



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA
SEDE VALLENAR

UNIVERSIDAD DE ATACAMA
FACULTAD TECNOLÓGICA
SEDE VALLENAR

**PROPUESTA DE DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TALLER DE
SOLDADURA EN LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA SEDE VALLENAR.**

Profesor guía: Luis Alejandro Castillo Carvajal.

Tomás Benjamín Contreras Contreras
Patricio Andrés Espinoza Ojeda
Carlos Ignacio Ramírez Rojas.

Vallenar, Chile 2025.

Índice

Tabla de ilustración	4
Resumen	5
Abstract.....	7
CAPITULO I Marco introductorio.....	9
Introducción.....	9
Objetivo general.	11
Objetivos específicos.....	11
Planteamiento del problema.	12
Antecedentes.....	12
Justificación.....	13
Alcances.....	13
CAPITULO II Marco teórico.	14
2.1 Universidad de atacama.....	14
2.2 Soldadura.....	15
2.3 Soldadura TIG (Gas inerte tungsteno).....	15
2.4 Soldadura MIG (Metal inerte gas).....	16
2.5 Soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido.....	16
2.6 Máquina de soldar.	16
2.7 partes de una máquina de soldar.....	17
2.8 Normativas.	19
2.9 ASTM (sociedad americana de pruebas y materiales).	20
2.10 Software inventor.	21
2.11 Glosario de términos de soldadura.	22

CAPÍTULO III Metodología.....	23
3.1 Enfoque de la investigación.....	23
3.2 Diseño de la investigación.....	23
3.3 Población y muestra.	23
3.4 Diseños en 3D e interpretación de planos y análisis de cotización.	24
3.4.1 interpretación de plano N°1.....	24
3.4.2 interpretación de plano N°2.....	27
3.4.3 interpretación de plano N°3.....	30
CAPITULO IV Análisis e interpretación de resultados.	33
4.1 Propuesta de plano N°1.	33
4.2 Análisis cotización de N°1.	33
4.3 Propuesta de plano N°2.	34
4.4 Análisis cotización N°2.	34
4.5 Propuesta de plano N°3.	35
4.6 Análisis cotización N°3.	36
CAPÍTULO V Discusión de los resultados.....	37
CAPITULO VI Conclusión.....	39

Tabla de ilustración

Ilustración 1 Universidad de Atacama sede Vallenar	14
Ilustración 2 Soldadura Mig.....	15
Ilustración 3 Componentes de una máquina de soldar	17
Ilustración 4 ilustración container básico vista exterior en 3D	24
Ilustración 5 ilustración vista posterior interior.....	24
Ilustración 6 ilustración plano N°1 container	25
Ilustración 7 ilustración de cotización N°1.....	26
Ilustración 8 ilustración container mejorado vista exterior en 3D	27
Ilustración 9 ilustración Vista posterior interior.....	27
Ilustración 10 ilustración plano N°2 container mejorado.....	28
Ilustración 11 Ilustración de cotización N°2	29
Ilustración 12 ilustración taller de soldadura vista exterior en 3D.....	30
Ilustración 13 ilustración Vista frontal interior	30
Ilustración 14 ilustración plano N°3 taller de soldadura	31
Ilustración 15 Ilustración de cotización N°3	32

Resumen

El presente trabajo de titulación se desarrolló con el propósito de diseñar una solución estructural y operativa para la implementación de un taller de soldadura en la Universidad de Atacama, sede Vallenar, considerando la necesidad urgente de contar con un espacio adecuado, seguro y equipado para el desarrollo de prácticas profesionales en el área de mantenimiento mecánico industrial. La institución dispone actualmente de infraestructura limitada, lo que dificulta la ejecución correcta de procesos de soldadura, la evaluación de competencias técnicas y compromete la formación integral de los estudiantes.

La investigación inicia con un marco introductorio el cual presenta los antecedentes generales del problema, el planteamiento de la necesidad institucional, la justificación del proyecto así como los objetivos generales y específicos junto con el alcance del estudio, este marco permite comprender la importancia de contar con un espacio seguro, normado y equipado para realizar actividades de corte y soldadura de manera eficiente y bajo estándares de calidad adecuados, posteriormente se desarrolla el marco teórico que aborda los conceptos fundamentales de la soldadura, los distintos tipos de procesos empleados en la industria, los riesgos asociados a la exposición a humos metálicos, radiación, proyecciones de partículas y altas temperaturas, y las medidas preventivas requeridas para un entorno de trabajo seguro. Asimismo, se revisaron las normativas reglamentarias que regulan los ambientes de soldadura, destacando el Decreto Supremo N.594, las normas ISO relacionadas con seguridad, inspección y calibración, y estándares ASTM que regulan materiales y procedimientos. Esto permitió establecer criterios técnicos y legales para orientar correctamente el diseño de las propuestas. El presente trabajo de titulación se desarrolla con el propósito de diseñar una solución estructural y operativa para la implementación de un taller de soldadura en la Universidad de Atacama, sede Vallenar, considerando la necesidad urgente de contar con un espacio adecuado, seguro y equipado para el desarrollo de prácticas profesionales en el área de mantenimiento mecánico industrial. La institución dispone actualmente de infraestructura limitada, lo que restringe la ejecución correcta de procesos de soldadura, dificulta la evaluación de competencias técnicas y compromete la formación integral de los estudiantes.

Posteriormente, se desarrollaron tres alternativas de solución:

PropuestaN°1: Un contenedor de 20 pies habilitado con equipamiento básico de soldadura, extractor de humos y elementos de protección mínimos la PropuestaN°2: Un contenedor ampliado mediante estructura metálica, con mayor espacio interior, mejor ventilación, implementación de dos mesas de soldar y biombos de protección. La Propuesta 3: Un taller tipo galpón, fabricado con estructura metálica reforzada, techumbre completa, para iluminación natural, tres extractores tipo turbina, estaciones de trabajo separadas y equipamiento de soldadura profesional.

Para cada propuesta se elaboraron planos técnicos en Inventor, análisis dimensional, distribución interna, identificación de riesgos, evaluación de operatividad y un presupuesto completo de materiales y equipos. El análisis comparativo consideró variables como seguridad.

Tras esta evaluación, se determinó que la Propuesta N°3: Constituye la solución más adecuada, ya que ofrece una infraestructura de mayor amplitud, eficiente evacuación de gases, condiciones superiores de seguridad, mejor distribución del espacio y mayor proyección a largo plazo. Su diseño responde de manera integral a los requerimientos de profesional y normativamente correcto. Además, permite ampliar la capacidad incorporar equipos de mayor rendimiento y garantizar una vida útil significativamente superior a las alternativas basadas en contenedores.

Finalmente, los resultados del proyecto evidencian que la implementación del taller tipo galpón no solo resuelve la necesidad inmediata de infraestructura de soldadura, sino que también fortalece la calidad educativa, optimiza el proceso de enseñanza aprendizaje, mejora la seguridad institucional y contribuye al desarrollo técnico profesional de los estudiantes de la Universidad de Atacama.

Abstract

This degree project was developed with the purpose of designing a structural and operational solution for the implementation of a welding workshop at the University of Atacama, Vallenar campus, considering the urgent need for a suitable, safe, and equipped space for professional practices in the area of industrial mechanical maintenance. The institution possessed limited infrastructure, which hindered the correct execution of welding processes and the evaluation of technical competencies, compromising the students' comprehensive training.

The research began with an introductory framework that presented the general background of the problem, the statement of institutional need, the project justification, as well as the general and specific objectives and the scope of the study. This framework allowed for an understanding of the importance of having a safe, regulated, and equipped space to perform cutting and welding activities efficiently and under appropriate quality standards. Subsequently, a theoretical framework was developed, addressing fundamental welding concepts, the various process types used in the industry, and the risks associated with exposure to metallic fumes, radiation, particle projection, and high temperatures, along with the required preventive measures for a safe work environment. Likewise, regulatory standards governing welding environments were reviewed, highlighting Supreme Decree No. 594, ISO standards related to safety, inspection, and calibration, and ASTM standards regulating materials and procedures. This established technical and legal criteria to correctly guide the design of the proposals.

Subsequently, three solution alternatives were developed. Proposal 1: a 20-foot container enabled with basic welding equipment, a fume extractor, and minimum protection elements. Proposal 2: a container expanded via a metal structure, with greater interior space, better ventilation, and the implementation of two welding tables and protective screens. Proposal 3: a shed-type workshop, fabricated with a reinforced metal structure and complete roofing allowing for natural lighting, three turbine-type extractors, separate workstations, and professional welding equipment.

For each proposal, technical drawings were created in Inventor, along with dimensional analysis, internal distribution, risk identification, operability evaluation, and a complete

budget for materials and equipment. The comparative analysis considered variables such as safety. Following this evaluation, it was determined that Proposal No. 3 constituted the most suitable solution, as it offered infrastructure with greater spaciousness, efficient gas evacuation, superior safety conditions, better space distribution, and greater long-term projection. Its design responded comprehensively to professional requirements and regulatory correctness. Furthermore, it allowed for capacity expansion, the incorporation of higher-performance equipment, and guaranteed a significantly superior lifespan compared to the container-based alternatives.

Finally, the project results evidenced that the implementation of the shed-type workshop not only resolved the immediate need for welding infrastructure but also strengthened educational quality, optimized the teaching-learning process, improved institutional safety, and contributed to the technical-professional development of students at the University of Atacama.

