requiere plantear un diseño digital (render) que exponga las características de la estructura, cumple con las necesidades expuestas en la investigación.

La metodología apropiada en el desarrollo del proyecto es la metodología de Pahl y Beitz, caracterizada por ser una metodología de diseño a detalle. Esta metodología nos permite el desarrollo de la propuesta en base a el análisis del problema, las necesidades y estudio de caso, facilitando el desarrollo de las propuestas, o la selección de la más apropiada, considera como la solución de caso. La metodología, se basa en cuatro etapas las cuales son: 1. Clasificación de la tarea; 2. Diseño conceptual; 3. Realización de Diseño; 4. Diseño de detalle, estas etapas facilitaran su desarrolló de la propuesta de forma detallada, las cuales cumpla con las necesidades y las características planteadas durante el desarrollo investigativo

La presente investigación tiene como enfoque el estudio de la necesidad de estaciones de abasto y servicio en vías de motocross, parte desde las necesidades de los mecánicos o corredores, al momento de realizar abastecimientos, revisiones, reparaciones de manera rápida.

Se plantea la realización de una estación desplegable para abasto y servicio en base a las necesidades, el peso, la facilidad de armado, el transporte, el desarrollo de esta trae como beneficio un espacio apropiado de trabajo para el equipo de mecánicos o corredores, permite realizar un trabajo de manera constante en el cual, cumple con todas las necesidades de del equipo lo cual permita que no les tome mucho tiempo en realizar las actividades de mecánica, abastecimiento y revisiones. La metodología implementada, permite el desarrollo conceptual a detalle de la propuesta aportando una solución detallada en planos técnicos, para una producción industrial en el caso de ser necesario.

Mediante la investigación, se ha obtenido beneficios en distintas áreas, los cuales buscan mejorar el funcionamiento de las estaciones de abasto y servicio dentro del área investigativa obtiene una nueva aplicación de las estructuras dentro del diseño, en el área del producto se tendrá un nuevo producto con características no antes presentadas en el mercado al igual que en el área del servicio con una aplicación no presentado anteriormente en el país.

Las estructuras es un elemento de ingeniería en el cual, ha presentado grandes avances en el área de ingeniería, arquitectura y diseño, el diseño es una rama la que ha tenido pocas aplicaciones, sin embargo, el presenta proyecto, se ha presentado la importancia de la aplicación de las estructuras, en proyectos de diseño para exteriores. La versatilidad de las estructuras dentro del diseño de exteriores permite que este proyecto tenga la capacidad de ser ligero, fácil de transportar, rápido proceso de

armado y de plegado, entre otros factores que permiten que el proyecto cumpla con las necesidades planteadas y los requerimientos.

Las aplicaciones de las estructuras dentro de un producto, permite definir una nueva forma, características, sistemas que permiten los procesos de plegado, desplegado, al igual que la disminución de peso dentro del producto, al analizar el producto con los existentes en el mercado, se observa que el presenta producto presenta, un peso más ligero, ocupa un menor espacio, posee un mejor tiempo de armado y cumplan con las necesidades que presentan los equipos de motocross, en las actividades de abastos y servicios.

El desarrollo de las estaciones de abastos y servicios trae como beneficio un espacio apropiado para el desarrollo de las actividades de mecánica, abastecimiento, revisiones, al igual que su transportabilidad, el cumplimiento de cada una de las necesidades permite un correcto desarrollo de las actividades de estos equipos en tiempos óptimos para válidas.

La importancia de las estaciones de abasto y servicio permite un mejor ordenamiento dentro de los circuitos, desarrollo de actividades de los equipos de manera correcta al igual, se evitarán posibles accidentes entre corredores y veedores, lo que permite que exista una mejor estabilidad dentro de las pistas con las correctas características de una estación de abastos que satisfaga las necesidades de los equipos mecánicos.

El interés de la estación permite el desarrollo de nuevo producto dentro de una empresa metalúrgica o el surgimiento de una empresa, permite desarrollar piezas u sistema de plegado a nivel nacional al igual que la aplicación del producto en nueva industria permite su producción en serie en el caso de ser necesario, permite la creación de un nuevo mercado en el caso de ser necesario o el producción inicial para el desarrollo de una línea de producción enfocada a él motocross o a estaciones de abasto y servicio dentro de deportes relacionados con motocicletas.

El alcance del proyecto dentro del área institucional permite la aplicación de los conocimientos adquiridos dentro de la carrera de Diseño de productos, especialmente a la materia de principios estructurales, sin embargo, la aplicación de estructuras dentro del diseño es un elemento nuevo en el cual, esta aplicada en el área del diseño de manera más constante por las ventajas, características, en la aplicación de proyectos para exteriores.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE

Las motocicletas son máquinas que cuentan con elementos estructurales y mecánicos, lo cual les permite realizar un trabajo motriz conjunto. Son vehículos que disponen de uno o dos sillines y, a veces, con sidecar (RAE, 2021); con dos ruedas movidas por un motor, el mismo que ejerce una tracción trasera, mientras que la rueda delantera posee un ángulo de giro que permite direccionarlas.

Las motocicletas dentro del mundo deportivo se empezaron a utilizar después de la 1^{era} guerra mundial, para actividades de competencias de velocidad, larga distancia y obstáculos. Esto motivo a que sufran modificaciones mecánicas para mejorar características propias, rendimiento, alcanzar altas velocidades, tener mejor tracción en caminos difíciles, largos recorridos (Hernandez, 2011). Hoy en día las motocicletas son un elemento fundamental en deportes de aventura y velocidad, entre ellos se encuentra el Moto G, Rally Dakar, Enduro, Trail, Endurocross, Motocross, Supermoto y Speedweey.

Para la disciplina de motocross, se han diseñado motocicletas con cualidades específicas, permite así que estas sean aptas para dar grandes saltos en zonas áridas, con suspensiones altas y un chasis reforzado, permite mayor estabilidad en terrenos complejos.

1.1 Estaciones de abasto y servicio

Las estaciones de abastos o servicios, conocidas como *boxes*, en competencias son esenciales, dado que son los lugares donde, se realizan las revisiones mecánicas, carga de combustible o incluso el cambio de ciertos instrumentos de los vehículos en poco tiempo. Mediante el empleo de esta actividad el competidor conservara su posición, mejorar su tiempo, con lo cual tendría más opción de ganar (Helloauto, 2017). Los *boxes* o *pits* tienen la finalidad de ofrecer una revisión rápida y constante de la motocicleta, sin embargo, los errores, que se presentan durante esta actividad traen

pérdidas de tiempo y por ende de posición. Cuando, se realiza un uso correcto de los *boxes* las ventajas en la competencia son mayores. (Fernández, 2020)

Conjuntamente, las paradas en los *boxes* esta planificadas de acuerdo con el circuito o recorrido, que se ha de realizar, dado que así establecerán estrategias técnicas y la manera de ejecutarlas evitando errores. Esta planificación no es tan simple, se toma en cuenta la cantidad de combustible necesita, esto es según la distancia del recorrido también, toma como referencia el desgaste, que se produce en los neumáticos depende del tipo de pista y las dificultades que presente. (Helloauto, 2017)

El objetivo de los *pits* es brindar al competidor la oportunidad de continuar en la competencia, mediante la revisión continua del vehículo, para evitar fallas mecánicas, tales como cambios de filtros, pastillas, aceite y neumáticos, así como purga de frenos, en caso de darse son una pérdida de tiempo significativa dentro de la competencia. (Repsol, 2021)

En el motocross las estaciones de abasto, se encuentran fuera de las pistas, en dichas estaciones realiza la carga de combustible y revisiones de las motocicletas, de igual manera cuentan con las herramientas necesarias para realizar reparaciones también, cuentan con sistemas de neumáticos y repuestos (XPCROSSPRENSA, 2016).

En el Rally Dakar cuenta con estaciones de abasto dependen del área del circuito en el cual, se encuentren, de manera general estos establecen en la mitad del circuito, así como en el final, solamente si este es menor a los 300 km en los *pits*. Estas estaciones cumplen con funciones de suministrar combustible, cambiar neumáticos y realizar ajustes básicos. Las estaciones, que se ubican al final de la pista cumplen con un mayor número de funciones, tales como sangrado de frenos, limpieza de carburador, ajuste de suspensión, etc. Estas estaciones permiten que el competidor cuente con una motocicleta apta para continuar en el rally (REPSOL, 2018).

La relación ergonómica con el área de trabajo de las estaciones de abasto y servicio, se enfoca en la utilización de 95 percentil en posición seden al igual que el alcance punta mano extendido (Panero & Zelnik, 1996). Igualmente, dentro del área de trabajo las dimensiones del banco de trabajo poseen una altura de 90 cm, permite el trabajo a corto y largo plazo de los mecánicos durante las revisiones, reparaciones o mantenimientos.

La distribución de las estaciones de abastos y servicios depende del area de trabajo, junto a el personal que laboran en estas, las cuales poseen una dimensión de 4,5 m ancho por 3 m largo con una altura de 2,2m (interna) y 3,4 m por fuera (EnduroPro, 2019).

Las estaciones poseen una distribución central enfocada en la facilidad de circulación, buena iluminación y acceso a herramientas, el caballete alza motos es ubica en el centro, en el lateral derecho, se coloca el banco de trabajo, en la parte posterior se encuentra compresor de aire, un anaquel con piezas de recambio, el lateral izquierdo es caracterizado por poseer sillas de descanso (Motocrossaction, 2018).

Herramientas utilizadas en las estaciones de abasto y servicio

Las herramientas dentro de las estaciones de abasto y servicio cumplen con un papel esencial, dado que permiten realizar las distintas actividades para la revisión y corrección de fallas mecánicas de las motos (Iberisas, 2018).

Se llaman herramientas de montaje (Cuadro 1) a las, que se usan para el armado y desarmado también, a las que permiten realizar algún tipo de recambio en las motos. Las herramientas siempre irán de la mano con el origen de la motocicleta, dado que no es factible usar una herramienta de origen europeo en una moto japonesa o americana, la tornillería varía según el lugar de origen, es por ello por lo que cada estación está contando con las herramientas adecuadas para su motocicleta (Leatherman, 2021).

Tabla 1. Herramientas utilizadas en estaciones de abasto y servicio

Tipo de componente	Descripción	Imagen
Llaves Allen	Llaves fijas o hexagonales son utilizadas para tornillos prisioneros y de cabeza cilíndrica, encontrados dentro de los plastos y soporte de la motocicleta.	Figura 1. Llaves hexagonales.  Fuente: tomado de: (Leatherman, 2021)
Llaves Fijas	Las llaves fijas son utilizadas en pernos y tuercas de presión de cabeza hexagonal, con la numeración 2,5 a 10 mm en soportes, regulación de suspensión, neumáticos.	Figura 2. Llaves Fijas  Fuente: tomado de: (Leatherman, 2021)
Destornillador	Destornilladores aplicados en tornillos fijos o de presión con cabeza plana, estrella, torx, tri-point, del 3.0 a 6.0, en piezas y sistemas.	Figura 3. Destornilladores  Fuente: tomado de: (Leatherman, 2021)

Alicates	Los alicates son aplicados en cortes, sujeción de piezas, es necesarios pinzas y alicates de presión.	Figura 4. Alicates  Fuente: tomado de: (Iberisas, 2018)
Caballote Alza motos	El caballote permite fijar la moto, subiéndola en una posición apropiada para trabajar en las motos.	Figura 5. Caballote alza motos.  Fuente: tomado de: (Iberisas, 2018)
Compresor de aire y deposito	Utilizada en la limpieza de la motocicleta, filtros, cambio de neumáticos y herramientas que faciliten el desarrollo de la actividad.	Figura 6. Compresor de aire y depósito.  Fuente: tomada de: tomado de: (Leatherman, 2021)

Banco de Trabajo	Banco de trabajo utilizado para el almacenamiento de herramientas y un área apropiada de trabajo con piezas del motor.	Figura 7. Banco de trabajo.  Fuente: toma de: (Iberisas, 2018)
Tornillería	Utilización de tornillos y pernos milimétricos, de presión de cabeza hexagonal, cilíndrica, estrella y plana.	Figura 8. Tornillería.  Fuente: tomado de: (Iberisas, 2018)

Fuente: Elaboración propia

En las estaciones de abasto y servicio es necesario realizar los llamados recambios, estos permiten realizar el cambio de piezas dañadas o estropeadas, así como también, de objetos dañados o con fallas que impiden un correcto funcionamiento de la motocicleta, en otras palabras, los recambios permiten conservar el rendimiento de la moto y prevenir daños (Motocrossaction, 2021). Dentro del motocross es común que realicen recambios de: neumáticos, cámara de ruedas, aditivos, aceite, anticongelante, filtros, pastillas, líquidos de frenos, puños, cables de mando, tuercas, tornillos, acelerador, discos y cadena, es estos elementos que con frecuencia, se dañan y necesitan de un cambio permite continuar en la competencia.

1.2 Estructuras

Dentro de los objetivos de aplicación de las estructuras metálicas de Diseño de Productos, la solución de problema y la producción permite el desarrollo de nuevos productos con nuevas, aprovechando la aplicación de estructuras. Las estructuras poseen una lista extensa de aplicaciones en diferentes áreas del diseño desde estructuras estáticas, estructuras plegables y despleables, móviles entre otras, se encuentran desde carpas de acampar, hasta estructuras plegables en garaje de carros, su aplicación ha resuelto una infinidad de problemas (Escrig, 1984).

Es necesario tener en cuenta que la aplicación de estructuras ha tomado impacto en diferentes campos, debido a su maleabilidad, obtiene una infinidad de producto dentro de las áreas de diseño y arquitectura, por la complejidad presente en los objetos y productos los cuales obtienen, las mismas que son construcciones, que poseen barras y articulaciones móviles, a partir de los mecanismos, generan una mayor doble de la estructura. (Escrig, 1984)

Los conceptos, se basaron en problemáticas comunes de la sociedad, mediante estudios y análisis he obtenido una infinidad de productos revolucionarios. En muchas ocasiones no se encuentra con la necesidad de resolver problemas en espacio abiertos, como ciudades, bosques, montañas, etc. Una de las soluciones para satisfacer estas necesidades son las estructuras.

En mundo de las estructuras es considerada como una solución a múltiples problemas, en diferentes áreas del diseño. En el diario vivir se encuentra que las aplicaciones de las estructuras son en mercados, programas públicos, puntos de venta, coliseos, estructuras espaciales, casas, estructuras despleables, estructuras plegables, (Manssouf, 2016).

La aplicación de las estructuras, en el diseño ha resuelto una cantidad de problemas, aplicados a distintas áreas en el diseño, resuelve una innumerable serie de

necesidades. Sus usos más destacados son en espacios de desastres naturales, desarrolladas a partir de módulos, que se pliegan, cumple la función de estructural, de soportar el nuevo módulo y dado la tridimensionalidad. Las estructuras, permiten a los diseñadores desarrollar proyectos, innovador de alto impacto, resuelve problemas en la sociedad y mejorando la vida de estas.

Las estructuras poseen una lista extensa de aplicaciones en diferentes en el diseño desde estructuras de membranas, sólidas, tensegrity, móviles, estáticas, estructuras plegables y desplegadas las que se encuentra desde carpas de acampar, hasta estructuras plegables en garaje de carros, sus aplicaciones han resuelto una infinidad de problemas (RAMIREZ & AQUILES., 2018).

Se toma como fuente bibliográfica el proyecto de Escrig (1984), Titulado: Análisis y diseño de estructura retráctil para usarse como aula provisional, en el cual, se plantea una visión distinta sobre las estructuras retráctiles, se establece que estas presentan un gran potencial para usarlas en el futuro; tienen la particularidad de ser ligeras y una fácil instalación, de igual manera su uso, desarrollo, se ha extendido en el área militar y en la industria aeroespacial.

Las estructuras retráctiles, se han caracterizado, por su plegado y desplegado de manera rápida, su conformación ha permitido moldearlo, permite la conformación de estructuras más novedosas e imponentes. Las estructuras retractiles, poseen una cantidad innumerables de aplicaciones, al estar conformado por el sistema tipo tijera poseen una capacidad de montaje y desmontaje rápido, lo que permite que la estructura, se convierta en un módulo de menor tamaño al estar plegado, al momento de desplegarlo triplicara sus dimensiones, se expande y convierte en una estructura multifuncional. (Escrig, 1984)

Clasificación de las estructuras

Las estructuras poseen diferentes aplicaciones las cuales, se distribuyen en diferentes tipos, estos van de acuerdo con la aplicación, que se le dé, entre las que se encuentra plegables, desplegadas, con sistema tipo tijera y las espaciales.

Las estructuras son un grupo de piezas unidas entre sí las mismas que forman un objeto, cuerpo, es decir, un todo, con el fin de tolerar las secuelas de la fuerza que obran sobre el cuerpo, por otro lado, las estructuras, se observan con mayor frecuencia en los grandes proyectos, es donde, se aplica la mayor cantidad de fuerza en la realización y subsistir en el tiempo, este tipo de estructuras han tomado un papel fundamental en el ámbito de la construcción, dado que a estar elaboradas en acero laminado muestran firmeza y alta seguridad, como material técnico por altura, es así, que se ha transformado en un componente insustituible en la realización de las obras que implican laborar, obtener luces grandes y mayores alturas. Las estructuras, también, cumplen con iguales condicionantes que las de hormigón, dado que están ideadas para soportar acciones tanto verticales como horizontales (Félix, 1984).

Estructuras de Membrana o Tenso estructuras

Las estructuras de Membrana o Tenso estructuras son un sistema, que se conforma por la mezcla de membrana y cables de acero, aplicando en la construcción de grandes cubiertas de centros deportivos, estadios, construcciones industriales fueron utilizadas durante el Imperio Romano entre sus características se encuentra el aguante a la tracción, la prefabricación y la flexibilidad de la forma (Perreira, 2019).