CAPITULO I Marco introductorio.

Introducción.

La soldadura cumple un rol importante dentro de la carrera para el desarrollo de prácticas estudiantiles, permite un correcto aprendizaje para la formación de técnicos profesionales bajo este contexto surge una propuesta de un espacio destinado a la soldadura que cumpla con las normas correspondientes para la realización de actividades formativas de la especialidad.

La característica principal en el ámbito formativo, particularmente en la carrera de Técnico Universitario en Mantenimiento Mecánico de Equipos Industriales, la soldadura constituye una herramienta fundamental para el desarrollo de habilidades técnicas y la aplicación de conocimientos en el campo laboral. Sin embargo, la industria enfrenta de manera recurrente la problemática de garantizar condiciones óptimas de seguridad, ventilación e infraestructura en los espacios de formación práctica.

Para analizar esta problemática en este sentido, se identifica la necesidad de crear un taller de soldadura en la Universidad de Atacama, sede Vallenar, debido a que las instalaciones actuales no cumplen con los estándares exigidos para la correcta ejecución de los trabajos. Entre las principales deficiencias se encuentran la iluminación inadecuada, la falta de ventilación y la carencia de medidas de seguridad acordes a lo estipulado en la normativa vigente, como lo establece el Decreto Supremo N.º 594. Estas condiciones no solo limitan el aprendizaje, sino que además representan un riesgo para la salud de los estudiantes como personal de la sede.

La universidad atacama en su compromiso con la calidad educativa y la formación técnica a impulsado diversas iniciativas a fortalecer las competencias prácticas de sus estudiantes, no obstante, en la sede de Vallenar persisten brechas en infraestructura especializada que limita el desarrollo formativo en las áreas claves de la industria como es la soldadura.

En este contexto se propone la construcción de un taller de soldadura que permita solucionar estas problemáticas en la necesidad de mejorar la seguridad y optimizar los espacios de trabajo. Con la implementación de equipos de mayor precisión y herramientas adecuadas, los estudiantes podrán desempeñarse de manera más eficiente, contribuyendo a su formación profesional y al fortalecimiento académico de la Universidad de Atacama, sede Vallenar.

La finalidad de esta propuesta de proyecto es proporcionar un entorno de aprendizaje seguro y eficiente y normativamente adecuado que permita que los estudiantes puedan desarrollar sus competencias técnicas de alto nivel, respondiendo a las demandas del sector industrial y aportando al nivel académico y profesional.

Objetivo general.

Diseñar una propuesta para la construcción e implementación en un taller de soldadura en la Universidad de Atacama sede Vallenar con el objetivo de fortalecer las competencias prácticas y técnicas para los estudiantes.

Objetivos específicos.

Definir características técnicas e infraestructura y seguridades necesarias para garantizar un diseño funcional del taller de soldadura.

Analizar y aplicar las normativas y estándares de calidad aplicables a los procesos de soldadura.

Elaborar una propuesta económica que contemple los costos de implementación, los recursos necesarios y los beneficios a largo plazo del taller de soldadura.

Diseñar una propuesta de construcción del taller de soldadura, Incorporando el costo de inversión necesario para su implementación.

Planteamiento del problema.

El problema que se presenta es que la Universidad de Atacama sede Vallenar no cuenta con el espacio adecuado para desempeñar las actividades prácticas de la asignatura procesos de corte y soldadura, por lo tanto, los estudiantes cuentan con las limitaciones de no poder desarrollar sus habilidades por esto mismo surge la necesidad de crear una propuesta de proyecto de construcción de un taller de soldadura con el fin de mejorar las competencias técnicas.

Antecedentes.

La Universidad de Atacama sede Vallenar es una institución pública y regional, en donde se estableció oficialmente en el año 1991, en la que ha ofrecido enseñanza técnicas y profesionales y actualmente está ubicada en la avenida costanera N°105, Vallenar, Región de Atacama Chile.

Cuenta actualmente con ochos carreras, entre las cuales se destaca la formación de técnico universitario en mantención mecánica en equipos industriales. Esta carrera prepara a profesionales con las competencias necesarias para realizar tareas como inspección, mantención e instalación para equipos y sistema hidráulicos.

Dentro de este contexto, el taller de soldadura cumple un rol esencial al proveer un espacio especializado donde se llevan a cabo trabajos de unión y fabricación de piezas metálicas, su importancia radica tanto en el ámbito industrial como en el proceso de formación técnica ya que permite a los estudiantes adquirir experiencia práctica indispensable para su desarrollo académico y profesional.

Justificación.

La necesidad de desarrollar este proyecto surge ante la ausencia de un espacio adecuado destinado a la realización de las actividades prácticas asociadas a la soldadura. Esta situación representa un inconveniente significativo, ya que el taller de soldadura tiene un rol esencial en el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes fortalecer sus competencias técnicas y adquirir experiencia práctica indispensable para su formación académica y profesional.

En respuesta a esta problemática, se plantea la implementación de una solución concreta la construcción de un área apropiada con el fin en labores de soldadura. Esta propuesta implica la elaboración de un anteproyecto técnico que contemple la correcta distribución de los espacios, asegurando así un entorno favorable que facilite la enseñanza y potencie el aprendizaje de los estudiantes en la Universidad de Atacama sede Vallenar.

Alcances.

La propuesta se enfoca principalmente en la creación asociado a un taller de soldadura, asegurando que el espacio cuente con las condiciones necesarias para el desarrollo óptimo de actividades prácticas. Este alcance implica asignar al taller los recursos y la infraestructura que permitan la realización en trabajos como en unión y fabricación de piezas metálicas, contribuyendo así a la formación técnica de los estudiantes.

Por otro lado, el proyecto trasciende el ámbito del taller y beneficia a la Universidad de Atacama sede Vallenar, al fortalecer académicamente las habilidades para los estudiantes incorporando un entorno especializado para la formación en procesos de corte y soldadura. Esta mejora repercute directamente a la calidad educativa y el desarrollo de los alumnos.

Con relación a la ubicación física, esta propuesta contempla la disposición estratégica del taller dentro de la instalación universitaria, situada precisamente, sector estacionamiento ubicado a un costado en la zona aparcamiento de discapacitados garantizando que el espacio sea accesible y adecuado para las necesidades de la comunidad educativa. La correcta ubicación facilita el uso del taller y optimiza el proceso formativo, asegurando un entorno beneficioso para el aprendizaje práctico.

CAPITULO II Marco teórico.

2.1 Universidad de atacama.

La universidad de Atacama Sede de Vallenar situada en la tercera región ubicada en la localidad anteriormente mencionada a una distancia de seiscientos sesenta y seis kilómetros de la Ciudad de Santiago Chile, representa un rol fundamental en el ámbito académico para los estudiantes de la zona tanto dentro como fuera de la ciudad, actualmente esta institución no cuenta con un taller de soldadura por esta misma razón a los alumnos se les dificulta emplear de manera correcta su labor ya que sin esta no pueden ejecutar sus actividades de manera correcta, la soldadura es un proceso crucial en el ámbito industrial ya que permite la fabricación o unión de metales permanentemente mediante temperatura, presión o ambos, En la formación de técnicos universitarios en mantención mecánica de equipos industriales la soldadura no solo presenta una habilidad técnica esencial sino que también una competencia critica para el desarrollo personal como también adquirir habilidades practicas necesarias para el desempeño en un futuro laboral pudiendo tomar decesiones reales en condiciones de trabajo.

Ilustración 1 Universidad de Atacama sede Vallenar



Fuente: Universidad de Atacama sede Vallenar (Berrios, 2025)

2.2 Soldadura.

La soldadura es la Unión de dos o más partes por calentamiento o presión o una combinación de ambos de tal forma que los materiales formen un continuo. Puede ser usado un material de aporte con un punto de fusión similar al material base (Schulz, 2003).

Ilustración 2 Soldadura Mig



Fuente: Soldador soldando una pieza de metal (Centro de excelencia en la construcción, 2024)

2.3 Soldadura TIG (Gas inerte tungsteno).

La soldadura inerte (TIG) usa el calor generado por un arco eléctrico que golpea entre un electrodo de tungsteno y la pieza en la que se trabaja esto permite que en el área de unión se fusione el metal. Se puede agregar sin relleno o con relleno con un cable consumible, la soldadura con TIG son de la más alta calidad y también se puede producir en un amplio conjunto de materiales con grosores que van con un rango de ocho hasta diez milímetros, siendo muy adecuado para materiales en hoja.

2.4 Soldadura MIG (Metal inerte gas).

La soldadura tipo MIG-MAG se llama así por el tipo de soldadura que le apliquemos o inyectemos (metal inerte o metal gas activo) y se lleva a cabo por arco bajo gas protector con electrodo consumible, el arco se produce mediante un electrodo formado por un hilo continuo queda protegido por un gas inerte o gas activo de ahí viene su nombre.

2.5 Soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido.

Este tipo de soldadura que se produce una diferencia de potencial entre el electrodo y las piezas a soldar. El calor que funde el arco eléctrico funde el extremo del electrodo del metal y la pieza, se utiliza esta soldadura especialmente para espesores grandes o medianos.

2.6 Máquina de soldar.

La máquina de soldar es un equipo diseñado para generar calor y en otros casos la presión para unir o fundir materiales principalmente metales. Este equipo es fundamental en la industria manufactura, la construcción y la reparación industrial, automotriz, aeronáutica, entre otras, en donde se requieren uniones metales resistentes.