La estabilidad, se consigue mediante el empleo de cables de acero entrelazados y láminas de fibras impermeables, donde un elevado nivel de resistencia, ante factores externos como son los rayos UV, humedad, cambios climáticos, entre otros las utilizaciones de estos materiales permiten una mayor o menos traslucidez y reflectividad (Perreira, 2019).

En las tenso estructuras presentan tres clasificaciones:

- Las tensadas por lámina. (Perreira, 2019).
- Las mallas tensadas (Perreira, 2019).
- Las neumáticas (Perreira, 2019).

Las primeras hacen referencia a las estructuras donde, las membranas, se encuentran sujetas con cables a través de tensiones, la división de las tensiones de tracción a través de su forma misma, su aplicación, se da en la arquitectura aplicados a terminales, aeropuertos, puentes y esculturas entre ellos en contarnos:

- Terminal Haj (Figura 9) ubicado en Jeddah Reino de Arabia Saudita.
- El intercambiador modal las palmas (Figura 10), situado en el país de España, específicamente en Las Palmas de Gran Canaria.
- La estructura Alden Biesen ubicado en Bélgica

Figura 9. Terminal Haj.



Fuente: tomado de: (Jáuregui, 2020)

Figura 10. Intercambiador modal Las Palmas



Fuente: tomado de: (Jáuregui, 2020)

El segundo corresponde a estructuras (Figura 11), donde es una malla de cables la que transporta las fuerzas intrínsecas, transfiriéndolas a elementos autónomos, aplicado a la ingeniería, arquitectura y diseño aplicado en terminales, aeropuertos, puentes y esculturas (Perreira, 2019).

Figura 11. Estadio BC place Vancouver



Fuente: tomado de: (Jáuregui, 2020)

En el tercer caso, se encuentra conformada por una lámina protectora la misma que es sostenida por medio de la presión del aire, su aplicación son estructuras, estands, estadios, entre otros (Pereira, 2019).

Figura 12. Pabellón de Estados Unidos de la Expo de Osaka.



Fuente: tomado de: (Torres., 2006)

Las estructuras Solidas

Las estructuras Solidas (Figura 13), como su nombre los dice, son estructuras, que se desarrollan para estar estáticas en un determinado espacio con el objetivo de soportar, cargar o facilitar el traslado de cargas. Estructuras solidas al someterse a diferentes esfuerzos, no se deforman sin que presente la ruptura de los elementos. Las estructuras sólidas, se caracterizan por tener una inflación dentro de la arquitectura, ingeniería y el diseño, permite el desarrollo de puentes, torres metálicas, grúas de construcción, entre otros (Costilla, 2019).

Figura 13. Golden Gate Bridge.



Fuente: tomado de: (Torres., 2006)

Figura 14. Edificio Seagram en New York.



Fuente: tomado de: (Torres., 2006)

Estructuras plegables y desplegadas

Las estructuras plegables y desplegables son el sistema de estructuras más utilizados, poseen una versatilidad al almacenarse y desarme en el cual, de manera rápida y ocupan un menor espacio para almacenamiento, son utilizadas en las instalaciones provisionales o en aquellas, que se transportan de un lugar a otro.

Su alto enlace de carga soportada/peso, su conformación modular y su carácter transportable hacen de su uso, la característica más recomendable en diferentes aplicaciones, las mismas que van desde salas de exposición, a los alojamientos para desplazados en los campos de refugiados, las estructuras plegables son de un uso variado, es por dicha razón que mi postura ante esta idea es a favor, el uso de las

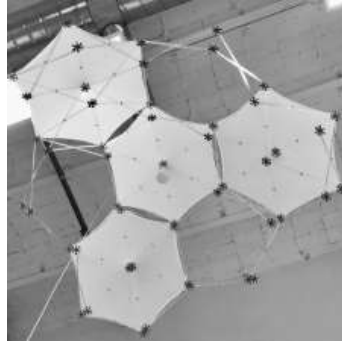
estructuras desplegadas, permite, aplicar estas estructuras en nuevas áreas permite que esta aplicación facilite el uso de él o los productos, el transporte entre otras características, lo que facilitara la vida del usuario.

Los movimientos más utilizados son el de plegado, Deslizamiento y rotación, estos movimientos varían en base a la dirección, la dirección varía entre paralela, central, circular y periférica. Estos movimientos permiten un correcto plegado y despliegue de la estructura para sus diferentes aplicaciones (González, 2018).

El Sistema Tipo Tijera, el autor señala que el objeto principal es la instrucción de nuevas tácticas del presente proyecto el sistema tipo tijera como una alternativa de diseño modular, ligero y transformable, es así como, reafirmo dicho objetivo, por la razón que las estructuras tipo tijeras, se caracteriza porque las realizan de un peso bajo, y una fácil transformación, lo que la cubierte en un módulo diferente, permite diferentes usos. Su composición, se da partir de la unión de dos vigas o perfiles, que se encuentran unidos mediante un tornillo o perno, el cual, permite, que se abran y cierren, permite expandir sus dimensiones, su aplicación permite desarrollar productos de plegado y desplegado rápido (Natalia, Londoño, & Alkmim, 2017).

La aplicación dentro de las estructuras desplegadas, con la utilización del sistema tipo tijeras (Figura 15), (Figura 16), poseen un empleo en el área de la ingeniería, del diseño y la arquitectura, aplica a módulos desplegados, casas rodantes, estructuras de armado rápido, lámparas, estaciones de bus, entre otras (Natalia, Londoño, & Alkmim, 2017).

Figura 15. Lampara Desplegable 3P4H.



Fuente: tomado de: (Natalia, Londoño, & Alkmim, 2017)

Figura 16. BUS STOP FACELIFT – Belgrade.



Fuente: tomado de: (Natalia, Londoño, & Alkmim, 2017)

Las estructuras espaciales, son un elemento de investigación el cual, se aplica en el campo espacial, por su resistencia, su peso, y sus características estructurales, los cuales parten del concepto de la estructuras plegables y desplegables, con una variación en el sistema de cierre, en esta área su aplicación, movimiento de cierre horizontales, circular, entre otros, los cuales varían su sistema de plegado y desplegado.

La aplicación de estructuras en el área especial, se encuentra desarrollada para el uso de módulos de fácil plegado y desplado, para laboratorios de investigación en el espacio, de igual manera es aplicada, para realizar pruebas en nuevos lugares como son áreas de investigación y de prueba de productos, bajo el agua, para simular el espacio de la luna. Los sistemas utilizados son módulos desplegables a partir de estructuras, por su bajo peso, su alta resistencia y su capacidad de ocupar poco

espacio, lo que les convierte en versátil por un fácil movimiento, de un lugar a otro (Natalia, Londoño, & Alkmim, 2017).

El Diseño de una carpa de montaje rápido para bazar, en donde exponen, los frutos de este estudio demostraron la necesidad de perfeccionar estas carpas o elaborar un nuevo tipo que sería de mayor utilidad previene los problemas antes detectados (Natalia, Londoño, & Alkmim, 2017).

Dentro de la clasificación tipológica – temporal encontramos varios tipos de alojamientos los mismo que dependen de las características de las zonas en los cuales, se les va a emplear y el tiempo de uso que les dé, el primer tipo de alojamiento son los refugios para emergencias, las cuales están diseñadas cuando, se presentan situaciones de emergencia como inundaciones, terremotos, sismos, etc., debido a que son ligeras, fáciles de transportar y son mantadas en poco tiempo, en cuanto al costo de estos refugio son bajos y con ello adquiere varias unidades, otro tipo de alojamiento son las tiendas para estancias, estas están diseñadas para alojar por más tiempo a los refugiados, es por ello que están elaboradas de una mezcla de algodón y poliéster por lo que son más resistentes a la lluvia y demás factores ambientales, se las utiliza cuando presentan situaciones en donde el clima es complicada, por otra parte su mantenimiento es básico y son utilizadas en los compas de refugiados de estancias largas; las unidades de refugio son otro tipo de alojamiento, las cuales son creadas para estancias más largas que las mencionadas con anterioridad y están ideadas para satisfacer las necesidades de los refugiados, están adecuadas para situaciones adversas, dado que, son modulares y permiten una mayor comodidad a las familias, que se refugian en ellas, disponen de sistemas de ventilación y electricidad, dichos refugios son contruidos en terrenos irregulares, las cuales son ensambladas con paneles rígidos por equipos constructores sin grandes conocimientos, es decir, son prototipos muy estudiados y están diseñados para un brindar un servicio óptimo (González, 2018).

Estructuras aplicadas a él Motocross

En el deporte del motocross, se han aplicado diferentes estructuras, para el transporte de las motocicletas, permite a personas que poseen vehículos tipo jeep, Suv's y Van, el desarrollo de la actividad deportiva. Los remolques son vehículos terrestres de carácter dependiente, cuyo propósito es facilitar el transporte de carga durante cortas o largas distancias. Estos vehículos no tienen motor por tal motivo, depende de uno que tenga motor (Puigcerver, 2019).

Tipos de remolques

Los remolques de enganche o completos presentan un par de ejes o uno de dirección como mínimo, provisto con un sistema de leva el cual, se desplaza de forma vertical (en relación con el remolque), que no trasfiere a el transmisor de tensión un peso significativo (Puigcerver, 2019).

Los remolques de eje central son un dispositivo de leva que, no se mueve verticalmente, (relacionado con el remolque), y cuyo eje este situado al centro de gravedad del vehículo, (la carga reparte de manera uniforme), de manera que solo propague a el medio de tracción una mínima carga estática vertical (Puigcerver, 2019).

El semirremolque es un vehículo que es autopropulsado, dado que está diseñado y concebido para acoplarse a un automóvil en el cual, reposara, parte de este, traslado una parte esencial de una masa (Puigcerver, 2019).

Caravana es un remolque ideado y acondicionado para utilizarse como una vivienda móvil, es así como, se permite el uso de su habitáculo cuando el automóvil está parado (Puigcerver, 2019).

Las nodrizas son parte de la carrocería o remolque diseñado para el transporte de vehículos armados (Puigcerver, 2019).

Remolques de motocicletas

Los remolques empleados en el transporte de motocicletas son de estructura rígida con dos ejes, en su parte frontal poseen un sistema de enganche, que permite su movimiento y transporte, su principal característica es la capacidad de transportar motocicletas diferentes. Son capaces de soportar cualquier circunstancia y condición climáticas.

La seguridad es un elemento esencial en estas para que no ocurra ningún daño o perjuicio, ya sea a la estructura, las motocicletas o terceros, permite una conducción segura y tranquila por las carreteras, dando confianza cuando circulan, por ejemplo, a 100 km/h, llevando su posesión más preciada (Puigcerver, 2019). Dentro de los remolques para motos encontramos diferentes tipos de acuerdo con la capacidad de carga y composición estructural del mismo.

Figura17. Remolque de tres motos.



Fuente: tomado de: (Moriwoki, 2018)

El remolque de tres motos, se ha caracteriza por tener una estructura rígida con una plataforma con capacidad de carga de 3 motos, junto a los soportes de fijación y carga, en la parte inferior poseen un sistema de frenos. Dentro de la capacidad de carga, se toma en cuenta, el peso en tres motocicletas que no sera más bien ligeras, o de dos motos muy ligeras para así acompañar a una tercera que no lo sea tanto. En el desembarque si hubiéramos descargado dos de las tres motos, dejarla en el punto central, evitando riesgo de volcamientos al dejarlo en un lateral (Puigcerver, 2019).

Figura 18. Remolque de dos motos



Fuente: (Moriwoki, 2018)

La estructura de un remolque de dos motos posee una composición similar a el remolque de 3 motos, sin embargo, su diferencia radica en sus rieles desplazable para ubicarlo en el medio cuando cargas una moto. De igual manera, si después de recorrer con dos motos encima, se descarga una de ellas y desea continuar con la otra en el lateral, su traslado resulta menos peligroso que con un remolque de tres, la limitada precaución, que se tenga en las curvas hacia el lado contrario, porque el carril, no se sitúa sobre el mismo borde, sino unos centímetros hacia el interior. (Puigcerver, 2019).

Figura 19. Remolque de una moto



Fuente: tomado de: (Moriwoki, 2018)

El remolque de una motocicleta es una estructura rígida que presenta una buena resistencia y su capacidad de cargo son menores a las de 2 y 3 motos. Su estabilidad no permite, prestar cuidado particular sobre la rapidez de paso por las curvas, debido a su dimensionamiento. Carecen de suelo, lo que dificulta el subido o bajada de la moto, la accesibilidad. Los

remolques, son fáciles de adaptarse, así como de almacenar también, por su peso permiten estacionarlos de manera vertical o lateral (Puigcerver, 2019).

Figura 20. Transportador de motos.



Fuente: tomado de: (Negrillo, 2018)

Conocido como transportados para moto es un sistema estructural el cual, permite a las personas que poseen vehículos jeep, Van, Suv's, transportar su moto de manera práctica, ahorrando espacio, permite seguridad en el transporte. Su composición estructural soporta las eventuales cargas a las, que se encuentra sometida, junto a su geometría permite ser un accesorio compacto y liviano. Su capacidad de cara es hasta de 150kg (Puigcerver, 2019).

1.3 Estaciones desplegadas

Las estaciones desplegadas cuentan con la aplicación de plgado y desplegado, a través de los sistemas mencionadas anteriormente. También, se los aplica dentro de stands, sistemas de rescate o módulos de vivienda, etc., poseen paneles rígidos o segmentos físicos que brindan el soporte necesario para contar con una estructura rígida y estable en las variantes medioambientales.

Algunas de las clasificaciones con las que cuentan estas estaciones dependen de los movimientos y dirección, en el primero por el tipo de movimiento puede ser deslizante, plegado y rotatorios, mientras que, en el segundo por su dirección, ser paralelo, central, circular y periférico. Sin embargo, en estos módulos siempre da la combinación de ambos permite estructuras únicas, que se acoplan a la necesidad o resuelven el problema que posee el usuario.

Aplicaciones de las Estaciones Desplegadas

La aplicación de las estaciones siempre, se acopla a las necesidades del ser humano, con ello también, han surgido nuevas y mejores estructuras. Las estaciones, se aplican en diferentes áreas, junto a otras características, necesidades, expuestas en las propuestas.

- Matriz. - En el 2015 en Lima, se desarrolló la estación Matriz, en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, la misma que es una estancia de largo tiempo dado su estructura tipo iglú. El objetivo con el cual, desarrollo fue el de crear una vivienda, la misma que soporta peculiaridades del clima y resistencia, también, cuenta con un sistema de montaje y desmontaje fácil. Este modelo en particular cuenta con una base circular de PVC, la estructura forma por el montaje flexible de aluminio, que se fija al suelo. En su interior cuenta con un aislante de aluminio que protege al

módulo de temperaturas extremas. En consecuencia, la estructura es autoportante semiesférica, la cual permite equilibrio y mejor distribución radial que restringe el movimiento, su capacidad es para dos personas, dado que posee un radio de 2m (García, 2018).

Figura 21. Matriz



Fuente: tomado de: (García, 2018)

- Just a minute. - Esta es una estación de larga estancia, desarrollada en Nepal en el año 2015, a cargo de los Arquitectos Barberios Colella ARC, la misma que sería aplicada en situaciones de riesgo o después de desastres naturales. Su objetivo es usar materiales locales, los cuales permitan construir una vivienda, de manera rápida, al igual, que se transporta. Para su construcción no es necesario la aplicación de tecnologías complejas o avanzadas, simplemente es necesario la aplicación de unos movimientos para ensamblar la pieza, lo cual permite organizar el proceso constructivo, durante la línea de montaje. La estructura está elaborada en bambú y envuelta en textiles lo cual permite transportar la estación ocupando simplemente un espacio de 2.5mx4m plegado y de 4x7.11 mm desplegada (García, 2018)

Figura 22. Just a minute.



Fuente: tomado de: (González, 2018)

- Cmax. - En Argentina en el año 2016, el Arquitecto Nicolas García Mayor desarrollo esta estación de larga estancia con el objetivo de aplicarla en situaciones de emergencia. la misma está conformada por una zona de estar y dormitorio con una capacidad de hasta 10 personas, así también, desarrollo un sanitario para tres personas y lo separa al refugio del sanitario es una pared plástica, esta estancia es armada por dos personas debido a su estructura ligera.

Para el módulo, se usaron materiales como plásticos y textiles, los cuales permiten montar y desmontar la estancia sin el uso de herramientas, de igual manera este módulo cuenta con una elevación respecto al suelo, así se evita el desgaste y posterior daño, es decir, está protegida en todo momento de la climatología (García, 2018).

Figura 23. Cmax.



Fuente: tomado de: (González, 2018)

- Markies. - Esta estación es de larga estancia, desarrollada en Holanda en el año 1985, por los arquitectos, Bohtlingk Architectur, se caracteriza por contar con una estructura plagada central y está elaborada en acero inoxidable, de esta manera ocupa menos espacio al llevarla a un viaje, sin embargo, al desplegarse posee el espacio de un dormitorio, zona de trabajo o descanso.

La conformación estructural ocurre por toldos desplegables, tomando una forma de acordeón, el mismo que posee una zona privada y una pública. Su módulo de 2m x 4,5m al desplegarse alcanza una superficie tres veces mayor a su tamaño plegado (García, 2018).

Figura 24. Markies.



Fuente: tomado de: (González, 2018)

- WheelLY. - En el año 2009 en Roma, los Architectis Loft Architecture y Desing desarrollaron esta estación como un refugio de emergencia, la cual posee una estructura de plgado central, este refugio cuenta con un marco de aluminio con dos tubos extensibles a los lados hechos con neopreno reciclado. También, posee la característica de transportarse con facilidad, sus dimensiones al plegarse son de 40 cm de ancho y de 120 cm de diámetro, su diámetro desplegado es de 3,40m con una capacidad de hasta 2 personas (García, 2018)

-

Figura 25. WheelLY.