2.7 partes de una máquina de soldar.

Ilustración 3 Componentes de una máquina de soldar



Fuente: Ficha técnica partes de una máquina de soldar (Grupo Truper, 2025)

Componentes de maquina soldar:

- Interruptor: Utilizado para encender y apagar la corriente de energía eléctrica hacia la soldadora.
- Cable de alimentación: Es el cable que permite conectar la maquina a una fuente de energía eléctrica permitiendo así su funcionamiento.
- Persianas: Son ranuras de ventilación que ayudan a disipar el calor interno del equipo, evitando el sobrecalentamiento durante el uso.

- Escala indicadora de corriente de salida: Esta escala indica el amperaje de salida al que esta ajustada la máquina, para una mejor operación de soldadura. (Infra, 2016)
- Mango resistente: Permite llevar con facilidad el equipo cómodo y seguro.
- Luz indicadora de encendido: Se enciende cuando esté en funcionamiento, indicando que el equipo está recibiendo corriente eléctrica.
- Perilla para ajuste de corriente: Sirve para regular la intensidad de corriente de la máquina de soldadura.
- Cables integrados para porta electrodo y pinza a tierra: La función del porta electrodo es sostener el electrodo mientras se realiza el proceso de la soldadura.
- La pinza a tierra: se conecta a la pieza metálica que se va a soldar, completando el circuito eléctrico.

2.8 Normativas.

La ISO (Organización internacional de normalización) es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales, tanto de productos como de servicios, a través de la estandarización de normas voluntarias que se usan en las empresas para su mayor eficiencia y rentabilidad económica. (Gobierno de Chile, 2020)

ISO: 3834 exige que las estructuras de acero comercializadas cuenten con el marcado CE. El marcado CE puede aplicarse a las estructuras de acero siempre que el fabricante pueda demostrar que los componentes cumplen las normas armonizadas pertinentes. Una norma armonizada es aquella que la Comisión Europea considera que cumple con los Requisitos Esenciales de Seguridad establecidos en la Directiva. (The Welding Institute, 2005)

ISO: 9606 Esta norma especifica los requisitos para la prueba de cualificación de soldadores para el soldeo por fusión de aceros. Proporciona una serie de reglas técnicas para una prueba de cualificación sistemática. (UNE, 2017)

ISO: 17637 Esta norma internacional especifica la inspección visual de soldaduras por fusión de materiales metálicos. También puede aplicarse a la inspección visual de la unión previa al soldeo. (UNE, 2017)

ISO:17635 Esta norma internacional proporciona directrices para la selección de métodos de ensayos no destructivos (END) para uniones soldadas y la evaluación de resultados. (UNE, 2017)

ISO:17662 Esta norma internacional especifica los requisitos para la calibración, verificación y validación de los equipos utilizados para el control de las variables del proceso durante la fabricación, control de las propiedades de los equipos utilizados para el soldeo y técnicas conexas. (UNE, 2016)

ISO: 11611 Esta norma internacional establece requisitos esenciales de seguridad mínimos y métodos de ensayos para la ropa de protección incluyendo capuchas, delantales, manguitos y polainas diseñadas para proteger el cuerpo del usuario. (UNE, 2018)

2.9 ASTM (sociedad americana de pruebas y materiales).

Las normas ASTM son documentos que definen los procedimientos y especificaciones para ensayos y propiedades de materiales, garantizando la consistencia y fiabilidad en prácticas experimentales e industriales creada en 1898 (Henderson, 2013).

ASTMD8468-23: introduce protocolos rigurosos para el registro de datos durante la soldadura por fusión térmica de geomembranas. Esta norma se centra en requisito mínimo de datos establecer la información esencial para tener un registro durante la soldadura para así garantizar un control de calidad exhaustivo. Análisis post soldadura que usa los datos anteriormente guardados para permitir verificar que las soldaduras cumplan con los niveles de calidad requeridos (Diaz, 2024).

2.10 Software inventor.

Autodesk inventor es un software de diseño asistido en 2D y 3D, es usado en ingeniería, manufactura y diseño industrial.

Permite crear modelos digitales tridimensionales, piezas, ensamblajes mecánicos y planos técnicos.

Características principales:

- Permite crear piezas que pueden modificarse cambiando dimensiones y parámetros.
- Posibilita diseñar y verificar distintas piezas en conjuntos.
- Genera vistas, cortes y acotaciones en modelos 3D.
- Incluye herramientas que analiza esfuerzos, movimientos y rendimiento de diseños.
- Crea piezas variables y automatiza procesos de diseño.

Aplicaciones en diseños:

- Cableado
- Tubos y tuberías
- Molduras
- Piezas de chapa
- Estructuras
- Piezas y ensamblaje

Ventajas de usar software inventor:

- Optimización de tiempo
- Reducción de errores y costos de fabricación
- Flujos de trabajo colaborativo
- Personalización y procesos de diseños

(Perdomo, 2020)

2.11 Glosario de términos de soldadura.

Tungsteno

El tungsteno, también conocido como wolframio, es un elemento químico con el símbolo químico W. El wolframio sólo es posible encontrarlo en la Tierra combinado con otros compuestos químicos. (Carbosystem, 2019)

Manufactura

La manufactura transforma las materias primas en los productos que llenan nuestros hogares y lugares de trabajo. Es el pilar de las economías, influyendo en la creación de empleo y el avance tecnológico. (OurCrowd, 2024)

Estandarización

La estandarización es la uniformidad de productos, servicios y actividades. Idealmente, se lleva a cabo mediante moldes que representan la mejor forma de ejecutar un trabajo, considerando la manera más segura, fácil, barata y confiable de un operador para garantizar la calidad. (Fontoura, 2023)

Cualificación

Las Cualificaciones Profesionales se definen como un conjunto de competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral acreditada o a través de la formación ocupacional o reglada. (Confederacion Canarias de Empresarios, 2024)

Conexas

Algo conexo es aquello que se relaciona o que de alguna manera está ligado a otra cosa, material o inmaterial. (De conceptos, 2023)

Geomembranas

Las geomembranas son revestimientos de membrana sintéticos o barreras usadas para controlar la migración de fluidos en un proyecto. (GeoAce, 2024)

CAPÍTULO III Metodología.

3.1 Enfoque de la investigación.

El presente estudio corresponde a una investigación de un enfoque cuantitativo y descriptivo ya que tiene como objetivo analizar las condiciones actuales de la infraestructura y seguridad en la Universidad de Atacama, sede Vallenar con el fin de diseñar una propuesta técnica de taller de soldadura que responda a los requerimientos normativos y formativos.

Este estudio busca desarrollar una propuesta practica basándose en los datos obtenidos y de las normas de seguridad industrial.

3.2 Diseño de la investigación.

La presente investigación es de tipo proyectiva dado que propone una solución concreta a una problemática detectada, es la falta de un espacio adecuado para la formación práctica de los estudiantes para la soldadura.

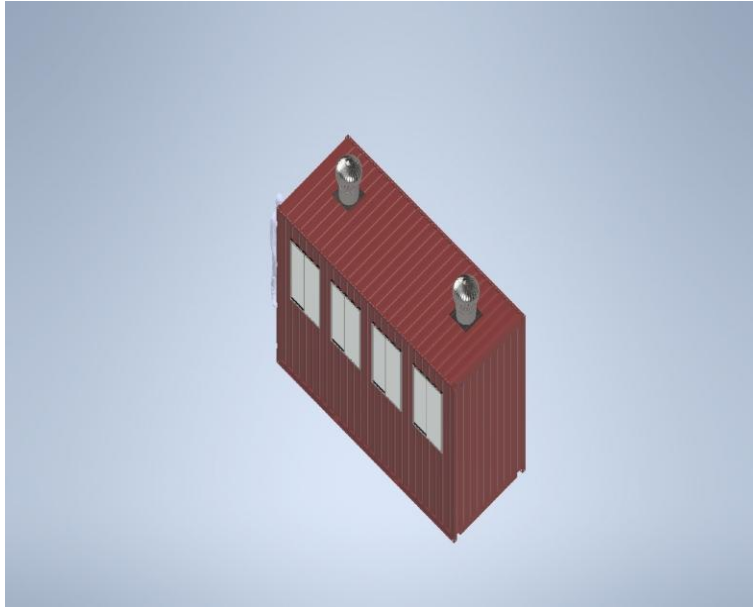
3.3 Población y muestra.

La población objeto de estudio está constituida por la comunidad académica de la Universidad de Atacama sede Vallenar específicamente por docentes del área de mantención mecánica y automatización industrial, y los estudiantes de la carrera técnico Universitario en mantención mecánica en equipos industriales.

3.4 Diseños en 3D e interpretación de planos y análisis de cotización.

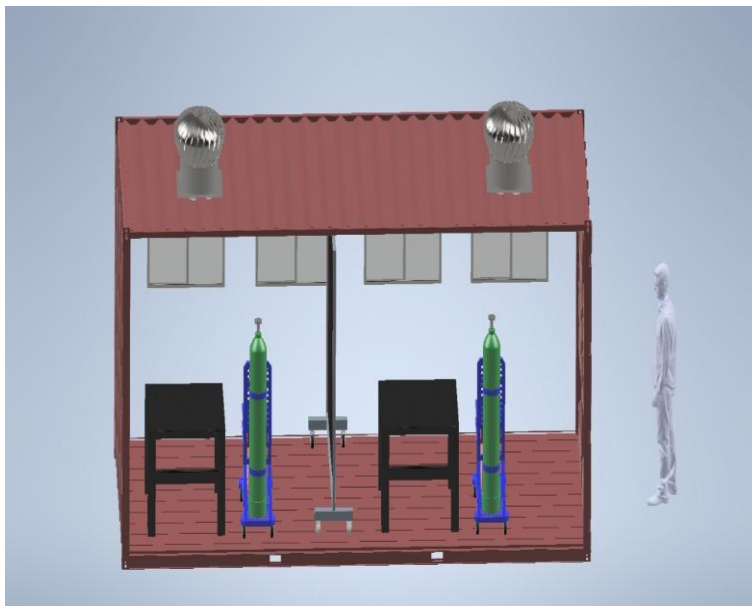
3.4.1 interpretación de plano N°1.

Ilustración 4 ilustración container básico vista exterior en 3D



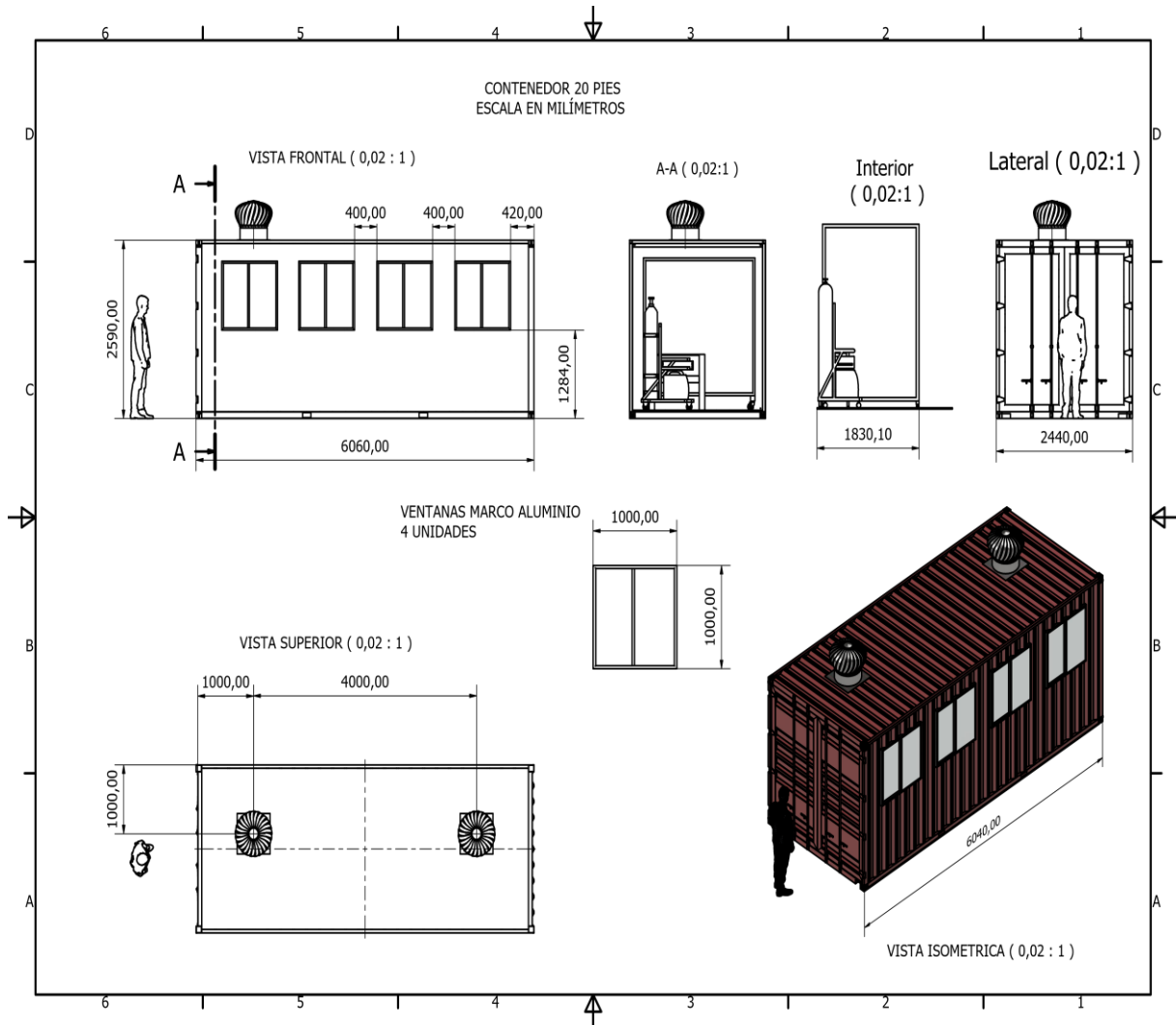
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5 ilustración vista posterior interior



Fuente: elaboración propia

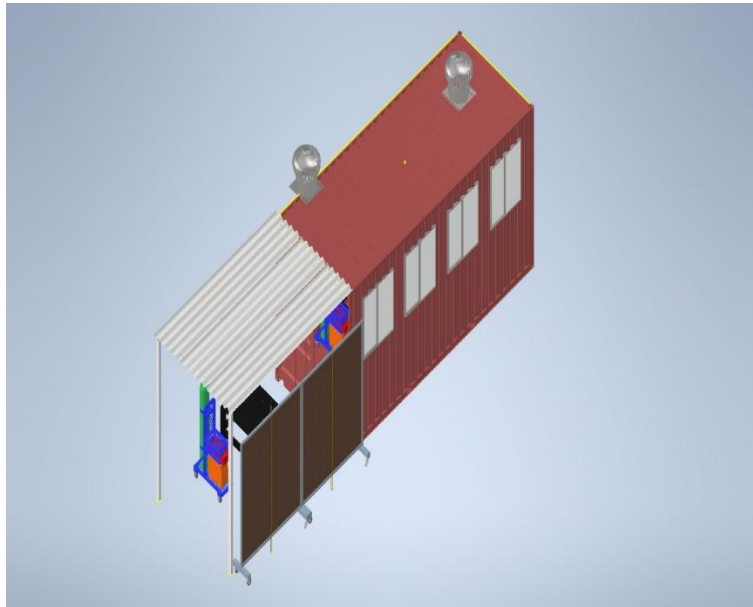
Ilustración 6 ilustración plano N°1 container



Fuente: Elaboración propia

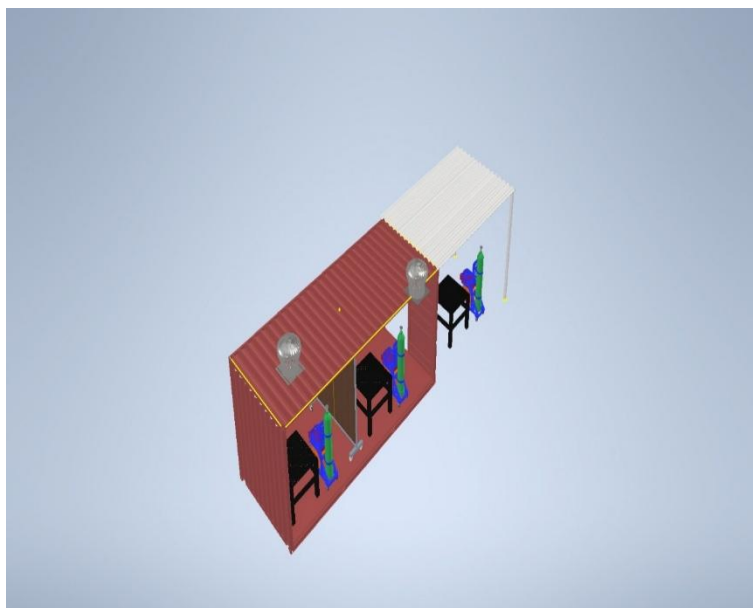
3.4.2 interpretación de plano N°2.