Fuente de: tomado de: (González, 2018)

- El TF64-Alpha. - Fue desarrollado en Reino Unido en el año 2017 como un refugio de emergencia por el arquitecto, Ten Fold Engineering, dicho diseño cuenta con un cerramiento plagado rotatorio. Este módulo es transportado por un camión estándar, por otro lado, la facilidad de su armado no toma más allá de 10 minutos, lo implanta dentro del terreno. Este módulo posee una dimensión de 20m3, que al desplegarse alcanza una dimensión de 64m2, dentro de los módulos se encuentran baños, cocinas, también, se adaptaran escaleras, balcones, entre otros (García, 2018).

Figura 26. TF 64-Alpha.



Fuente: tomado de: (González, 2018)

- Pabellón expositivo concéntrico. - Este tipo de estaciones, se caracterizan por ser un pabellón ubicado en la plaza Escuelas Trevijano, diseñado por reconocidos arquitectos como Manuel Bouzas Cavada, Manuel Boizas Barcala y Clara Álvarez García, en el año 2017. Otra característica con la que cuentan es el movimiento de los módulos, el mismo que usa de anclaje principal de las bisagras que unen los demás elementos, con ello permite su armado, para ello no existe la necesidad de contar con herramientas complejas, basado en la versatilidad de la estructura y su diseño de plegabilidad origami que va de la mano con la iluminación que brinda un realce significativo al diseño (Chica, 2020).

Figura 27. Pabellón expositivo Concéntrico.



Fuente: tomado de: (Chica, 2020)

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque de investigación

El enfoque apropiado dentro del desarrollo de la investigación es el Cualitativo, permite una perspectiva interpretativa lo que facilita la obtención de la información a continuación, se encuentra más detallado.

El enfoque cualitativo realiza preguntas e hipótesis a lo largo de la investigación de esta manera permite que seleccionen las más relevantes o de mayor importancia, posterior a esta selección responden las preguntas, la mismas que son fundamentales durante la investigación, dicha acción, se da de manera dinámica tanto entre los hechos como el análisis o interpretación, que se realiza a lo largo de la investigación (Hernández, 2002, pág. 7).

En este tipo de método es basado en la realización de una perspectiva interpretativa, la misma, que se centra en comprender las acciones que realizan los seres vivos, de igual manera no realizan las pruebas de hipótesis, sino que mediante la investigación van recolectando datos mediante la realización de preguntas abiertas cuyas respuestas son interpretadas en las distintas maneras del lenguaje que existen tales como la verbal, escrita visual, etc., dichas respuestas también, son analizadas y es convertido en información relevante dentro de la investigación (Hernández, 2002, pág. 9).

El enfoque cualitativo, en el desarrollo del proyecto nos permite seleccionar lo más relevante de la investigación que tengan relación con la idea a defender, permite perfeccionar y analizar de mejor manera la investigación, esto permite que las acciones indagatorias realizan de una manera dinámica a partir de los hechos, la interpretación y los resultados, permite acoplarlos en una secuencia concreta con un análisis profundo.

Un método cualitativo nos permite realizar una perspectiva interpretativa de la información recolectada y obtenida durante el desarrollo del proyecto, permitiéndonos la recolección de datos a través de preguntas abiertas, las cuales son interpretadas de acuerdo con las necesidades del público.

El alcance descriptivo busca en describir los fenómenos, sucesos y contexto en el cual, desarrolla la investigación también, permite recoger información o realizar las variables de la investigación de manera independiente o conjunta. Por lo general con este tipo de estudio el investigador establece las características, propiedades e incluso el perfil de los grupos o personas a las cuales, se esté realizando el análisis (Hernández, 2002, pág. 92).

El alcance descriptivo nos permite realizar una descripción detallada de los sucesos y el contexto del problema científico, permite recoger información y analizar cada una de las variables de manera independiente o conjunta, este estudio nos permite definir de manera detallada características, propiedades o perfil de los grupos, lo cual refleja en el estudio y la muestra escogida.

El corte trasversal, se caracterizado debido este tipo de investigación define realizar una única recolección de datos, es decir, que no se realizan más recolecciones, estas son realizadas en un tiempo específico (único) y lo realizan a grupos de personas u objetos (Hernández, 2002, pág. 154). El objetivo es describir las variables y posterior a ello realizar un análisis de su incidencia e interrelación.

El corte trasversal nos permite realizar la obtención de datos una sola vez, permitiéndonos realizarlas durante un tiempo específico, las cuales realizan a un grupo específico de las personas, en este caso los corredores y los mecánicos, que realizan las actividades de abasto, servicio, revisiones (Hernández, 2002, pág. 155).

La investigación-acción es un método que busca conducir a un cambio el mismo que incorpora a lo largo de la investigación, de igual manera busca comprender y dar una

solución a las problemáticas, que se presentan dentro del ambiente en el cual, están realizando la investigación. Algunos autores aseguran que este método pretende generar cambios sociales, educativos, económicos, etc., y este cambio lo realizara si las personas toman conciencia de sus acciones (Hernández, 2002, pág. 496).

La utilización de la investigación acción nos permite comprender los problemas específicos del grupo de estudio (corredores y mecánicos de motocross), permite realizar cambios durante el desarrollo del producto en base a estas necesidades, las cuales, se encontrarán durante el desarrollo de la investigación.

2.2. Diseño de la investigación

Generalmente las entrevistas son reuniones o conversaciones en las cuales, se realiza e intercambio de información relevante sobre la investigación, en las entrevistas intervienen varias personas, pero de manera fundamental presenta un entrevistador y uno o varios entrevistados. Las entrevistas son estructuradas, es decir, el entrevistador realiza preguntas específicas; o semiestructurarse en estas el entrevistador realiza preguntas de manera libre (Hernández, 2002, pág. 403).

La entrevista facilita la obtención de información de manera detallada, a través de la recolección directa de información del grupo es estudio seleccionado, permitiéndonos tener información de corredores y mecánicos, que trabajan de manera conjunta en las válidas de motocross, permite realizar preguntas de manera específica o de manera libre, los cual nos permite respuestas más amplias y una mejor manera de interpretar las necesidades para el desarrollo del proyecto.

2.3. Grupo de estudio

El grupo de estudio apropiado para el desarrollo del proyecto son corredores de motocross y mecánicos, los cuales pertenecen a equipos de motocross, profesionales o aficionados, en la zona 3 correspondiente a las provincias de Tungurahua, Cotopaxi,

Chimborazo y Pastaza. Los mecánicos son caracterizados por la realización de actividades de abastecimiento, revisiones mecánicas, cambio de pastillas, cambio de líquidos, limpieza de piezas, reparaciones mecánicas básicas entre otras características. Los corredores de motocross, se caracterizan por la participación en válidas a nivel nacional, provincial o zonal, pertenecen a equipos patrocinados por las marcas de motos o de aficionados, con un promedio de 3 años de experiencia.

Muestra

La muestra es un subgrupo dentro de una población, la cual permite recolectar datos representativos sobre la investigación. La muestra siempre es el reflejo más fiel de la población, si no es así los datos recolectados no es los más exactos con la población en general, aunque ocasiones presenta la dificultad que no es posible medir a la población con exactitud con lo cual, se realiza la selección de una muestra con el reflejo más fiel al conjunto de la población (Hernández, 2002, pág. 175).

La muestra seleccionada de la población anteriormente mencionada corresponde a mecánicos y corredores. Los mecánicos seleccionados son cuatro perteneciente a equipos nacionales de motocross, de los cuales dos trabajan en Honda Factory y dos en Yamaha Racing. Los corredores seleccionados son ocho, pertenecías a 5 diferentes equipos nacionales, los cuales son: Honda Factory, Yamaha Racing, Factory Racing, Huambaló MXM, KTM, Racing.

La aplicación de la muestra nos facilitar el desarrollo del proyecto, permite recolectar datos representativos de la investigación, tomados del grupo objetivo a partir del cual selecciona una muestra y aplica la entrevista para la obtención de información. La muestra seleccionada, se da a partir de los mecánicos profesionales pertenecientes a los de Honda, Kawasaki, Yamaha, KTM, al igual de equipos novatos pertenecientes a la parroquia Huambaló.

Muestreo no probabilístico

El muestreo no probabilístico es caracterizada por ser una de las técnicas de muestreo en la cual el investigador tiene el juicio de selección de muestra, en vez de que sea seleccionada al azar, permite extraer un muestreo de probabilidad aleatorio por consideraciones de costo o tiempo. Se caracteriza por que dependen del conocimiento y la experiencia del investigador en la selección de muestra, se utiliza en métodos de observación y entrevista en investigaciones cualitativas (Manterola, 2017).

El muestreo no probabilístico, se seleccionó porque nos permite seleccionar en la muestra a partir del juicio o conocimientos, los mejores prospectos del grupo de estudio, facilitando la obtención de información, la interpretación de datos y la toma de decisiones en el presente proyecto.

2.4. Recolección de la información

La información recolectada a través de la entrevista, se encuentra representada mediante tablas y graficas con el respectivo análisis de las respuestas de cada una de las preguntas.

Tabla 2. Tabla de resultados

1. ¿Qué cilindraje es con el que más trabaja?	
	Frecuencia (%)
125 cm ³	%7
150 cm ³	%20
250 cm ³	%60
450 cm ³	%13

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Gráfico de Resultados



Fuente: Elaboración propia

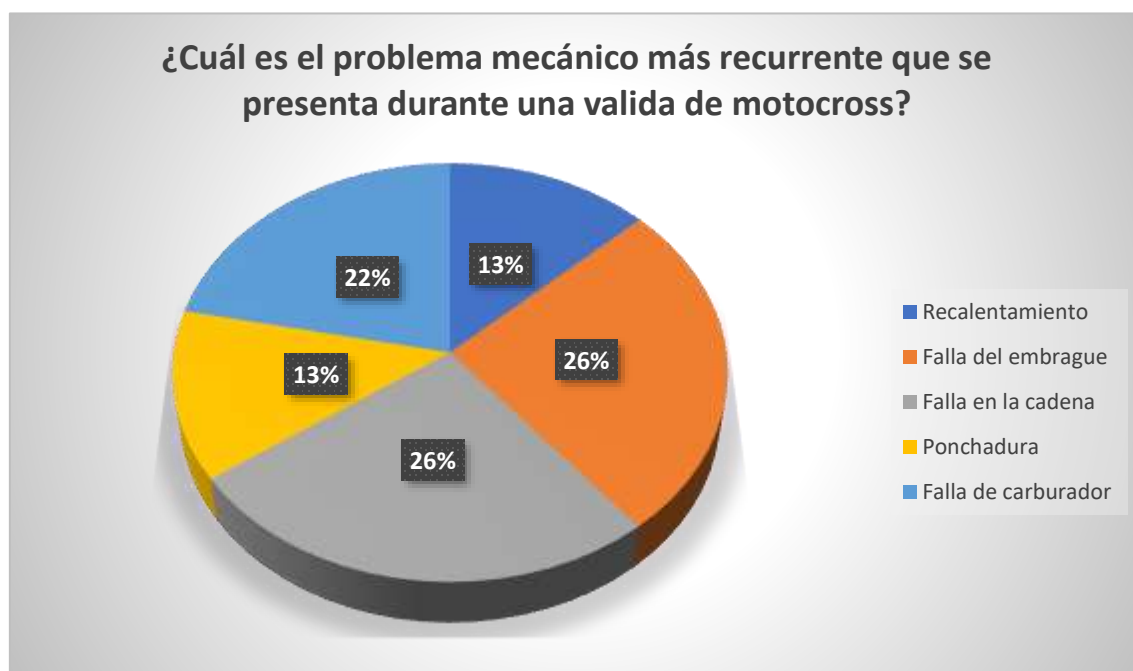
Tabla 3. Tabla de resultados

2. ¿Cuál es el problema mecánico más recurrente que se presenta durante una valida de motocross?	
	Frecuencia
Recalentamiento	%12
Falla del embrague	%24
Falla en la cadena	% 24
Ponchadura	%20
Otros (especifique cuales son): Falla de Carburador	%20

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Gráfico de Resultados

Gráfico



Análisis: Las fallas más recurrentes son la falla de embrague, carburador y cadena, de lo cual tenemos como conclusión que es necesario analizar un espacio, para estos recambios y herramientas que utilizan para el desarrollo de esta actividad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Tabla de resultados

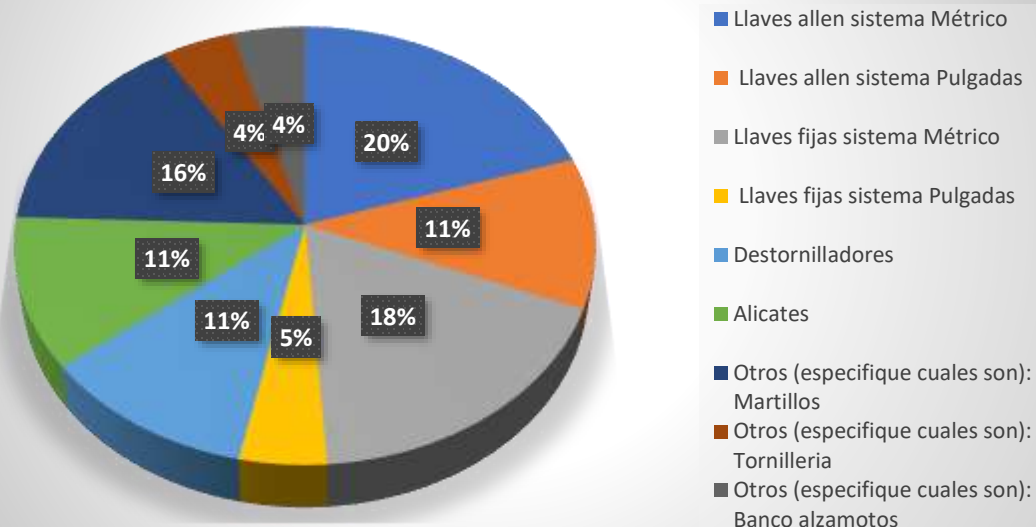
3. ¿Qué herramientas tiene un mayor uso durante el desarrollo de esta actividad?	
	Frecuencia
Llaves allen sistema Métrico:	%20
Llaves allen sistema Pulgadas:	%11
Llaves fijas sistema Métrico:	%18
Llaves fijas sistema Pulgadas:	%5
Destornilladores	%11
Alicates	% 16
Otros (especifique cuales son): Martillos	%16
Otros (especifique cuales son): Caballete Alza motos	%4
Otros (especifique cuales son): Tornillería	%4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Gráfico de Resultados

Gráfico

¿Qué herramientas tiene un mayor uso durante el desarrollo de esta actividad?



Análisis: Dentro de las estaciones de trabajo, se tomarán en cuenta el espacio apropiado, para el almacenamiento de un juego de llaves allen en el sistema métrico, fijas en sistema de pulgadas, de igual manera es necesario tomar en cuenta el almacenamiento de martillos, alicates, destornilladores.

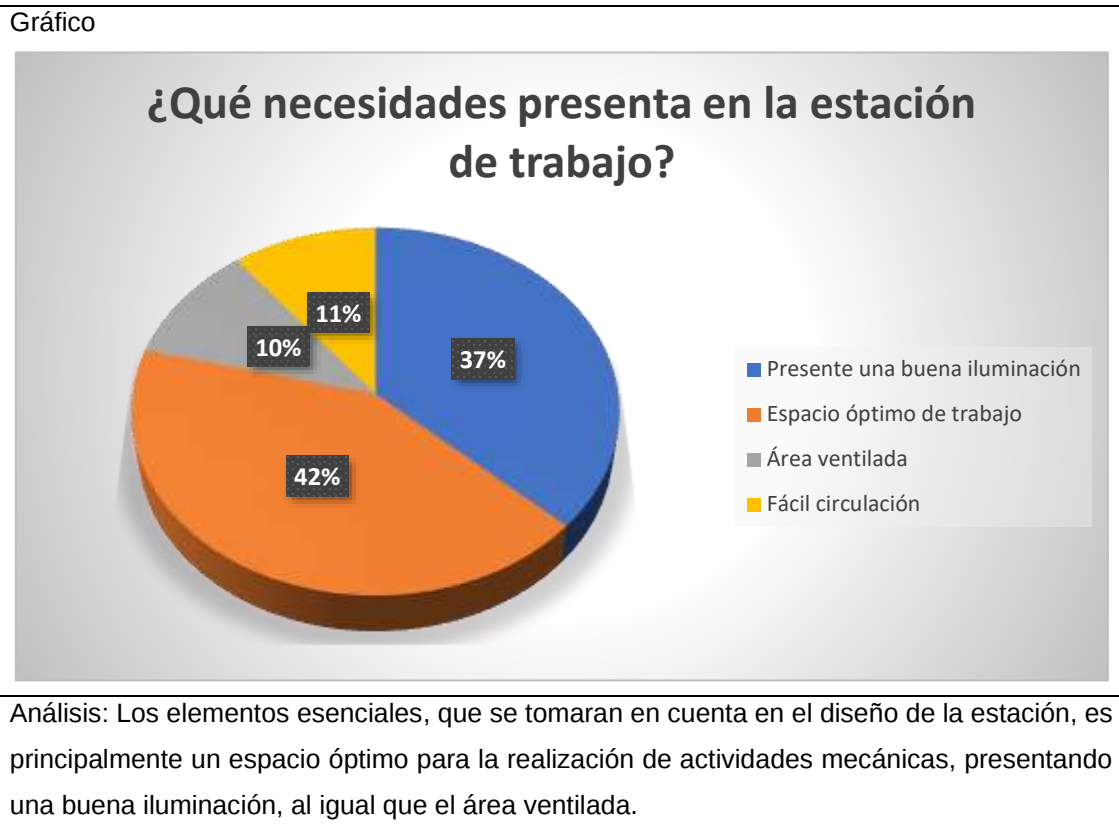
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Tabla de resultados

4. ¿Qué necesidades presenta en la estación de trabajo?	
	Frecuencia
Presente una buena iluminación	%37
Espacio óptimo de trabajo	%42
Área ventilada	%10
Fácil circulación	%11

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Gráfico de Resultados



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Tabla de resultados

5. ¿Qué dimensiones son apropiadas para que realice su trabajo?	
	Frecuencia
3m x 3m	%6
4m x 4m	%50
3m x 4,5m	%13
3m x 6m	%31

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Gráfico de Resultados

Gráfico



Análisis: Las dimensiones optimas, para que el mecánico realice su actividad, y se mueva con las herramientas, es de 2mx2m, sin embargo es necesario tomar en cuenta el área de almacenamiento de respuesta y herramientas, al igual que libre circulación es espacio optimo es de 4m x 4m.