Ilustración 8 ilustración container mejorado vista exterior en 3D



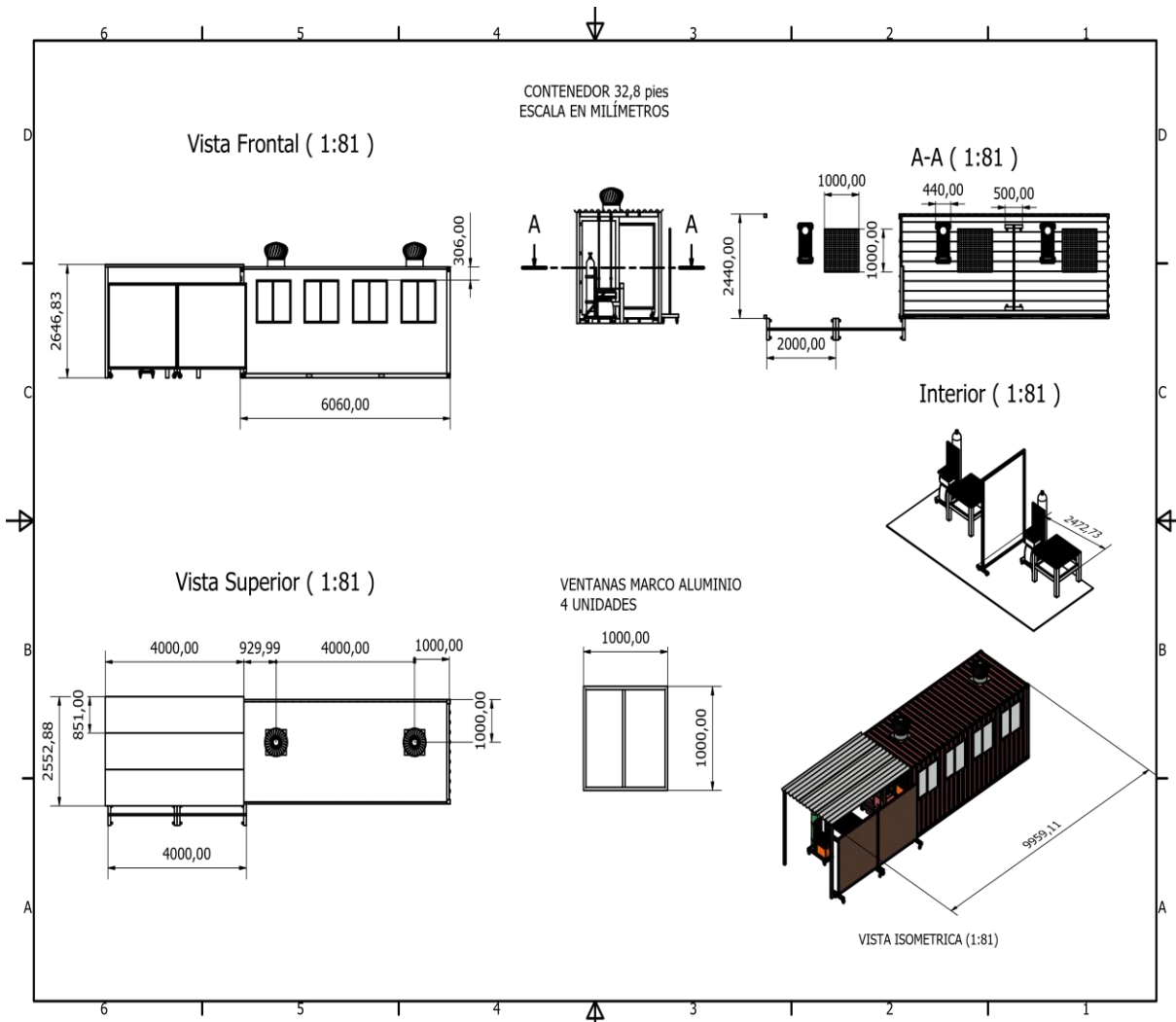
Fuente: elaboración propia

Ilustración 9 ilustración Vista posterior interior



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10 ilustración plano N°2 container mejorado



Fuente: Elaboración propia

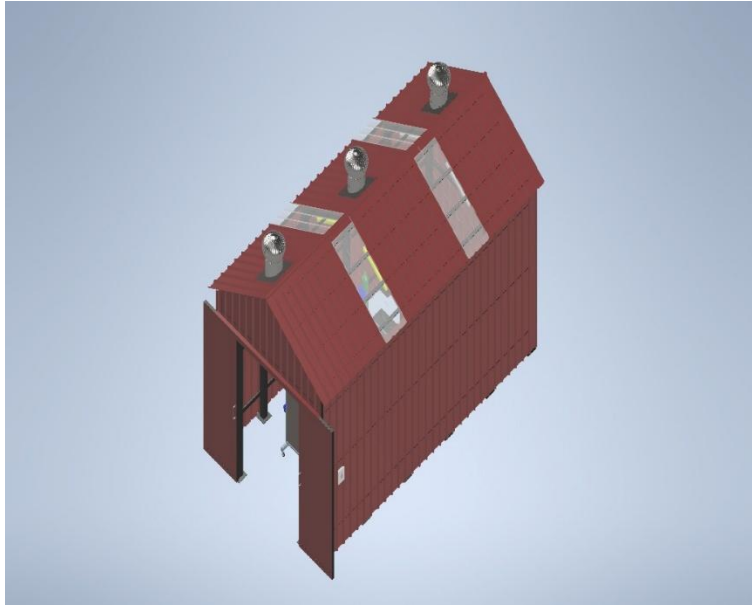
Ilustración 11 Ilustración de cotización N°2

Cotizacion de materiales propuesta 2			
DETALLE	precio	cantidad	TOTAL
Mesa soldar	\$138.996	3	\$416.988
Biombo	\$289.990	3	\$869.970
Weldin machin	\$113.990	3	\$341.970
Extractores de humo	\$98.990	2	\$197.980
Marco ventana acero inoxidable 100x100cm	\$145.000	4	\$580.000
Guantes Redline	\$4.190	10	\$41.900
Pechera	\$7.000	5	\$35.000
Careta krafter	\$54.750	5	\$273.750
Combo soldadura mig 250 PVO+Carro+ Alambre 0.8MM	\$419.000	3	\$1.257.000
Extintores fire máster	\$54.000	1	\$54.000
Polainas de cuero soldar	\$9.070	5	\$45.350
Pantalon de cuero soldar L	\$21.130	2	\$42.260
Pantalon de cuero soldar XL	\$21.130	3	\$63.390
Chaqueta de soldar	\$13.750	5	\$68.750
Overol	\$9.900	5	\$49.500
Zapatos de seguridad talla 42	\$12.890	2	\$25.780
Zapatos de seguridad talla 43	\$12.890	3	\$38.670
Esmeril deWalt	\$69.990	3	\$209.970
Disco de desvaste pack	\$792	25	\$19.800
Electrodos indura 1KG 6011	\$5.990	1	\$5.990
Electrodos indura 1KG 7018	\$6.469	1	\$6.469
Pancho zinc acanalada 0.35mm 85.1x400cm	\$13.100	3	\$39.300
Perfiles 75x75x2mmx4m	\$68.790	2	\$137.580
			Precio total
			\$4.821.367

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 interpretación de plano N°3.

Ilustración 12 ilustración taller de soldadura vista exterior en 3D



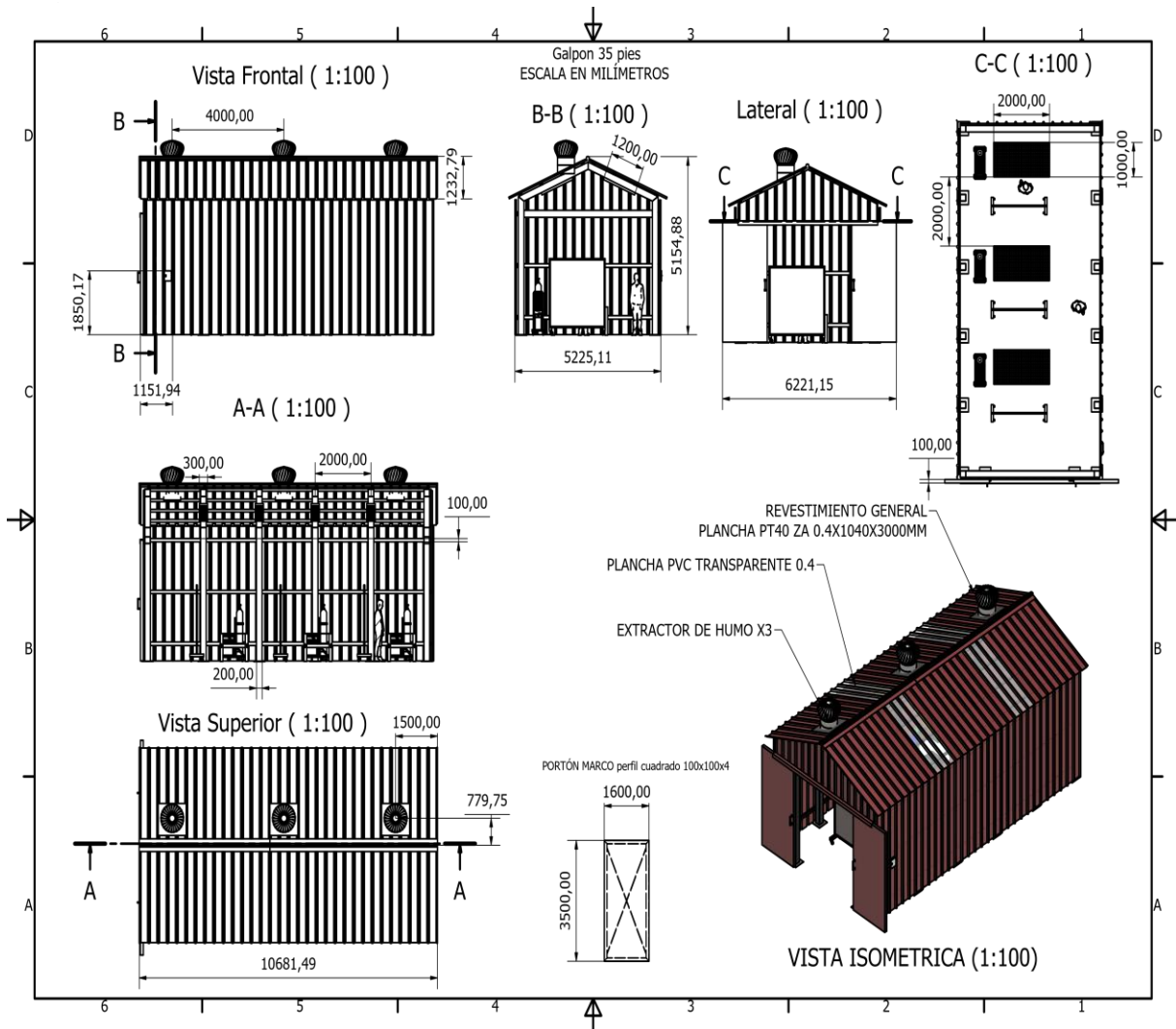
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13 ilustración Vista frontal interior



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 14 ilustración plano N°3 taller de soldadura



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15 Ilustración de cotización N°3

cotizacion de materiales prosupuesto 3			
DETALLE	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
Planchas Zinc Ondulado 0.35mm x 85.1mm x 3m (Sodimac)	\$9.830	24	\$235.920
Planchas Zinc Acanalada 0.35mm x 85.1mm x 4m (Dimaco)	\$14.990	22	\$329.780
Manillón puerta acero inoxidable	\$10.962	2	\$21.924
Policarbonato alveolar 2100 x 3500mm transparente	\$77.990	4	\$311.960
Ventilación de turbina	\$131.986	3	\$395.958
Biombo soldador ignífugo	\$386.653	3	\$1.159.959
Carro para soldar profesional Krafter	\$113.990	3	\$341.970
Mesa para soldar perforada 1000mm x 1000mm	\$138.996	3	\$416.988
Plancha zinc 250cm x 89.5cm	\$9.990	2	\$19.980
Plancha zinc acanalada 85.1mmx400cm	\$13.110	2	\$26.220
Perfil rectangular acero 50x30x3mm x 6m	\$25.990	1	\$25.990
Caballete hojalata 0.40 x 3m	\$12.390	2	\$24.780
Perfiles soporte techo 200x200x4mm x 6m	\$68.790	12	\$825.480
Perfil cierre de cielo 100x50x5mm x 6m	\$83.890	14	\$1.174.460
Base de estructura	\$19.150	14	\$268.100
Maquina soldar Mosay	\$749.990	3	\$2.249.970
Máscaras de soldar luz LED fotosensible Ubermann	\$59.490	6	\$356.940
Pares de guantes "TOTAL"	\$12.380	12	\$148.560
Extintores fire máster	\$54.000	2	\$108.000
Polainas de cuero soldar	\$9.070	6	\$54.420
Pantalon de cuero soldar L	\$21.130	3	\$63.390
Pantalon de cuero soldar XL	\$21.130	3	\$63.390
Chaqueta de soldar	\$13.750	6	\$82.500
Overol	\$9.900	6	\$59.400
Zapatos de seguridad talla 42	\$19.800	3	\$59.400
Zapatos de seguridad talla 43	\$19.800	3	\$59.400
Mano de obra	\$5.500.000	1	\$5.500.000
			Precio total
			\$14.384.839

Fuente: elaboración propia

CAPITULO IV Análisis e interpretación de resultados.

4.1 Propuesta de plano N°1.

La propuesta N°1 está orientada a entregar un espacio adecuado en un lugar compacto, este proyecto contempla los estándares mínimos de seguridad como de ventilación además extractores humos también el acondicionamiento para un contenedor de 20 pies de longitud destinado para realizar operaciones de soldadura este proyecto prioriza un bajo presupuesto para el comienzo del estudiantado en la inserción en el mundo de las estructuras metálicas así aprovechando al máximo el espacio interno manteniendo los estándares mínimos de seguridad considerando evacuación adecuada de gases y partículas gracias a los dos extractores de humos, que adecua la circulación del aire constante por las ventanas y extractores también cuenta con cuatro ventanas de 1m x 1m de dimensión para poder tener una buena claridad este contenedor está diseñado por dentro contando con dos mesas perforadas y un biombo para asegurar la seguridad de los estudiantes, además agregar que este contenedor tiene unas dimensiones de 6.06 m de largo un ancho de 2.44 m.

4.2 Análisis cotización de N°1.

En cuanto al análisis realizado en esta propuesta se consideran una mejora de forma más efectiva y contemplando una inversión baja implementando los componentes necesarios para la iniciación de un taller de soldadura, proporcionando implementación de seguridad para el trabajo a realizar, herramientas y extractor de aire. Calculando un presupuesto de \$1.928.189 pesos para poder realizar esta propuesta y llevarlo a cabo en corto tiempo la propuesta uno es ideal para trabajos aislados y para un bajo presupuesto.

4.3 Propuesta de plano N°2.

La propuesta N°2 no está muy alejada de la primera propuesta pero esta versión es una ampliación que será bastante importante para poder incrementar la capacidad operativa para poder tener a más estudiantes realizando sus trabajos o terceras personas y resguardando las medidas de seguridad mediante los biombos evitando la proyección de partículas, el contenedor metálico sirve como una estructura sólida y además pensando que se puede mover a cualquier espacio debido a su versatilidad pudiéndose ubicar en cualquier otra parte siempre y cuando se cuente con el espacio requerido con el techo adicional podemos aprovechar de ocupar más espacio y crea un área semi abierta ampliando la capacidad operativa, con esto se reduce considerablemente los humos metálicos dentro del contenedor además recalcar que las mesas son de material metálico de alta resistencia térmica, los biométricos ayudan a proteger visualmente a terceras personas de la radiación UV por otra parte los extractores de humos permiten evitar la acumulación de gases tóxicos la segunda propuesta cuenta con las siguientes dimensiones un largo total añadiendo la extensión de 10.06m de largo y un ancho de 2.44 m y una altura de 2.646m.

4.4 Análisis cotización N°2.

Propuesta N°2 en comparación con la propuesta N°1, este presupuesto se ve considerablemente incrementado por las siguientes variables, un cambio estructural donde se utilizará una estructura metálica con perfiles, cubierto con calaminas de zinc proporcionando mayor espacio en el lugar de trabajo, donde está misma tiene la función de proteger a los estudiantes de las proyecciones de partículas, se equipara con equipos de soldadura de mayor calidad, esto le dará mejor precisión a la hora de poder cumplir con las tareas a realizar, se implementaran más materiales para que cada grupo de estudiantes ocupe su lugar de trabajo con sus respectivas herramientas. En comparación a la propuesta anterior está pensada en una mejora estructural e implementación.

Por ende, en la nueva ampliación del container mejorado se dará a continuación con las siguientes medidas, ancho 4m y de largo 2.52m se distribuyen los espacios correspondientes para posibles evacuaciones del lugar.

Por último, la optimización de los espacios en el contenedor y su nueva ampliación permite organizar las estaciones de trabajo de manera eficiente.

4.5 Propuesta de plano N°3.

En la presente y última propuesta corresponde al diseño y planificación de un galpón para transformarlo en un taller de soldadura considerando los requerimientos de las normativas ISO que se encarga de estandarizar y mejorar la calidad, además del decreto supremo N°594 y además las normas ASTM que se encargan de definir los procedimientos y especificaciones, este taller contempla los requerimientos estructurales esta sugerencia de proyecto es la más costosa debido a su alta implantación de componentes esenciales para una correcta ejecución en la soldadura, este taller está pensado para que los estudiantes puedan desempeñar de la mejor manera en su ramo o algún futuro curso en la universidad como capacitación , gracias a esta gran inversión se pueden garantizar todo tipo de condiciones seguras, cabe recalcar que se le añadieron plancha de PVC transparente para su iluminación natural, el material principal utilizado es la perfilería estructura metálica, las dimensiones generales con la que cuenta este galpón serían las siguientes un largo total de 10m aproximadamente un ancho de 6 metros aproximados y una altura de 5 metros, este taller implementa 3 extractores de humos de tipo turbina para poder reducir la temperatura en su interior, se realizó este diseño para que por el interior de este haya una separación de 2 metros entre cada mesa para así poder trabajar de manera segura y amplia, además incluye puntos de apoyo los cuales corresponden a funciones de hormigón para anclar los pilares y asegurar la estabilidad en cargas verticales.

4.6 Análisis cotización N°3.

La propuesta número tres en comparación con las alternativas anteriores presenta un incremento de presupuesto significativamente mayor debido a que incorpora una ampliación más robusta en el área del trabajo así como se escogieron materiales y equipos de mayor calidad para asegurar aún más la calidad de los trabajos y la seguridad de los estudiantes, este proyecto está diseñado con planchas de zinc onduladas y de acanalado de mayor superficie junto con perfiles estructurales de acero y elementos de cierre más resistentes lo que permite garantizar una mayor protección frente a climas, además cuenta con una excelente ventilación, también se implementó dos extintores en cada esquina para cualquier emergencia, la propuesta también incluye la compra de implementos de protección personal, como máscaras de soldar LED fotosensibles guantes especializados, polainas pantalones de cuero y chaquetas de soldador y nuevos soportes de techo, cierre con perfiles metálicos y caballetes de anclaje este proyecto está pensado para una búsqueda de un área profesional.

CAPÍTULO V Discusión de los resultados.

Luego de haber analizado detalladamente las tres propuestas desarrolladas para la implementación del taller de soldadura, se concluye que la alternativa más óptima es la Propuesta N3, correspondiente a la construcción de un galpón metálico especialmente diseñado para actividades de soldadura, esta elección se fundamenta en una evaluación integral que considera aspectos de seguridad funcionalidad, cumplimiento normativo capacidad operativa y durabilidad estructural.