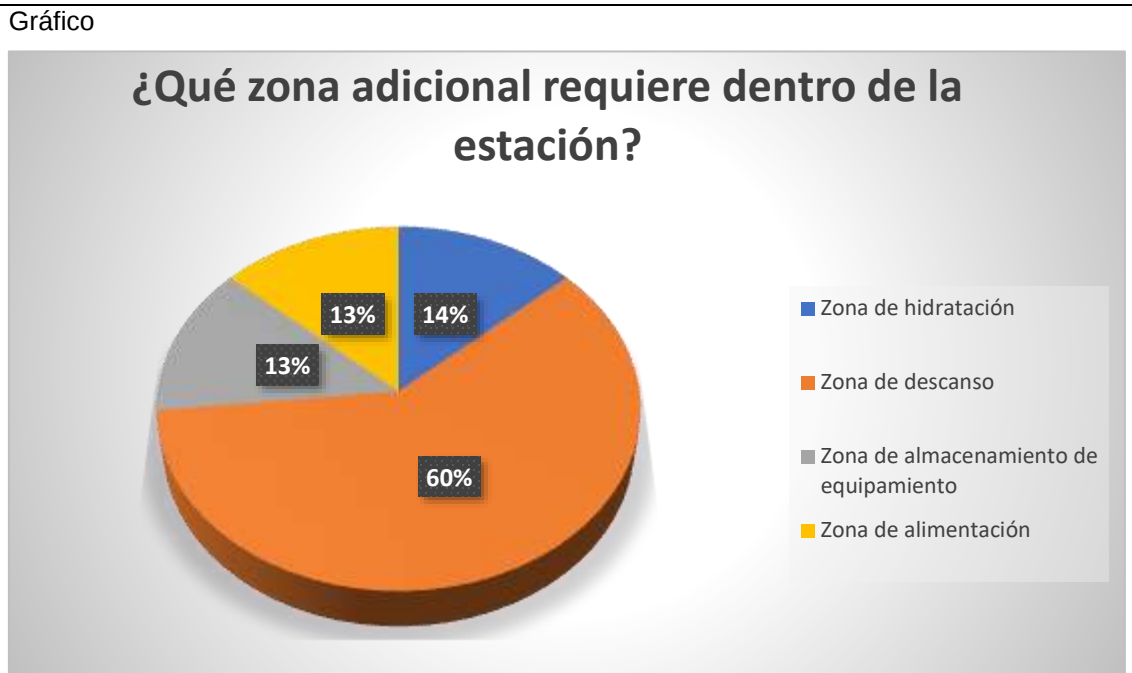
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Tabla de resultados

6. ¿Qué zona adicional requiere dentro de la estación?	
	Frecuencia
Zona de hidratación	%14
Zona de descanso	%60
Zona de almacenamiento de equipamiento	%13
Zona de alimentación	%13

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Gráfico de Resultados



Análisis: Dentro del diseño de las estaciones de trabajo es necesario tomar en cuenta una zona de descanso, que este destinada el descanso de los corredores o mecanismo, durante estas válidas, están área, de igual manera permite monitorear el desenvolvimiento de corredor y de la motocicleta, facilitando la observación de fallos mecánicos de las motocicletas durante estas válidas.

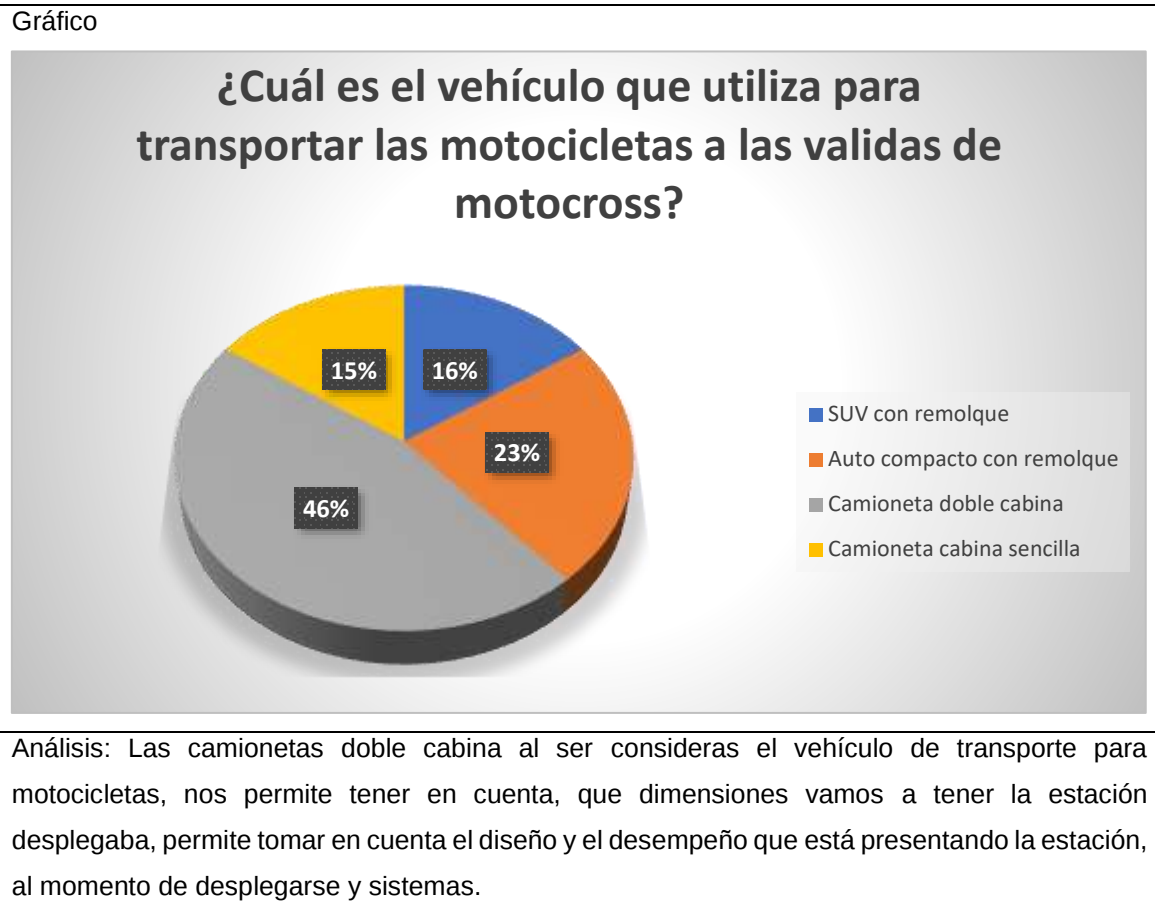
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Tabla de resultados

7. ¿Cuál es el vehículo que utiliza para transportar las motocicletas a las válidas de motocross?	
	Frecuencia
SUV con remolque	%2
Auto compacto con remolque	%3
Camioneta doble cabina	%6
Camioneta cabina sencilla	%4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Gráfico de Resultados



Fuente: Elaboración propia

2.5. Propuesta de la Investigación

Metodología de diseño

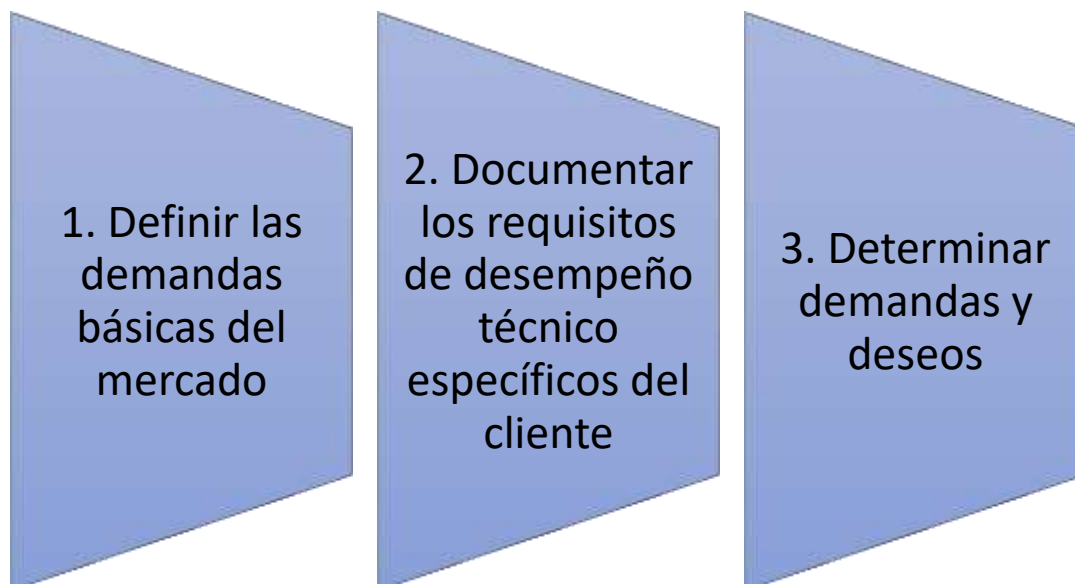
La metodología específica de diseño aplicada al desarrollo del presente proyecto es la de Pahl y Beitz, que permite definir las características y necesidades del proyecto hasta llegar a la obtención de una solución al problema de estudio planteado.

Esta permite realizar un análisis concreto de cada una de las necesidades del usuarios, bajo el desarrollo de un producto único y detallado que satisfaga todas las necesidades de los usuarios. La metodología es dividida en 4 etapas, las cuales poseen diferentes actividades para cumplir y desarrollar de forma correcta la metodología de Pahl y Beitz.

Primera Etapa

La primera etapa consiste en planificar y clasificar las tareas, las cuales, se realizan a partir de la planificación detallada de las siguientes actividades:

Figura 28. Primera etapa de la metodología de Pahl y Beitz.



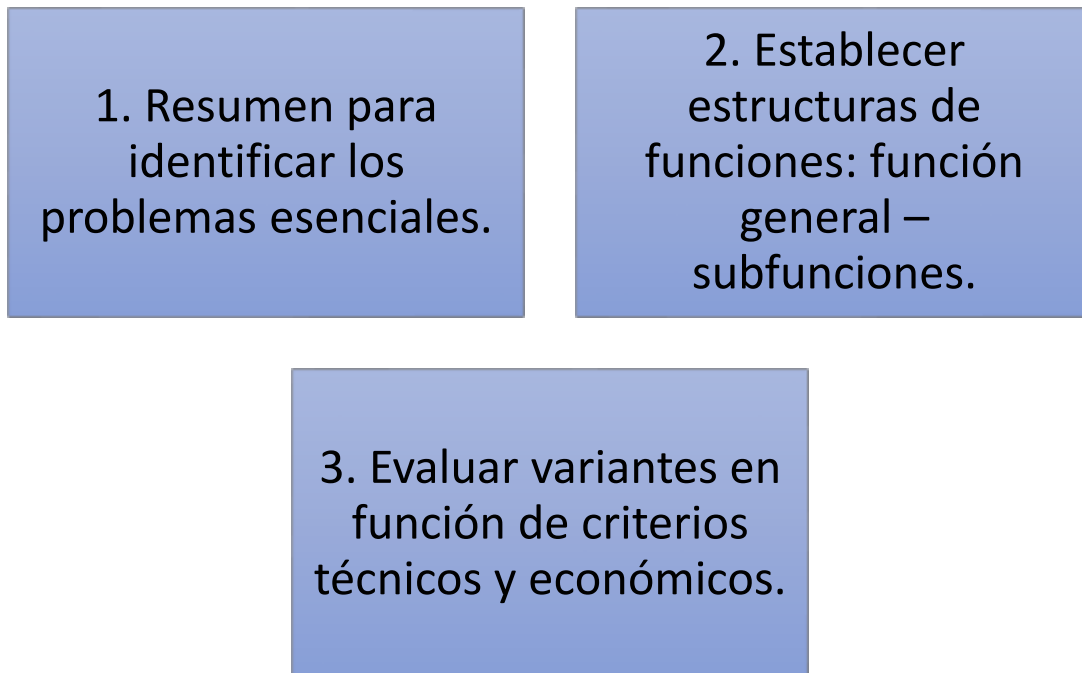
Fuente: (Kannengiesser & Gero, 2017)

La definición de las demandas básicas del mercado es realizada a través de una tabla de demandas del mercado. Documentar los requisitos de desempeño técnico específicos del cliente, se presenta en una tabla de requisitos de desempeño. Determinar demandas y deseos mediante una tabla de requerimientos y necesidades.

Segunda Etapa

La segunda etapa consiste en el Diseño conceptual, la cual es enfocada en la definición y las características del concepto en base a cumplimiento de estas actividades:

Figura 29. Segunda etapa de la metodología de Pahl y Beitz.



Fuente: (Kannengiesser & Gero, 2017)

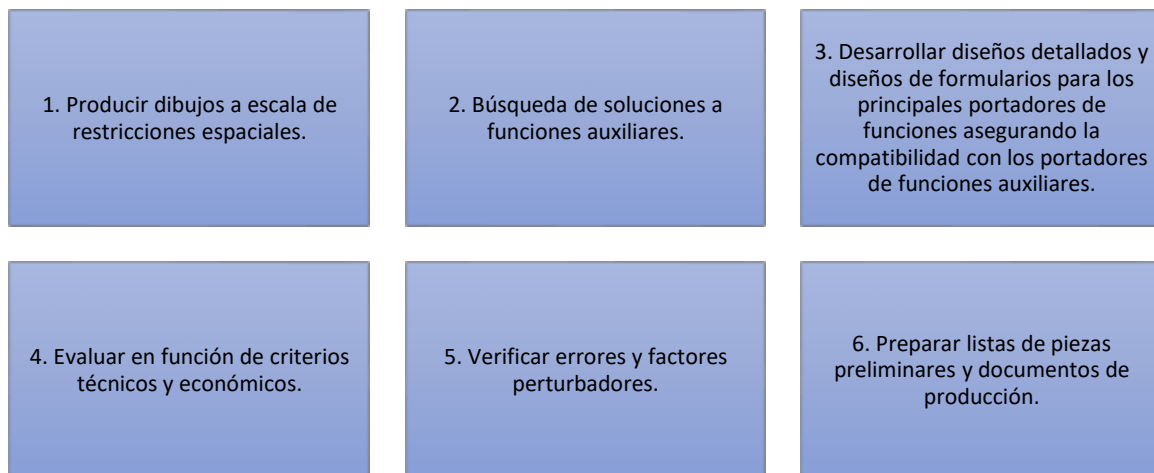
El Resumen para identificar los problemas esenciales, se realizar mediante un resumen a través del análisis de los datos de la entrevista y de la investigación desarrollada, mediante la aplicación de una tabla establece estructuras de funciones:

función general – subfunciones. La evaluación de variantes de criterios técnicos, económicos, se realiza mediante una tabla de análisis obtenida de las encuestas y necesidades.

Tercera Etapa

La tercera etapa es la Realización de Diseño, en la cual realiza la planificación el planteamiento y el desarrollo de propuestas hasta la obtención de una propuesta final, mediante el seguimiento de los siguientes pasos:

Figura 30. Tercera etapa de la metodología de Pahl y Beitz



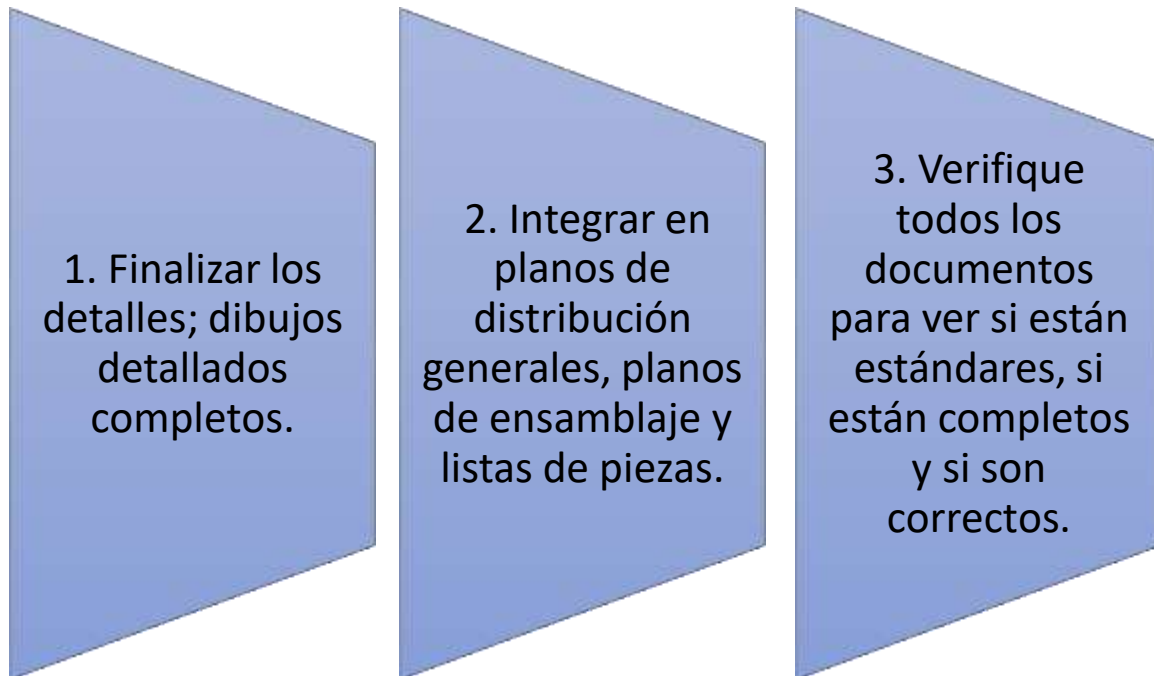
Fuente: (Kannengiesser & Gero, 2017)

El desarrollo de ilustraciones en esta etapa permite, realizar de manera detallada a escala, en los cuales las propuestas, se expondrán, analizados y seleccionados a partir del cumplimiento de las necesidades, al igual realiza una evaluación de los criterios técnicos, que cumplan al igual que el desarrollo de documentos detallados, como son planos técnicos y despieces.

Cuarta Etapa

La cuarta etapa consiste en el Diseño de detalle en el cual, realiza los últimos detalles de la propuesta y la organización de los documentos, mediante los siguientes pasos:

Figura 31. Cuarta etapa de la metodología de Pahl y Beitz.



Fuente: (Kannengiesser & Gero, 2017)

La primera actividad que corresponde a finalizar los detalles; dibujos detallados completos, los cuales son realizadas mediante la presentación de un render tridimensional de la estructura, la siguiente actividad es realizada mediante los planos técnicos detallados de cada pieza. Los documentos de producción, montaje, transporte e instrucciones de operación, se presentan a través de planos técnicos de producción junto a hojas de verificación, la última etapa, se verifica los documentos de acuerdo con las etapas y actividades seleccionadas.

Al finalizar las etapas de la metodología de Pahl y Beitz, se obtiene un producto capaz de salir al mercado, junto a una producción en serie dentro una empresa.

2.6 Propuesta de diseño

El desarrollo de la presente investigación, se seleccionó la metodología de Pahl y Beitz, la cual consta de cuatro fases, las cuales, se encuentran detalladas a continuación.

Primera etapa planificar y clasificar

La primera etapa de planificar y clasificar nos permite conocer las demandas, necesidades, requerimientos, específicos, los cuales permiten seleccionar las necesidades, que se resuelve con el producto. Ese decir que dentro de etapa son clasificadas, seleccionan las demandas y requerimientos que necesitan en el producto.

Igualmente, dentro del proyecto en esta etapa son aplicadas las diferentes sub fases, la primera es demandas básicas del mercado (Tabla 9), las demandas básicas del mercado, se obtuvieron a través de un análisis de los resultados obtenidos de las entrevistas, sin embargo, se tomaron en cuenta ciertos ítems, expuestos dentro de la investigación, estado del arte.

Por otro lado, la segunda actividad correspondiente a documentar los requisitos de desempeño técnico (Tabla 10), específicos del cliente, se obtuvieron a través de las respuestas de las entrevistas realizadas a los mecánicos. La tercera actividad correspondiente a determinar demandas y deseos (Tabla 11), se realizó a través de un cuadro de necesidades y requerimientos en el cual, reflejan los resultados de las entrevistas a competidores mecánicos, análisis de los ítems presentes en el estado del arte.

Demandas básicas del mercado

Tabla 9. Cuadro de demandas básicas del mercado

Área apropiada para la realización de abastos y servicios
Espacio apropiado para recambios y herramientas
Espacio apropiado para el cumplimiento de actividades mecánicas
Fácil de transportar
Proceso rápido de armado y desarmado
Materiales ligeros y resistentes

Fuente: Elaboración propia

Documentar los requisitos de desempeño técnico

Tabla 10. Cuadro de requisitos de desempeño técnico

Estación con una dimensión de 3 x 4 m
Espacio central para el desarrollo de la actividad mecánica de 2 x 2 m
Espacio óptimo de trabajo
Buen manejo de iluminación
Buen manejo de ventilación
Zona de descanso
Zona de almacenamiento de herramientas y recambios
Dimensión optima de trabajo con una moto 250 cm ³
La estación plegada, se transporta dentro de una camioneta doble cabina
Proceso rápido de armado y desarmado

Fuente: Elaboración propia

Determinar demandas y deseos

Las demandas y deseos, se encuentra presentados dentro del siguiente cuadro de necesidades y requerimientos (Tabla 11).

Tabla 11. Cuadro de necesidades y requerimientos

Necesidades	Requerimientos
Estética	
Cromática Llamativa	La cromática seleccionada posee colores brillantes,
Forma de Gazebo	La estructura es de tipo gazebo, la cual facilita una correcta iluminación.
Funcional	
Espacio Amplio	Área de una dimensión de 3 x 4 m

Espacio de almacenamiento	Área con una dimensión de 1 x 3 m
Área de trabajo libre	Área con una dimensión de 2 x 2 m
Fácil circulación	Área libre una dimensión de 2 x 1 m
Zona de descanso	Área libre para realizar actividades de descanso de 2 x 2 m
Fácil Montaje	El tiempo de montaje es rápido, realizado por dos personas
Material / Estructural	
Alta resistencia	Materiales que posean una buena resistencia, a rupturas, dobladuras o deformaciones
Materiales resistentes a cambios climáticos	Los materiales que resistan a la oxidación
Impermeables	Materiales como telas o lonas impermeables
Material ligero	Materiales que no sean pesados
Estructura resistente	Estructura que posea resistencia a los diferentes factores climáticos
Sistema de plegado	Aplicación de un sistema tipo tijera el cual, permita el plegado.
Ocupación de poco espacio al estar totalmente plegado	La estructura dentro del vehículo ocupara poco espacio al estar plegado, para no dificultar el transporte.
Económico	
Cumpla el presupuesto de los equipos	El costo de la estructura no superara más de tres mil dólares debido a que es el presupuesto designado a las estaciones de abasto.
No exceda el presupuesto de los equipos	El costo de construcción, producción es menor a \$3000

Fuente: Elaboración propia

Segunda etapa Diseño Conceptual

La segunda etapa referente al diseño conceptual, se enfoca en la obtención de los problemas esenciales, las características de las necesidades, definición de las funciones, subfunciones y características esenciales que se encuentra dentro de las propuestas. Las sub fases a trabajar dentro de esta etapa son: El resumen de los problemas esenciales, se encuentran dentro del cuadro (Tabla 12) el cual, se obtuvo del análisis de la investigación y resultados de las entrevistas.

También, la segunda actividad, correspondiente a establecer la estructura de función, se encuentra dentro de un cuadro de funciones (Tabla 13) el cual, se obtuvo a través de los ítems seleccionado en el cuadro de demandas y requerimientos. La última actividad de evaluar variantes en función de criterios técnicos y económicos realizados mediante una matriz de Pugh (Tabla 14), la cual fue calificada por dos expertos un mecánico perteneciente a equipos de motocross y un experto que maneja el tema de estructuras.

Resumen para identificar los problemas esenciales

Tabla 12. Cuadro de problemas Esenciales

• Falta de espacio apropiado para la realización de abastos y servicio
• Falta de espacio apropiado para realizar revisiones y arreglos mecánicos
• Falta de iluminación para la realización de actividades mecánicas
• Falta de ventilación en las estaciones de abastos y servicio
• Dificultad al transportar las estaciones
• Dificultad al armar las estaciones

Fuente: Elaboración propia

Establecer estructuras de funciones: función general – subfunciones

El cuadro de funciones, subfunciones, se desarrolló a partir del cuadro de necesidad y requerimientos, del cual escogieron las funciones a partir de los ítems de mayor relevancia.

Tabla 13. Cuadro de funciones y subfunciones

Funciones	Subfunciones
Forma de Gazebo	• Buen manejo lumínico • Ventilación Constante • Forma adecuada
Fácil circulación	• Dimensiones apropiadas que permiten circular y trabajar en el centro de la pista • Condiciones apropiadas para los mecánicos y equipamiento
Fácil Montaje	• Armado y desarmado de forma rápida
Impermeables	• Resistencia a factores internos • Condiciones apropiadas de trabajo para los mecánicos
Sistema de plegado tipo tijera	• Rápido manejo de plegado y desplegado • Ocupa poco espacio al estar desplegada
Ocupa poco espacio al estar totalmente plegado	• Fácil transporte • Fácil movimiento para el armado • Fácil ubicación en el valle de la camioneta

Fuente: Elaboración propia

Evaluar variantes en función de criterios técnicos y económicos

Los criterios técnicos evaluados a partir de la presente matriz de Pugh, se califican los criterios técnicos, económicos, estéticos mediante la utilización de la escala de Likert: del 1 al 5; 1 es el valor más bajo que significa “totalmente en desacuerdo” y 5 es la más alta que significa “totalmente de acuerdo”. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 14. Matriz de Pugh

Matriz de Decisión / Matriz de Pugh				
Categoría	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio
Cromática Llamativa	3	4	2	3
Forma de Gazebo	5	5	5	5
Espacio Amplio	4	3	4	3,7
Espacio de almacenamiento	1	3	2	2
Área de trabajo libre	3	4	4	3,7
Fácil circulación	5	5	5	5
Zona de descanso	3	3	4	3,3
Fácil Montaje	5	5	5	5
Alta resistencia	4	3	4	3,7
Materiales resistentes a cambios climáticos	4	4	4	4
Impermeables	5	5	5	5
Material ligero	4	3	4	3,7
Estructura resistente	3	4	4	3,7
Sistema de plegado tipo tijera	5	5	5	5
Ocupa poco espacio al estar totalmente plegado	4	5	5	4,7
Cumpla el presupuesto de los equipos	3	2	3	2,7
No exceda el presupuesto de los equipos	2	4	4	3,3

Fuente: Elaboración propia

Tercera etapa Realización de Diseño

La tercera etapa consiste en la fase del diseño, con el objetivo de cumplir cada una de las etapas que conlleva, hasta la obtención de un producto, que cumplan con cada una de las demandas y requerimientos presentados en las anteriores etapas. En esta etapa, se realiza el diseño a detalle del producto. La etapa está compuesta de 7 actividades las cuales, se encuentran explicadas a continuación.

La primera actividad es producir dibujos a escala de restricciones espaciales, estas ilustraciones son realizadas a partir de los moodboards de los boxes en el motocross (Figura 27), estructuras despleables (Figura 29) y la morfología de motocross boxes (Figura 28), estructuras despleables (Figura 30). Las ilustraciones, se realizaron con proporción tomando materiales, cromática, forma y sistemas de los moodboards y morfología.

La segunda etapa de seleccionar diseños preliminares adecuados, realizados mediante una matriz de Pugh (Tabla 15), en la cual los tres expertos de estructuras los dos mecánicos de equipos de válidas de motocross seleccionaron la que cumplía con las características a partir de sus conocimientos. La tercera etapa de desarrollar diseños detallados y diseños de formularios para los principales portadores de funciones asegurando la compatibilidad con los portadores de funciones auxiliares, se presenta la propuesta a detalle a través de un diseño tridimensional y las diferentes vistas (Figura 59-63).

De esta manera, la cuarta actividad que es evaluar en función de criterios técnicos y económicos, se realizara mediante fichas estéticas, funcional, materiales, entre otras, al final realizara una tabla en la cual reflejan los costos de producción del producto. La quinta actividad de verificar errores y factores perturbadores, se encuentra desarrollara

de manera detallada dentro del tercer capítulo, que consiste en la validación del producto.

Para finalizar la sexta actividad de preparar listas de piezas preliminares y documentos de producción, se elabora mediante planos técnicos, los cuales, se encuentra detallada dentro de los anexos (3 - 18).

a.- Marca

Figura 32. Marca



Fuente: Elaboración propia

- Isologo

Los elementos que componen el isologo son la tipografía junto a un icono gráfico, los cuales, no se separan y forman parte de la marca.

Figura 33. Marca



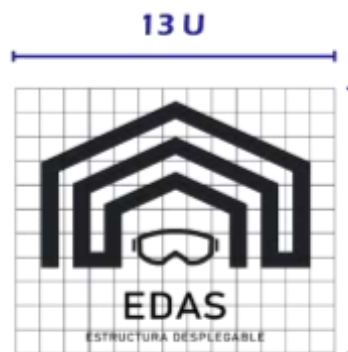
Fuente: Elaboración propia

- Concepto

La marca presenta el concepto de que el producto brinde: seguridad, estabilidad, facilitada de armado, transportabilidad y orden. “EDAS” significa “Estación desplegable de abasto y servicio”, la cual es el tema de la investigación junto a el producto obtenido. El nombre pretende dar seguridad, firmeza y facilidad de reconocimiento ante el público objetivo. El slogan “estructuras desplegables” este da una idea más clara de lo que trata la marca y el objeto que al que representa.

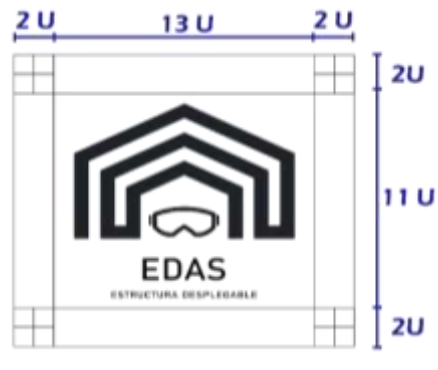
- Cuadrilla

- Figura 34. Cuadrilla



Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Cuadrilla



Fuente: Elaboración propia

- Tipografía Principal

Figura 36. Tipografía Principal



EDAS

ESTRUCTURA DESPLEGABLE

Bahnschrift Regular

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X
Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . , ; ! ? " # \$ % & / () = @