En primer lugar, esta propuesta es la que mejor garantiza la seguridad de estudiantes y docentes, ya que incorpora un diseño abierto y correctamente ventilado lo que permite gestionar de manera eficiente la evacuación de gases, humos metálicos y proyecciones de partículas generadas durante los procesos de soldadura. El uso de tres extractores tipo turbina, estratégicamente distribuidos en la techumbre, asegura un flujo constante de renovación de aire, reduciendo significativamente los riesgos asociados a la inhalación de vapores metálicos, acumulación de calor y deficiencias en la visibilidad dentro del taller.

Además, el galpón permite disponer de un espacio interior amplio, cuya distribución facilita la separación adecuada entre las estaciones de trabajo, mejorando la ergonomía, la movilidad y la prevención de accidentes. Este ordenamiento no solo favorece un ambiente de trabajo más cómodo, sino que también permite realizar actividades simultáneas sin comprometer la seguridad operacional. Otro aspecto fundamental es el cumplimiento de las normativas vigentes, donde la Propuesta N°3 es la única que cumple de manera completa con las exigencias del Decreto Supremo N.º 594, relativo a las condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo. Asimismo, se alinea con estándares internacionales tales como las normas ISO aplicables a inspección, calibración y seguridad en soldadura, y las especificaciones ASTM relacionadas con control de materiales y procesos. Este cumplimiento normativo asegura que el taller no solo funcione de manera adecuada, sino que también esté preparado para inspecciones, cursos certificaciones y procesos formativos de carácter profesional. Además de la elección de la propuesta número tres se refuerza debido a su adecuada incorporación y aplicación de normas internacionales y nacionales vigentes, las cuales destacan el decreto supremo N°594 (Chile): Exige condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo, La ISO 9606: Es la

certificación de competencias para soldadores, lo que permite que la infraestructura esté preparada para pruebas y procesos formativos con estándar industrial. ISO 11611: Determina requisitos para la ropa de protección lo que implica que el taller debe contar con un área de almacenamiento y seguro de implementos de protección personal. La ASTM: Que son normas que regulan procedimientos de soldaduras y control de materiales, por lo que la propuesta seleccionada debe permitir la aplicación profesional y validada de tales procesos. Esto quiere decir que la propuesta con el galpón metálico es la única que permite cumplir de forma total y sostenible con tales normativas, garantizando que la formación técnica mantenga un nivel acorde a exigencias nacionales e internacionales.

CAPITULO VI Conclusión.

En la elaboración de la propuesta para la construcción de un taller de soldadura en la universidad de Atacama sede Vallenar, deja en evidencia la importancia de contar con espacios adecuados para un trabajo óptimo como en cuanto a la seguridad de los estudiantes, infraestructura adecuada y calidad educativa que demanda la carrera universitaria de técnico en mantención de equipos industriales. En este mismo contexto fue posible fundamentar la necesidad de implementar un espacio que permita a los estudiantes desarrollar prácticas de forma segura y con las competencias adecuadas para la formación académica.

Comparando las tres propuestas permitió establecer criterios en aspectos técnicos, económicos y formativos, dónde la propuesta N°1 se presenta como la inicial y viable, con un costo menor y fácil ejecución idealmente para cumplir con los requisitos básicos según la necesidad del taller de soldadura, no cumpliendo con la totalidad de los requisitos en esta investigación. La propuesta N°2 cumple con la comodidad, ventilación, seguridad y capacidad al momento de ejercer un trabajo dentro del taller, incorporando una ampliación donde los estudiantes podrán ejercer sus trabajos en forma simultánea, con un presupuesto mayor al de la primera propuesta. Propuesta N°3 se diseña una estructura completamente nueva, moderna y segura, cumpliendo con la totalidad de las falencias requeridas, esta propuesta es la de mayor inversión, se proyecta como la más eficiente, segura adecuada para la formación de los estudiantes a largo plazo.

Se concluye que la propuesta N°3, es la óptima en cuanto a diseño y estructuralmente, con esto se fundamenta con proyección a futuro. La ejecución de esta propuesta permitirá elevar los estándares formativos de los estudiantes y de la universidad de Atacama, constituyendo de forma directa al desarrollo de los profesionales, que se desempeñarán con calidad y seguridad. Es fundamental el cumplimiento de las normativas vigentes como, el decreto supremo N.º 594 es la única que cumple de manera completa con relación a las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Además, se alinea con las normas internacionales la ISO (Organización internacional de normalización) esta norma es aplicable a inspección calibración y seguridad en soldadura, y las especificaciones ASTM relacionadas con control de materiales y procesos. Esto asegura que el taller no solo funcione de manera adecuada, sino que también esté preparado para

inspecciones, cursos certificaciones y procesos formativos de carácter profesional. Asimismo, la propuesta seleccionada cumple correctamente con el marco normativo establecido en Chile y estándares internacionales descritos en las secciones 2.8 y 2.9 del Capítulo II

Esto permite asegurar que las actividades prácticas del taller podrán ejecutarse:

- Con niveles óptimos de seguridad para estudiantes y personal
- Bajo lineamientos validados para la industria metalmecánica
- Con capacidad para certificación futura de soldadores
- Con infraestructura que respalda los procesos de inspección, control de calidad y mantenimiento preventivo de equipos

Por lo tanto, la implementación del taller de soldadura tipo galpón se constituye como una solución definitiva, segura, normativa, y proyección institucional, posicionando a la Universidad de Atacama como referente en la formación técnica regional en procesos de corte y soldadura.

Bibliografía

- Berrios, G. (Enero de 2025). Académico de la Sede UDA Vallenar expuso en webinar internacional de la Universidad Gerardo Barrios (fotografía). Obtenido de El noticiero del Huasco: <https://elnoticierodelhuasco.cl/2025/01/academico-de-la-sede-uda-vallenar-expuso-en-webinar-internacional-de-la-universidad-gerardo-barrios/>
- Carbosystem. (20 de Enero de 2019). Carbosystem.com. Obtenido de ¿Que es el Wolframio o Tungsteno?: El tungsteno, también conocido como wolframio, es un elemento químico con el símbolo químico W. El wolframio sólo es posible encontrarlo en la Tierra combinado con otros compuestos químicos.
- Centro de excelencia en la construccion. (5 de Noviembre de 2024). Soldadura Washintong State Construction Center of Excellence (Imagen). Obtenido de constructioncenterofexcellence: <https://www.constructioncenterofexcellence.com/charlas-de-seguridad/soldadura>
- Confederacion Canarias de Empresarios. (15 de Enero de 2024). ccelpa.org. Obtenido de Que son las cualificaciones profesionales: <https://ccelpa.org/que-son-las-cualificaciones-profesionales/>
- Contreras, T. (19 de Noviembre de 2025). Autodesk.com. Obtenido de Autodesk Inventor: https://www.autodesk.com/latam/products/inventor/overview?term=1-YEAR&tab=subscription&mktvar002=afc_latam_nmpi_ppc&AID=13955714&PID=8299320&gclsrc=aw.ds&&cjevent=Cj0KCQiAoZDJBhC0ARIsAERP-F-70MoLJoABzLZs1Rd246cxDUvU9Z4cWqHqrn8AmlZNODXo089YF3oaAqrGEALw_wcB
- De conceptos. (27 de Marzo de 2023). De conceptos.com. Obtenido de Concepto de conexo: <https://deconceptos.com/general/conexo>
- Diaz, A. (30 de Septiembre de 2024). Como influyen las nuevas normas ASTM a la soldadura de geomembranas. Obtenido de Blog ldm: <https://blog.ldm.la/es/como-influyen-las-nuevas-normas-astm-a-la-soldadura-de-geomembranas>
- Espinoza, P. (15 de Noviembre de 2025). Autodesk.com. Obtenido de Autodesk Inventor: https://www.autodesk.com/latam/products/inventor/overview?term=1-YEAR&tab=subscription&mktvar002=afc_latam_nmpi_ppc&AID=13955714&PID=8299320&gclsrc=aw.ds&&cjevent=Cj0KCQiAoZDJBhC0ARIsAERP-F-