Fuente: Elaboración propia

- **Tipografía Secundaria**

Figura 37. Tipografía Secundaria



Fuente: Elaboración propia

- **Positivo y Negativo**

Figura 38. Positivo y Negativo



Fuente: Elaboración propia

- **Prueba sobre fondos**

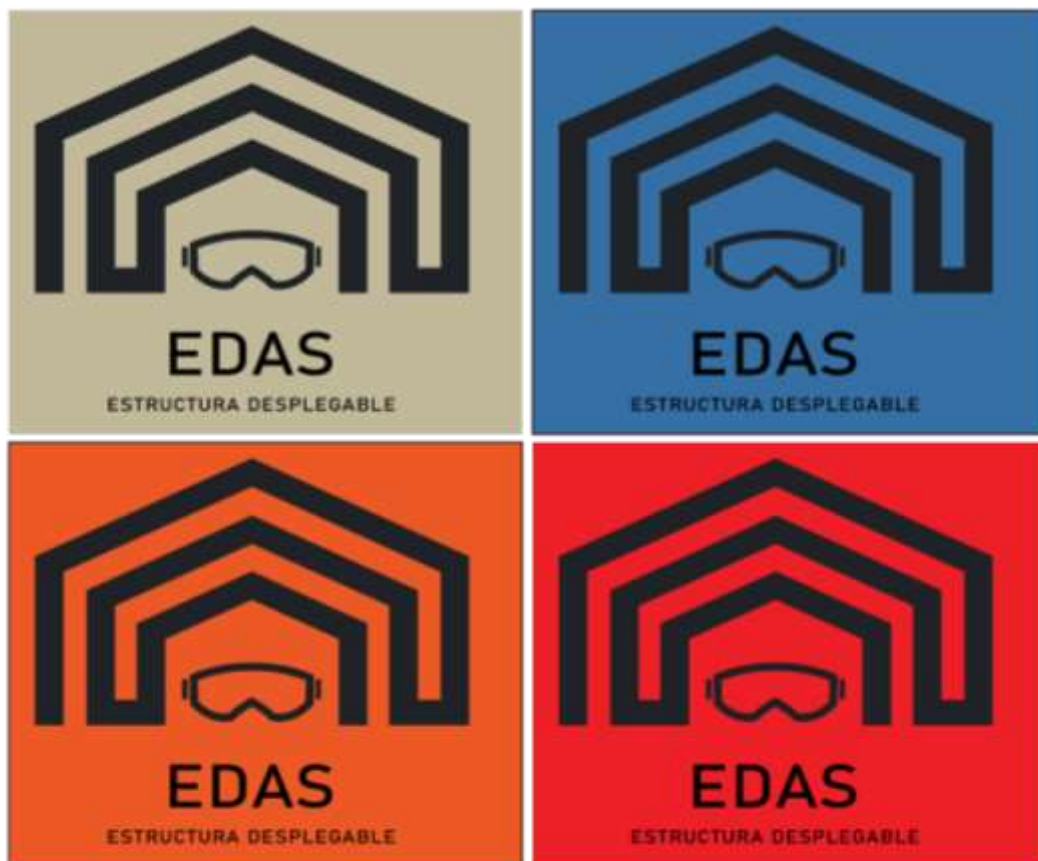
Figura 39. Prueba sobre fondos



Fuente: Elaboración propia

- Usos permitidos en fondos establecidos

Figura 40. Fondos Establecidos



Fuente: Elaboración propia

- Usos incorrectos en fondos establecidos

Figura 41. Fondos Establecidos



Fuente: Elaboración propia

- **Uso incorrecto separación del logo**

Figura 42. Separación del logo



Fuente: Elaboración propia

- **Uso incorrecto deformación del logo**

Figura 43. Separación del logo



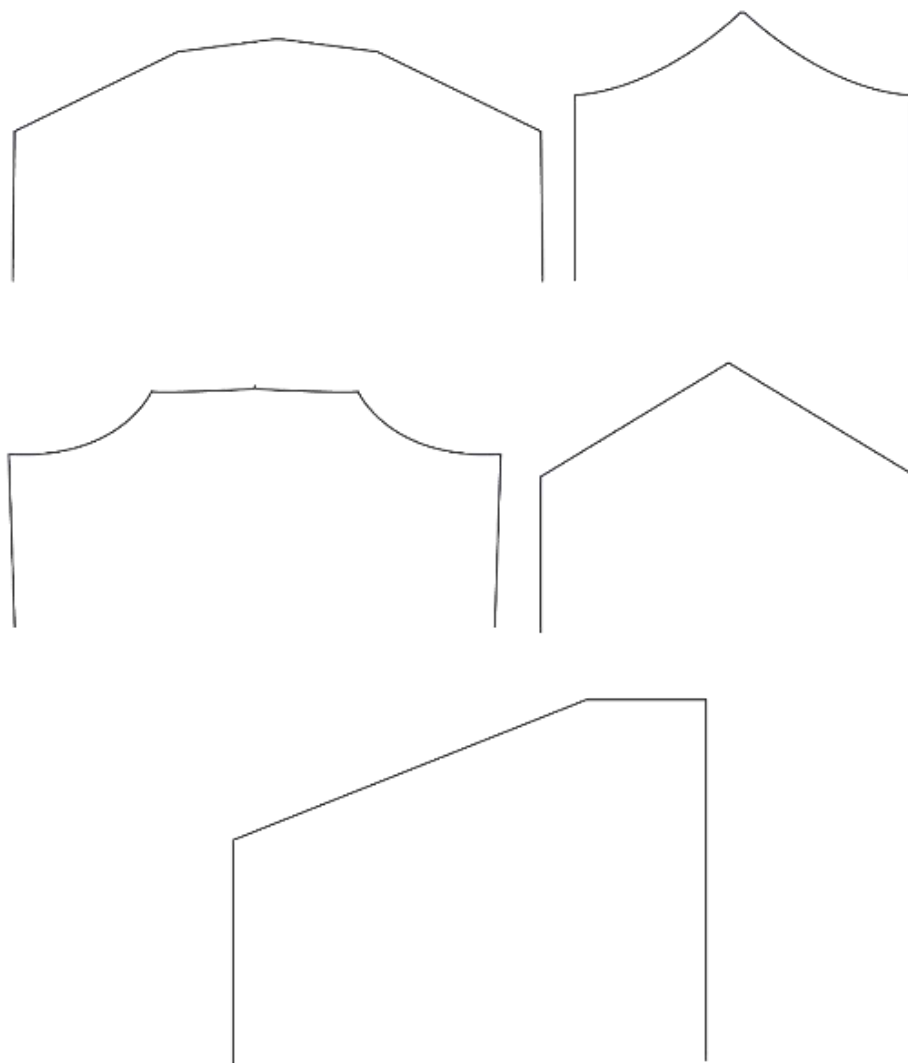
Fuente: Elaboración propia

b.- Moodboard

Los moodboards de los boxes en el motocross (Figura 50), estructuras desplegables (Figura 51) y la morfología de motocross boxes (Figura 52), estructuras desplegables (Figura 53).

Figura 45. Morfología

Morfología



Fuente: Elaboración Propia

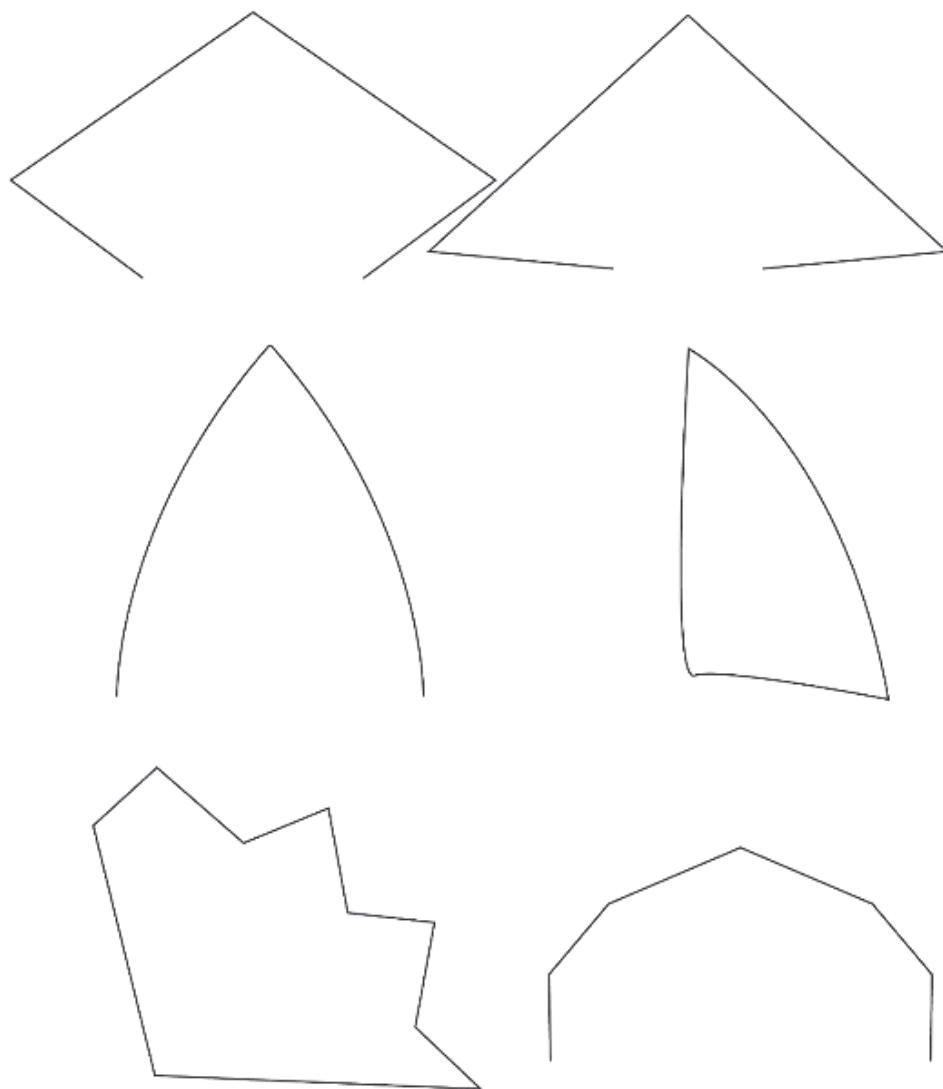
Figura 46. Estructuras Desplegables.



Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Morfología

Morfología



Fuente: Elaboración Propia

e.- Desarrollar diseños detallados para las principales funciones asegurando la compatibilidad con los portadores de funciones auxiliares

La propuesta a detalle desarrolló a partir de las características que poseía la propuesta 4 del diagrama de Pugh, que fue seleccionado por los expertos en estructuras, junto a dos usuarios seleccionados de la muestra. El diseño a detalle, posee las diferentes vistas de la propuesta junto a la interacción en el espacio en el cual, va a utilizar.

- Vista Isométrica (Figura 53)

Figura 53. Vista Isométrica.



Fuente: Elaboración Propia

- Vista Frontal (Figura 54)

Figura 54. Vista Frontal



Fuente: Elaboración Propia

- Vista Lateral (Figura 55)

Figura 55. Vista Lateral



Fuente: Elaboración Propia

- Vista Posterior (Figura 56)

Figura 56. Vista Posterior



Fuente: Elaboración Propia

Vista Superior (Figura 57)

Figura 57. Vista Superior



Fuente: Elaboración Propia

f.- Criterios técnicos y económicos de la propuesta

Los criterios técnicos económicos, se validarán mediante fichas, desarrolladas con los criterios tomados en cuenta en el diagrama de Pugh (Tabla 14). A continuación, se observan las fichas con cada uno de los criterios.

En conclusión, de las valoraciones obtenidas por parte de los usuarios o también, conocidos como mecánicos que participan en válidas de motocross. A partir de la calificación de estos ha llegado a tener un promedio de 4.7, lo cual indica la aceptación del producto y su funcionamiento.

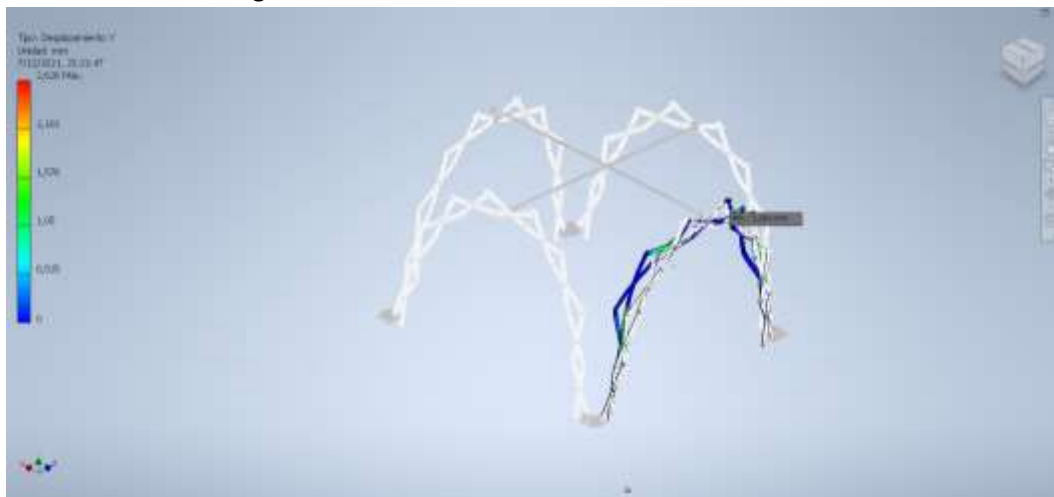
3.2. Análisis de resistencia

Parar la integración de la estación de abasto y servicio desplegable a el suelo despejado de las diferentes pistas de la zona centro del Ecuador, se tomó en cuenta la resistencia de la estructura a los diferentes factores a los que expone como son la resistencia a le velocidad de viento, resistencia a la lluvia y a la deformación.

3.2.1 Resistencia a el viento

En el análisis de la resistencia al viento de la estructura, se tomó de la velocidad del viento más fuerte presentada en las cuatro diferentes pistas que conforman la zona 3 del Ecuador. La velocidad más fuerte presentada en las pistas corresponde a el circuito “El Ángel”, ubicado en Guano del cual la velocidad del viento media es de 15 km/h y la velocidad del viento máxima es de 27 km/h.

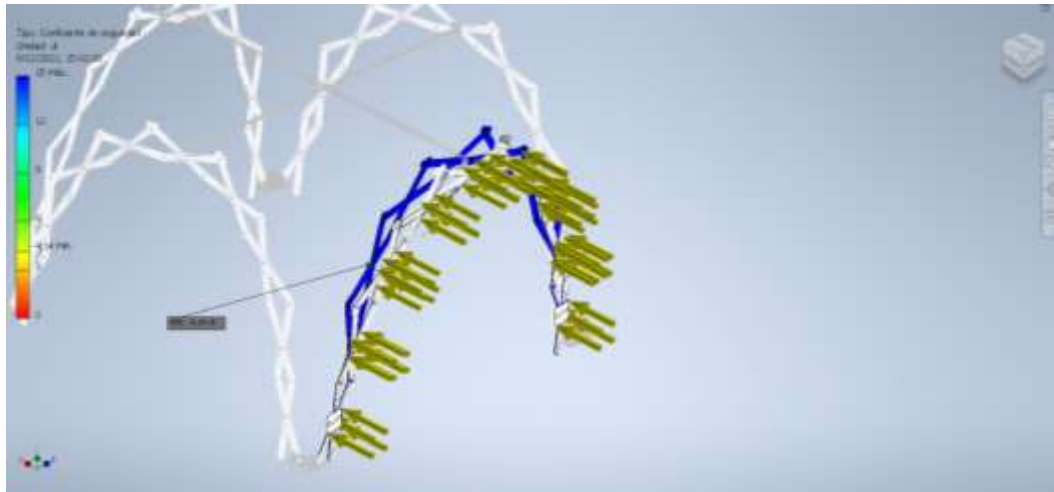
Figura 70. Análisis de resistencia a el viento



Fuente: Elaboración propia

La deformación presentada en la velocidad promedio de 15 km/h, tienen como mínimo 0 mm de deformación y 2,626 mm en su deformación máxima la cual, se encuentra dentro de los parámetros estructurales de deformación aceptables, la deforma presentada por el esfuerzo es mínima.

Figura 71. Coeficiente de seguridad



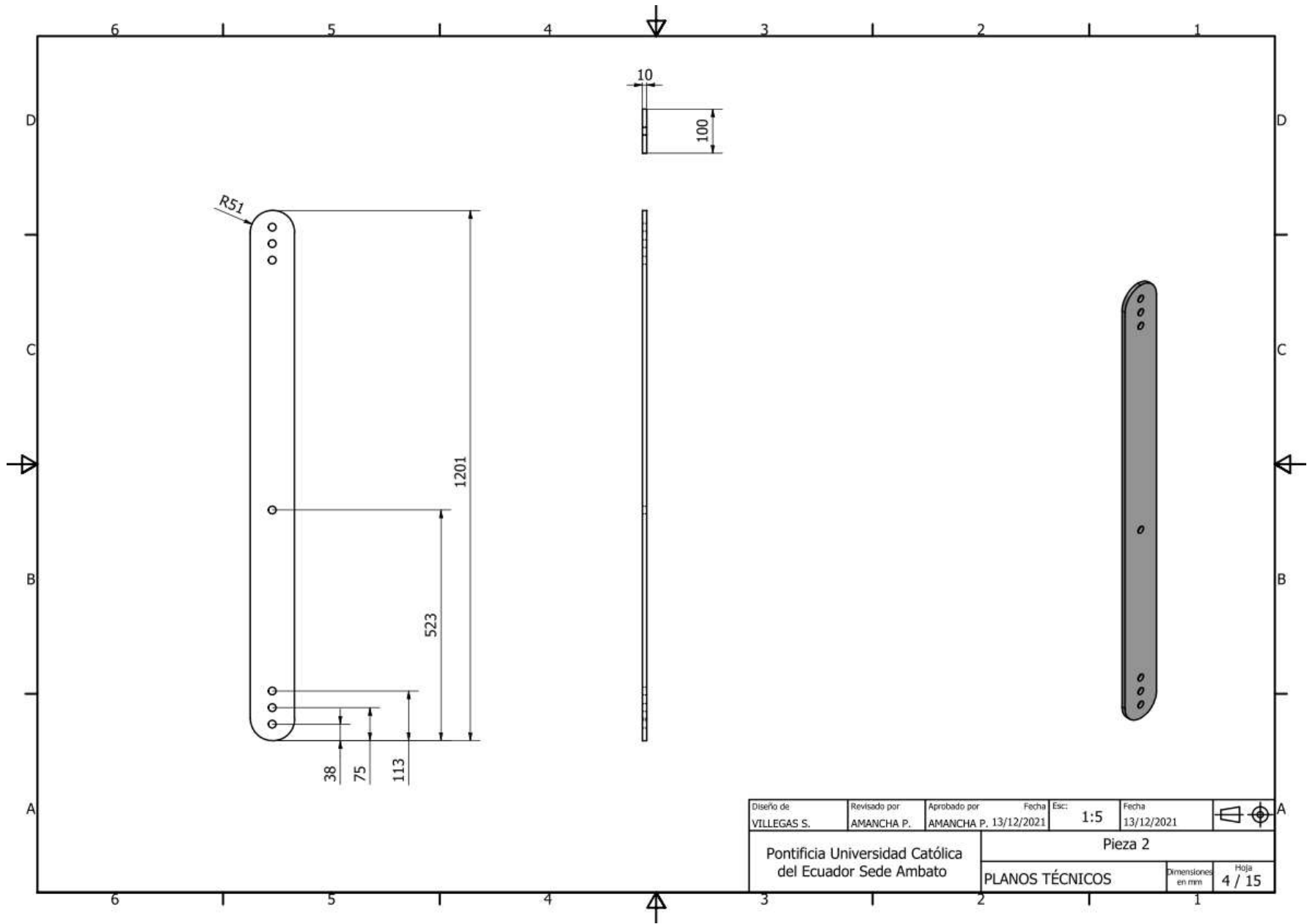
Fuente: Elaboración propia

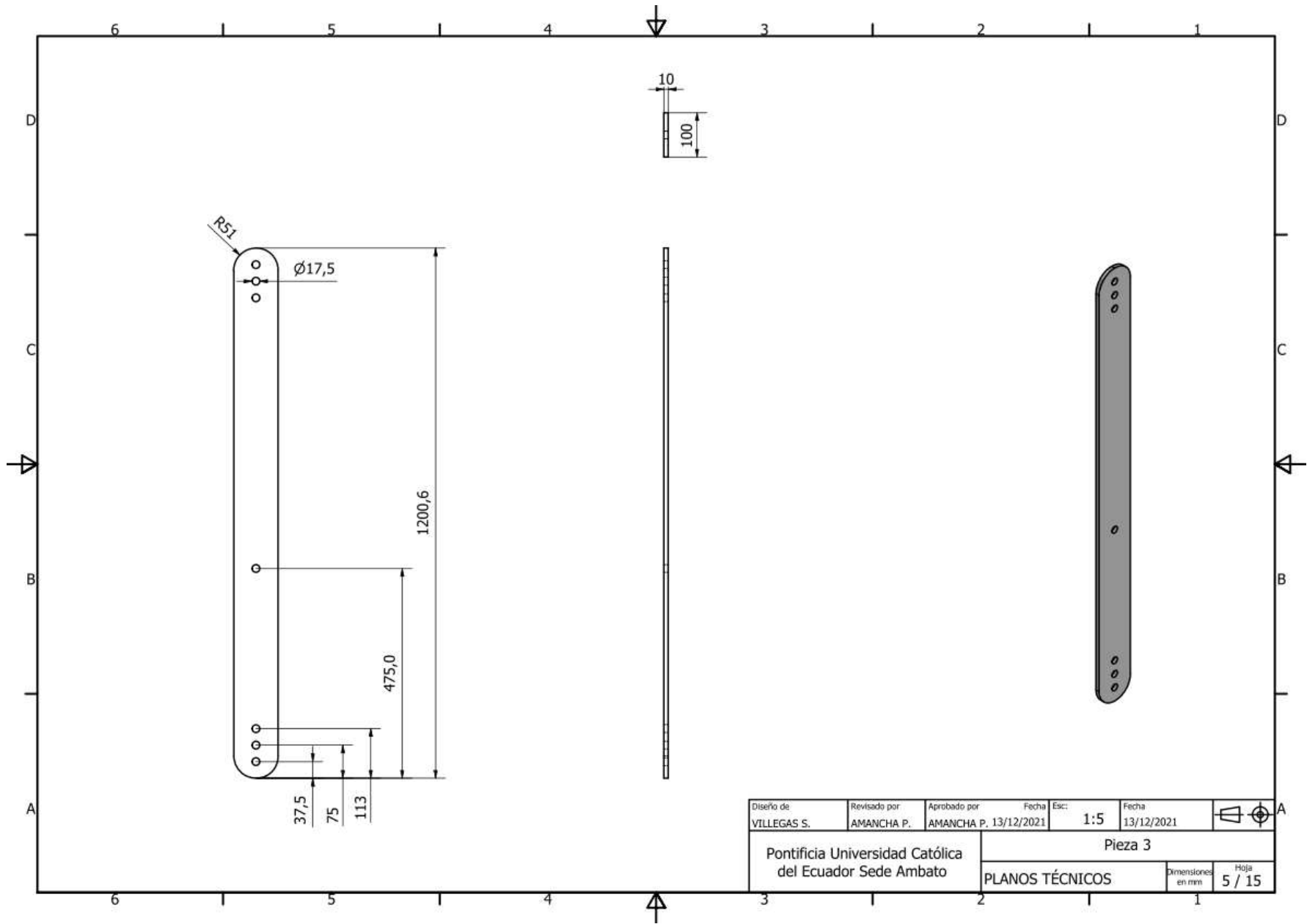
El coeficiente de seguridad de la estructura a la velocidad del viento de 15 km/h posee un mínimo de 4,14 es aceptable dentro del rango de seguridad.

El coeficiente de seguridad al presentarse una lluvia promedio de 10 mm, el coeficiente de seguridad que presenta la estructura al soporta la carga de es 15, superando el mínimo aceptable.

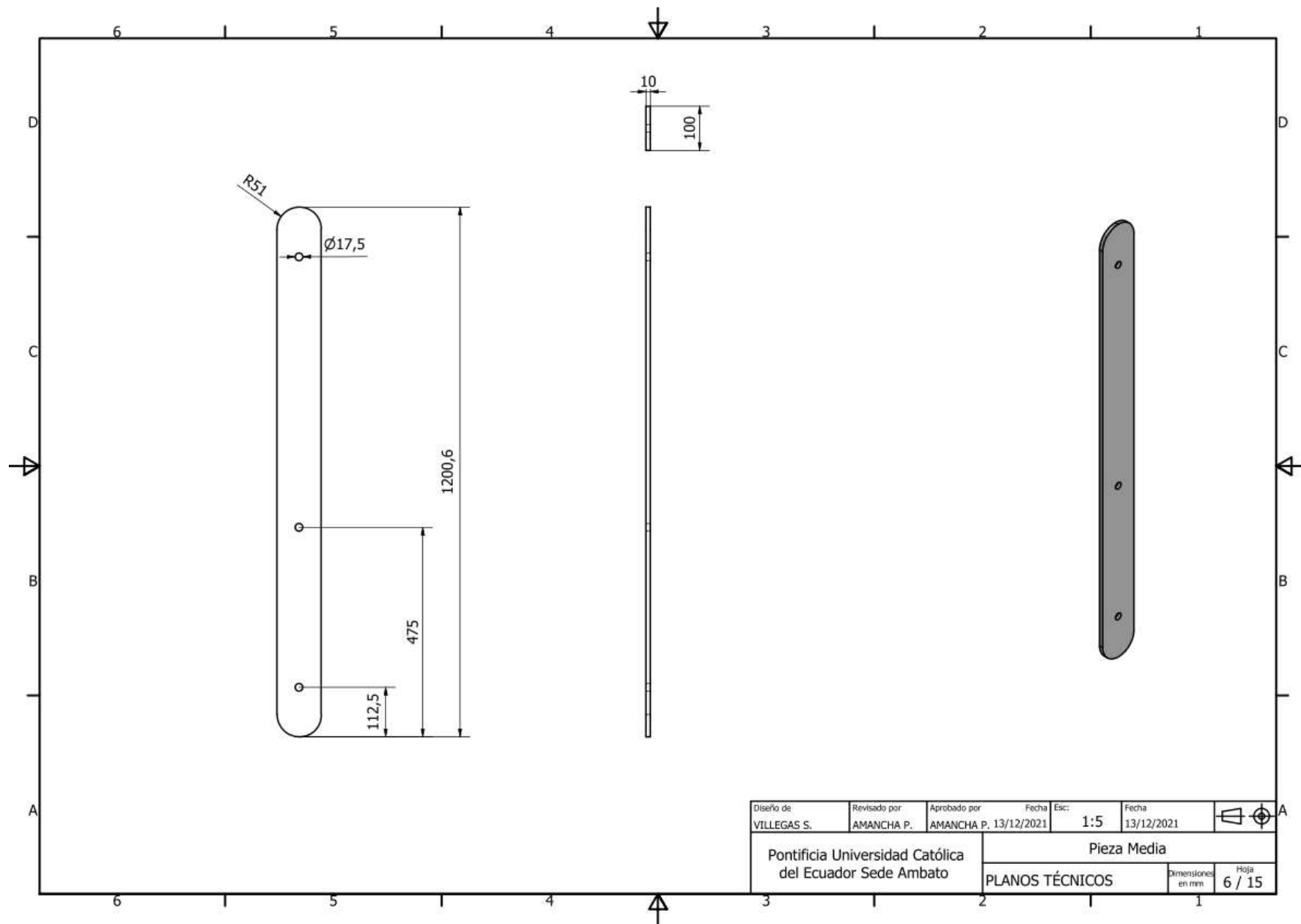
RECOMENDACIONES

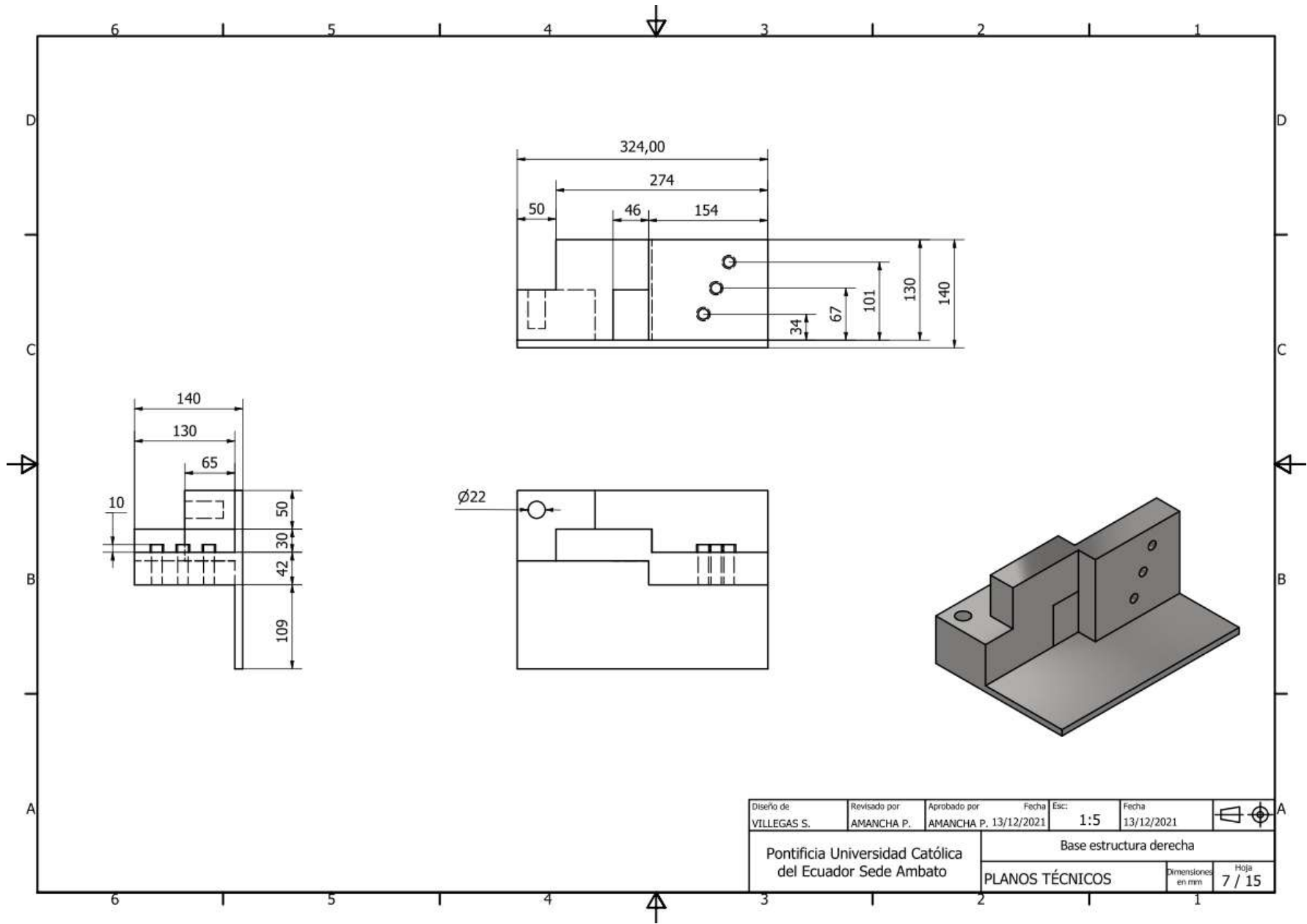
- Es necesario la aplicación de nuevos instrumentos en el desarrollo de la investigación con el objetivo de obtener la información más detallada. Sugiero la aplicación de encuestas, fichas de observación, que permitirán tener más información de las necesidades y requerimientos de los usuarios.
- Estudiar la posible aplicación de estructuras desplegadas y espaciales dentro del proyecto, con la finalidad de obtener una estación de abasto y servicio que cumpla con los requerimientos.
- Analizar la posibilidad de cambiar la metodología de Palh y Beitz por la metodología de Design Thinking, durante el proceso investigado y la obtención del producto.
- Sugiero realizar un estudio minucioso en diferentes zonas geográficas del país, junto a sus condiciones climáticas tales como velocidad del viento, pluviosidad, permite establecer nuevos datos, los mismos que permite evaluar de mejor manera, la propuesta.

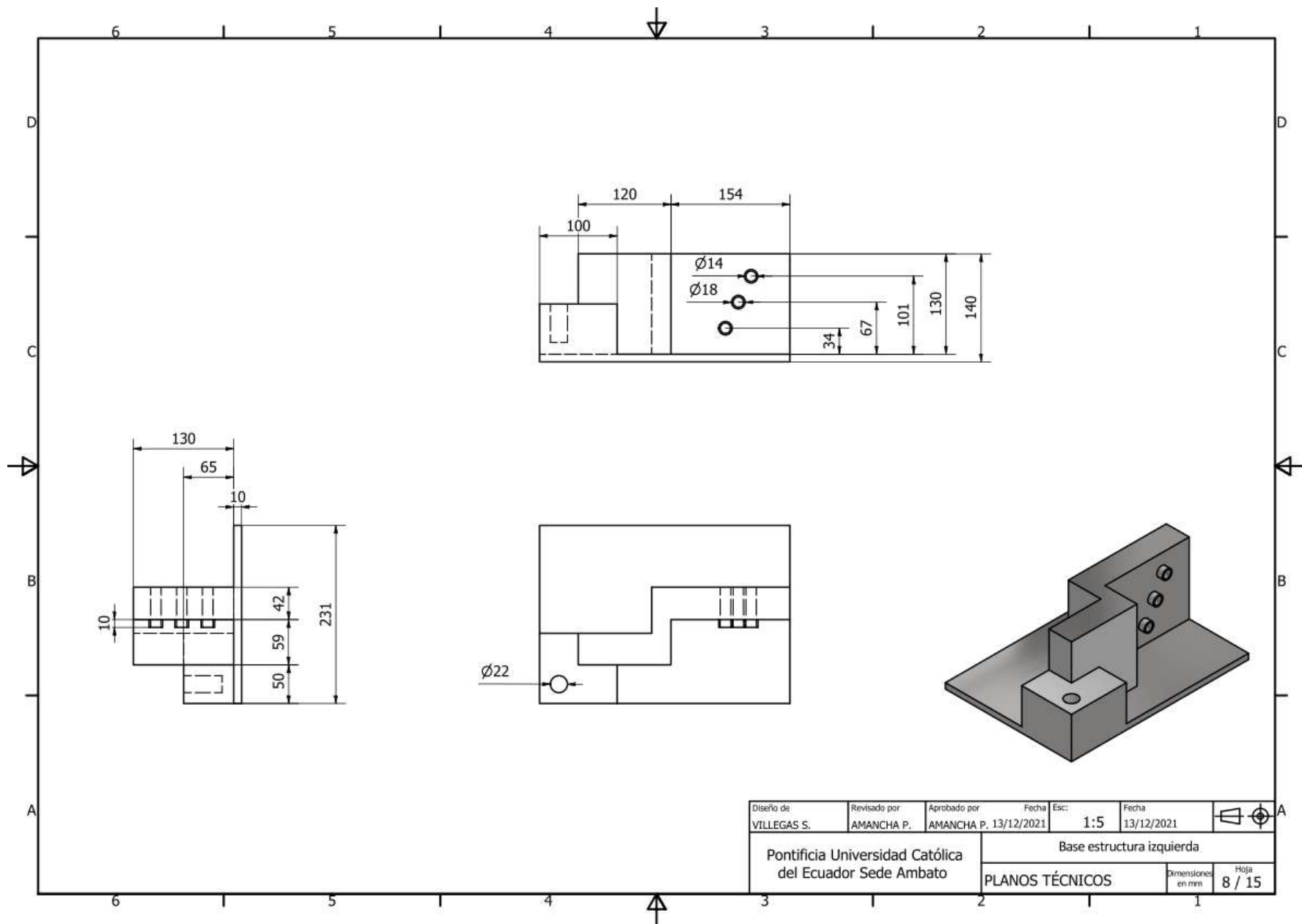


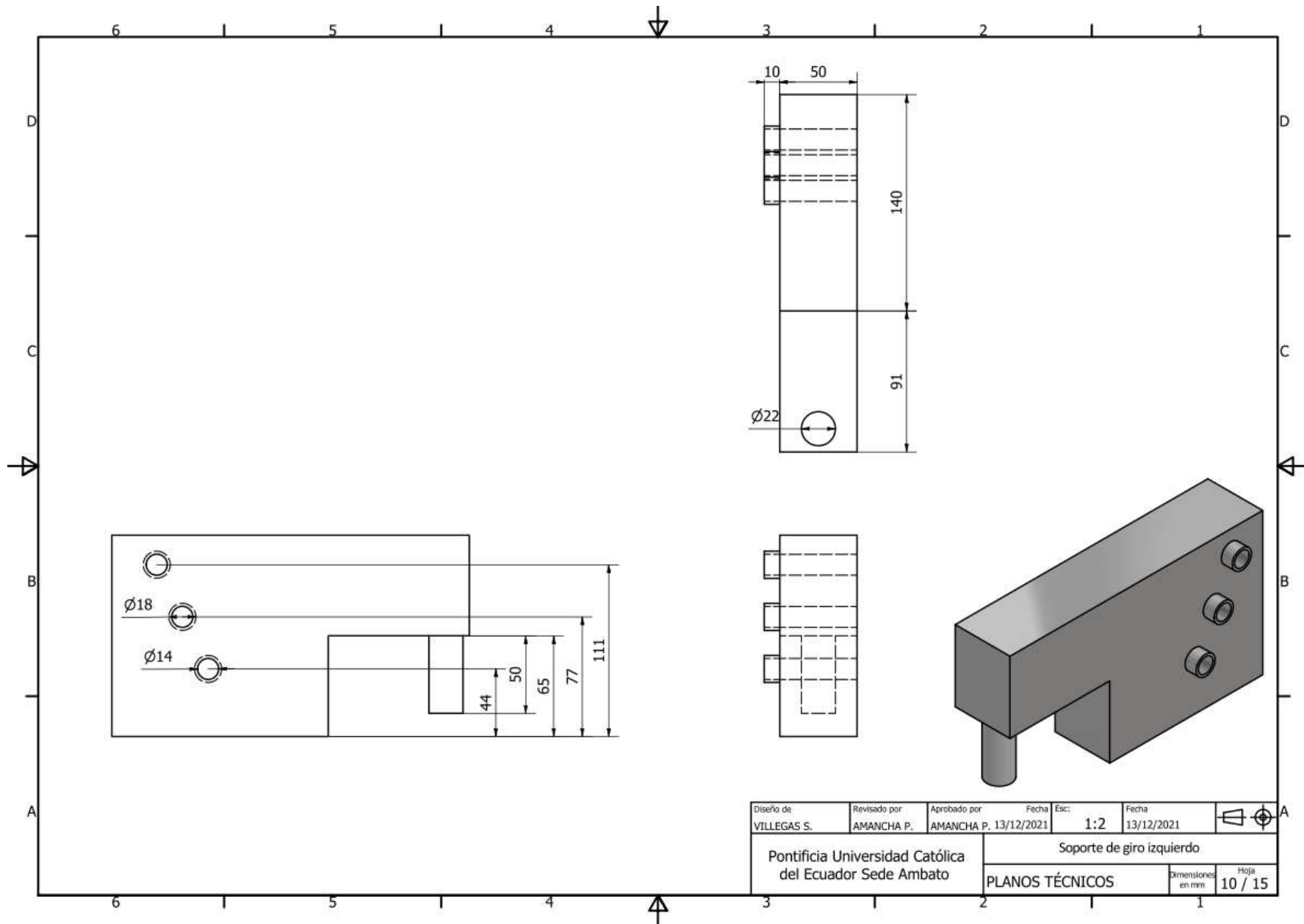


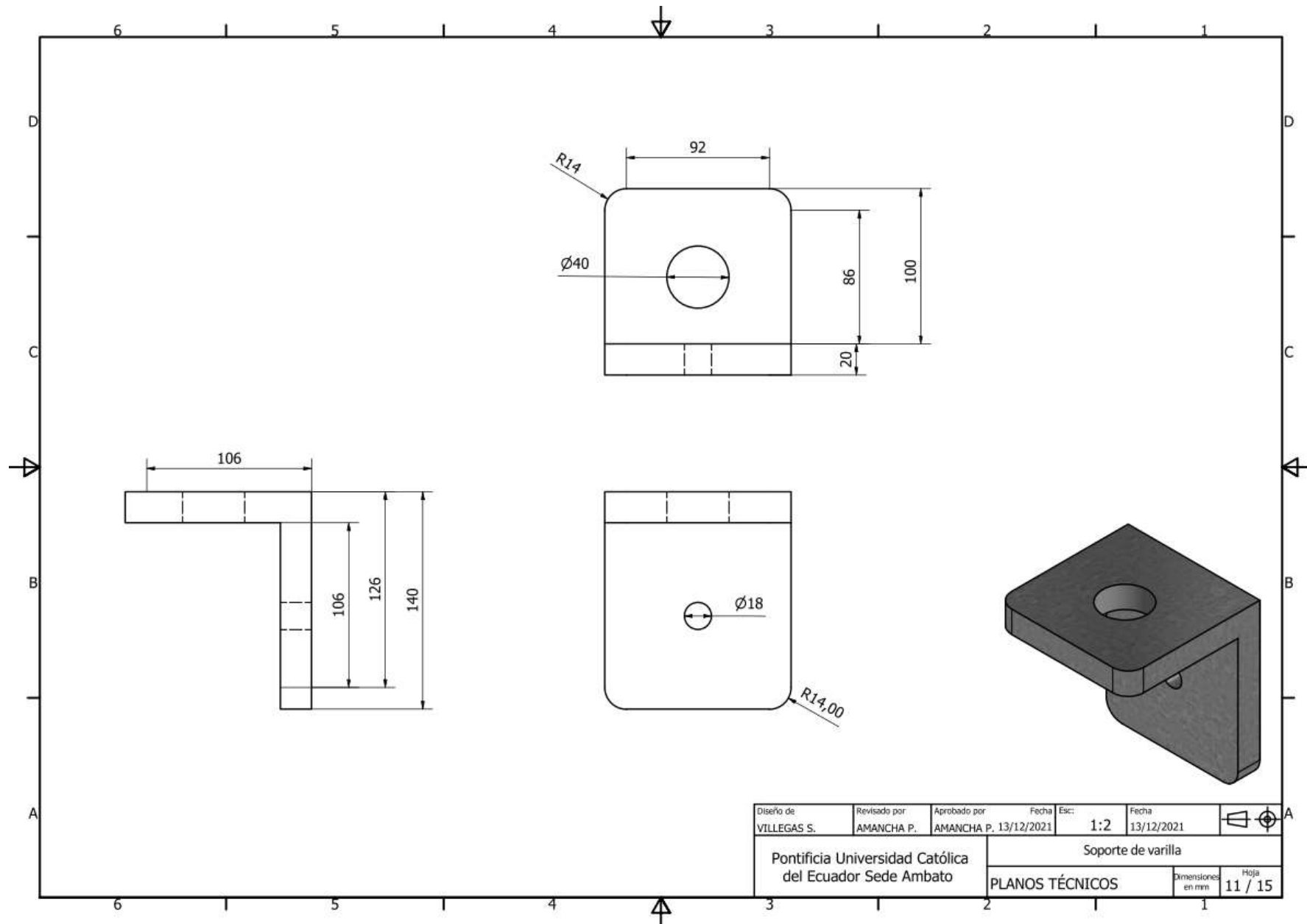
Diseño de VILLEGAS S.	Revisado por AMANCHA P.	Aprobado por AMANCHA P.	Fecha 13/12/2021	Esc. 1:5	Fecha 13/12/2021		A
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato					Pieza 3		
PLANOS TÉCNICOS						Dimensiones en mm	Hoja 5 / 15



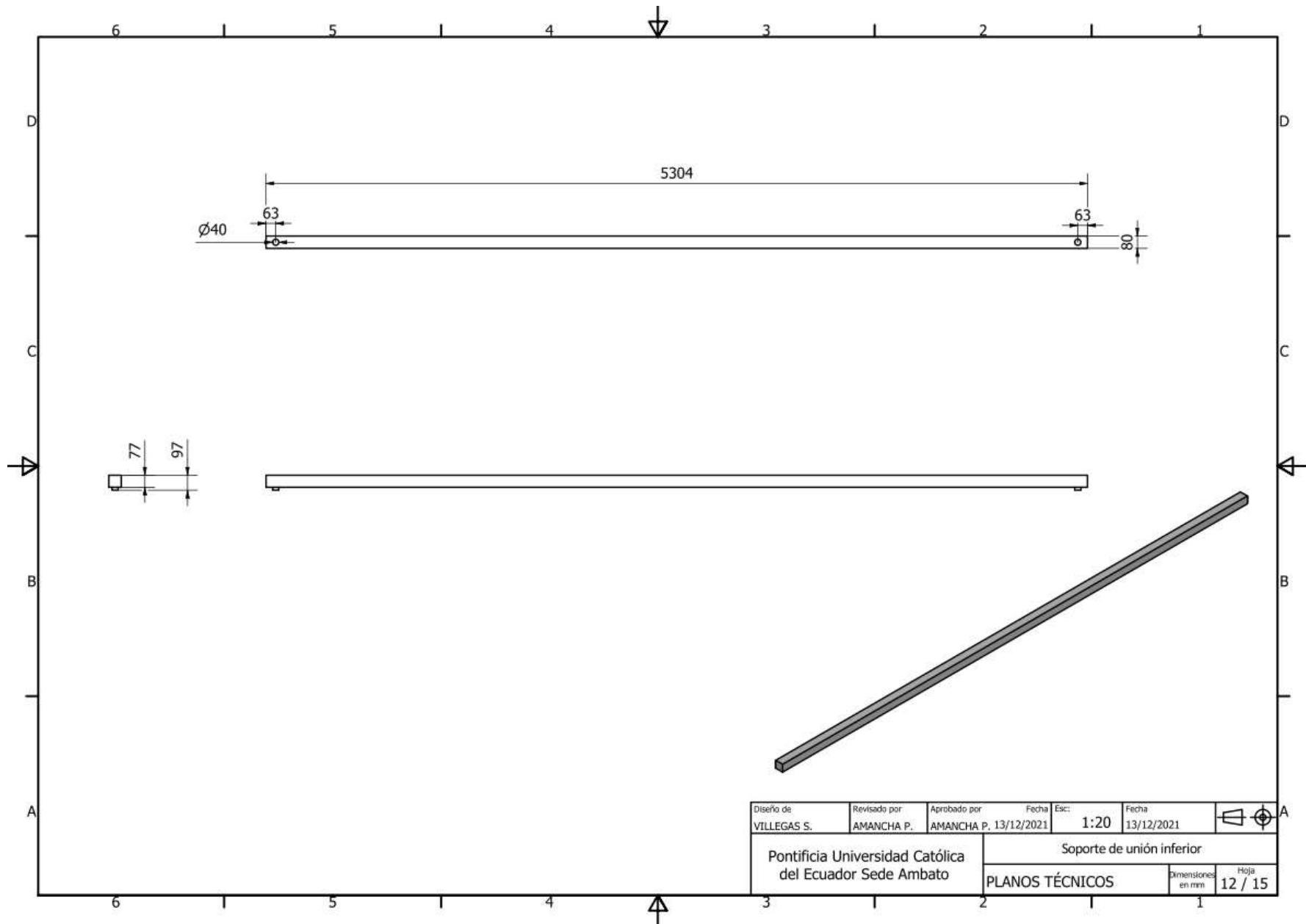




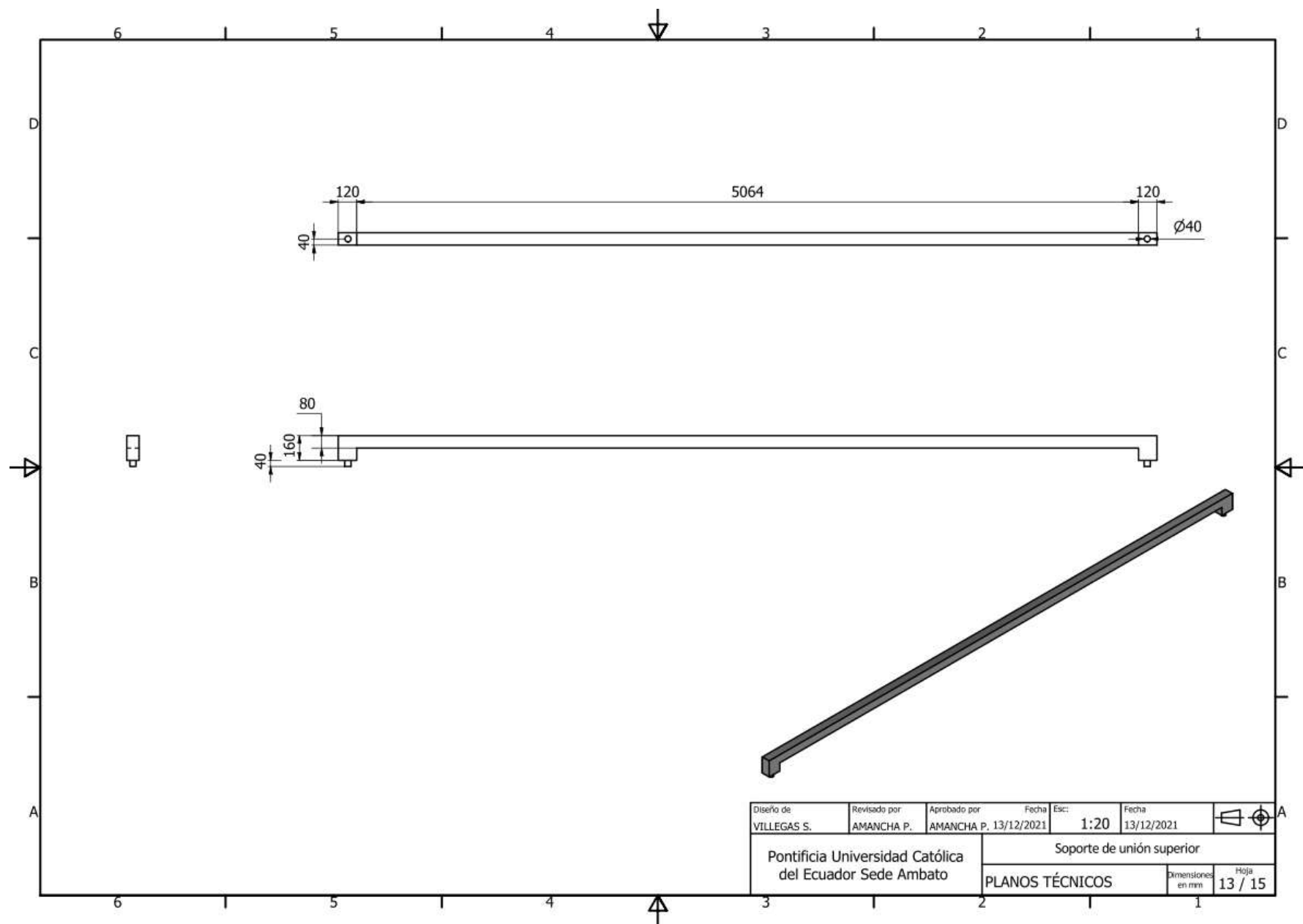


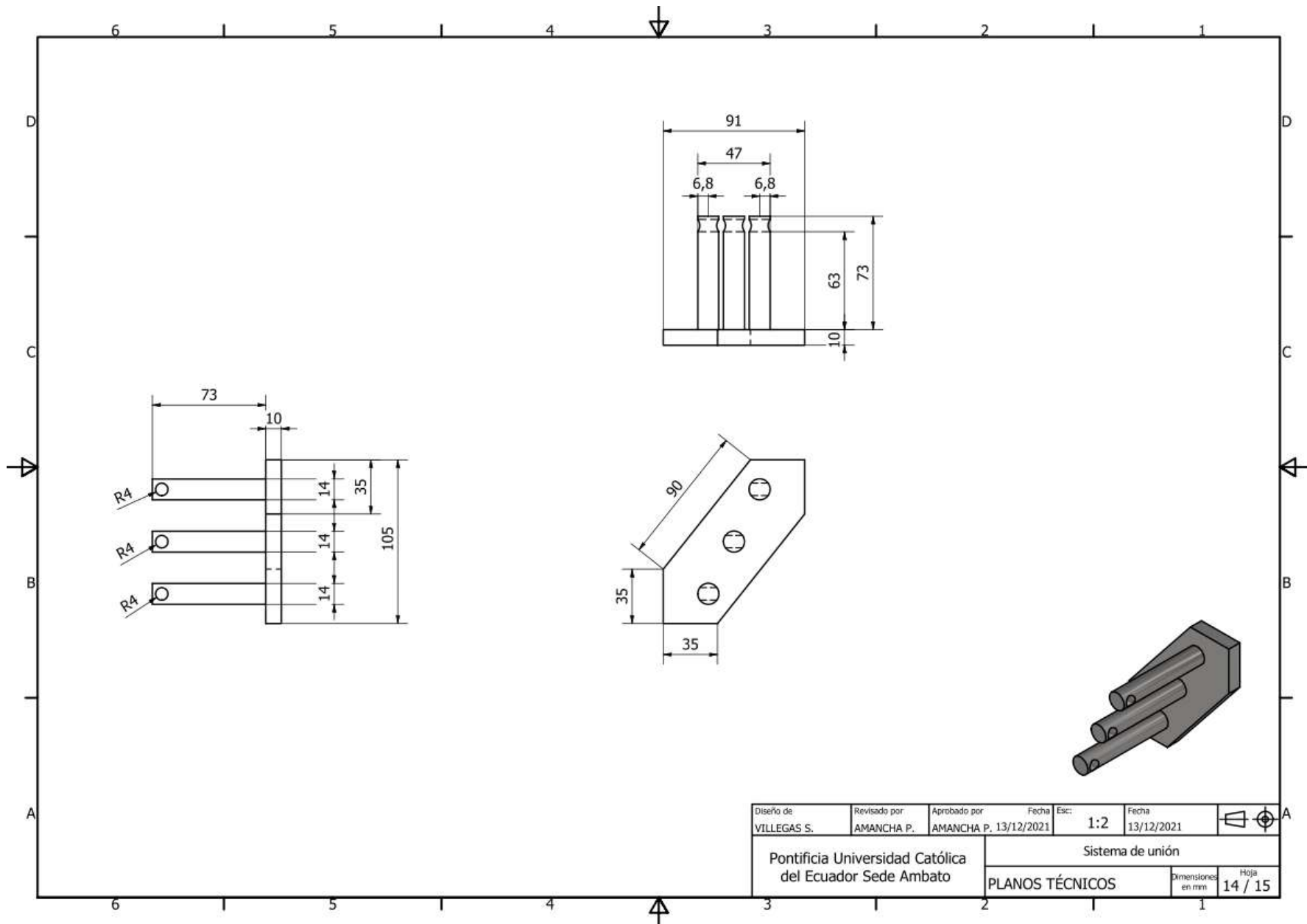


Diseño de VILLEGAS S.	Revisado por AMANCHA P.	Aprobado por AMANCHA P.	Fecha 13/12/2021	Esc. 1:2	Fecha 13/12/2021	
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato			Soporte de varilla			
PLANOS TÉCNICOS			Dimensiones en mm	Hoja 11 / 15		



Diseño de VILLEGAS S.	Revisado por AMANCHA P.	Aprobado por AMANCHA P.	Fecha 13/12/2021	Esc: 1:20	Fecha 13/12/2021	
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato			Soporte de unión inferior			
PLANOS TÉCNICOS					Dimensiones en mm	Hoja 12 / 15





Diseño de VILLEGAS S.	Revisado por AMANCHA P.	Aprobado por AMANCHA P.	Fecha 13/12/2021	Esc: 1:2	Fecha 13/12/2021	
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato			Sistema de unión			
PLANOS TÉCNICOS			Dimensiones en mm	Hoja 14 / 15		