70MoLJoABzLZs1Rd246cxDUvU9Z4cWqHqrn8AmlZNODXo089YF3oaAqrGEA
Lw_wcB

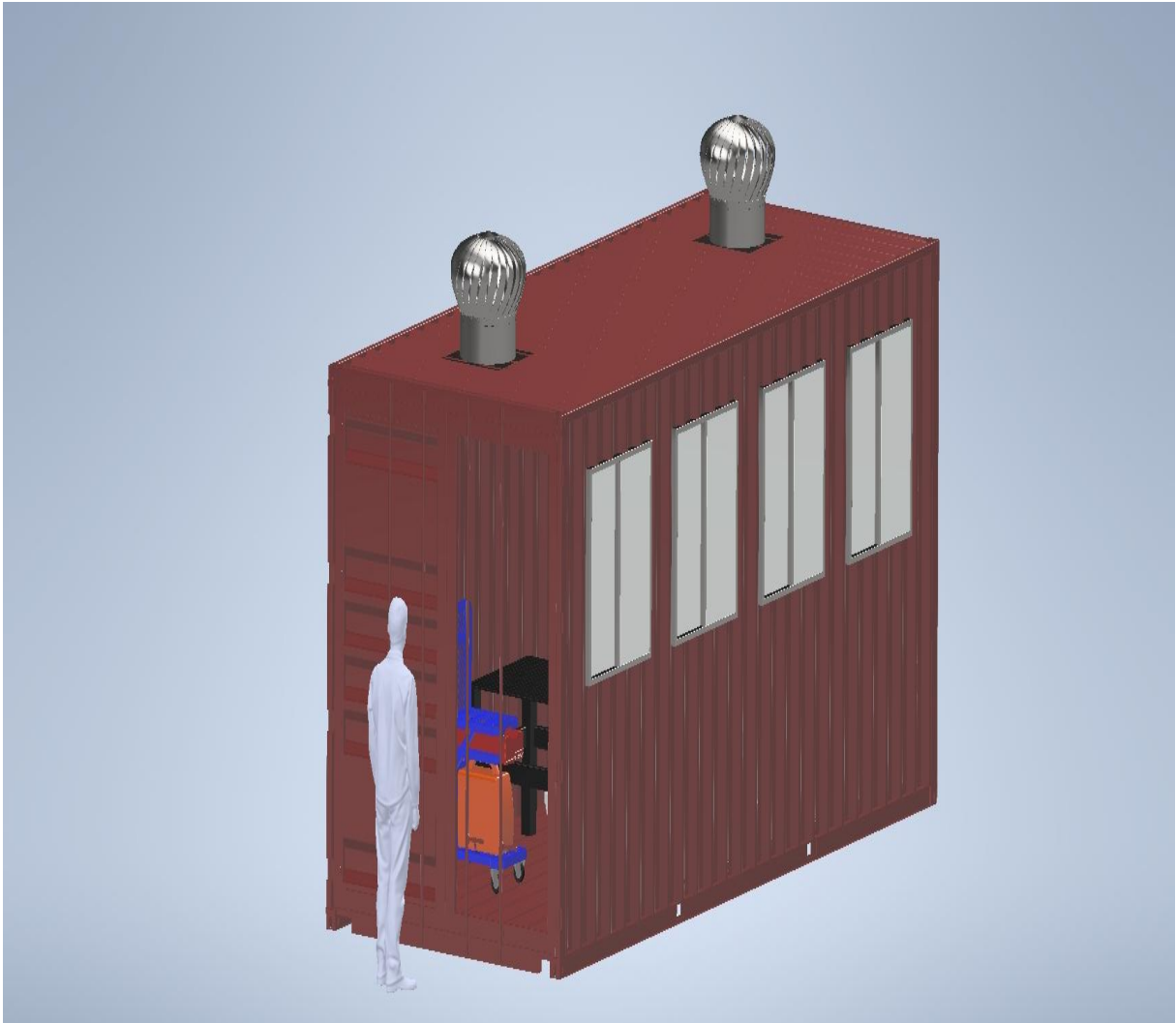
- Fontoura, A. (27 de Febrero de 2023). Fm2s.com. Obtenido de Estandarización: ¿qué es? ¿Para qué sirve? ¿Cómo aplicarla?: <https://www.fm2s.com.es/padronizacion/>
- GeoAce. (24 de Mayo de 2024). GeocaePeru.com. Obtenido de ¿Que es una Geomembrana y como se utilizan?: <https://www.geoaceperu.com/blog/que-es-geomembrana-como-utilizan/>
- Gobierno de Chile. (9 de Junio de 2020). Que son las normas ISO y para que sirve. Obtenido de Centro de ayuda pro Chile: <https://centrodeayuda.prochile.gob.cl/hc/es-419/articles/360047722114--Qu%C3%A9-son-las-normas-ISO-y-para-qu%C3%A9-sirven>
- Grupo Truper. (2025). Soldadora arco electrico corriente alterna[Infografía]. Obtenido de Truper: https://www.truper.com/ficha_tecnica/Soldadora-arco-electrico-corriente-alterna-90-A-5178.html
- Henderson, T. (13 de Enero de 2013). ASTM Standars. Obtenido de Contract Labotary: <https://contractlaboratory.com/technical-standards-explained-astm-standards/>
- Infra. (Febrero de 2016). Documento PDF/manual tecnico. Obtenido de Grupo Infra: <https://grupoinfra.com/img/productos/manuales/MI%202-350%20CA-CD.pdf>
- Leadway. (29 de Julio de 2025). Cual es la funcion de un panel de control. Obtenido de Leadway: <https://www.leadwaymaq.com/blog/what-is-the-control-panel-function-of-a-welding-machine-633513.html>
- OurCrowd. (21 de Mayo de 2024). OurdCrowd.com. Obtenido de ¿Que es la Manufactura?: <https://www.ourcrowd.com/learn/what-is-manufacturing>
- Perdomo, S. (8 de Julio de 2020). Autodesk Inventor en diseño de producto: qué es y para qué sirve. Obtenido de Deusto formacion: <https://www.deustoformacion.com/blog/disenio-arquitectonico/que-es-para-que-sirve-autodesk-inventor-diseno-producto>
- Ramirez, C. (11 de Noviembre de 2025). Autodesk.com. Obtenido de Autodesk Inventor: https://www.autodesk.com/latam/products/inventor/overview?term=1-YEAR&tab=subscription&mktvar002=afc_latam_nmipi_ppc&AID=13955714&PID=8299320&gclsrc=aw.ds&&cjevent=Cj0KCQiAoZDJBhC0ARIsAERP-F-

70MoLJoABzLZs1Rd246cxDUvU9Z4cWqHqrn8AmlZNODXo089YF3oaAqrGEA
Lw_wcB

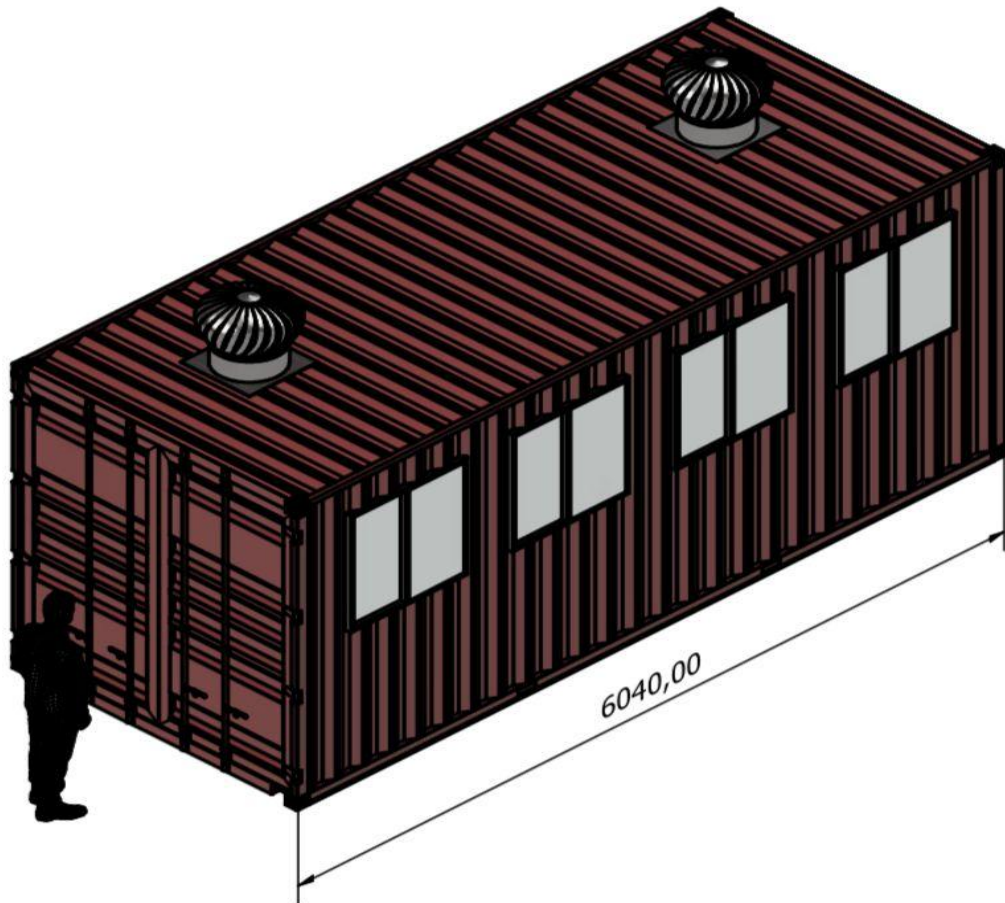
- Schulz, B. (2003). Buscador de normas. Obtenido de UNE asociacion Española de Normalizacion: <https://www.metalurgia.usach.cl/apuntes-0>
- Stayer. (2025). ¿Que es una antocha de soldadura? Obtenido de Stayer: <https://www.stayer.es/conocimiento/que-significa/antorcha-de-soldadura/>
- The Welding Institute. (2005). Structural Steel, CE Marking and ISO 3834. Obtenido de Twi-global: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/job-knowledge/structural-steel-ce-marking-and-iso-3834-120>
- UNE. (23 de Noviembre de 2016). une.org. Obtenido de UNE Asociacion Española de Normalizacion: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0057517>
- UNE. (29 de Noviembre de 2017). une.org. Obtenido de UNE Asociacion española de Normalizacion: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059357>
- UNE. (8 de Marzo de 2017). une.org. Obtenido de UNE Asociacion Española de Normalizacion: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0058036>
- UNE. (19 de Septiembre de 2018). une.org. Obtenido de UNE Asociacion Española de Normalizacion: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0060600>

Anexo

Ensamble container N°1.

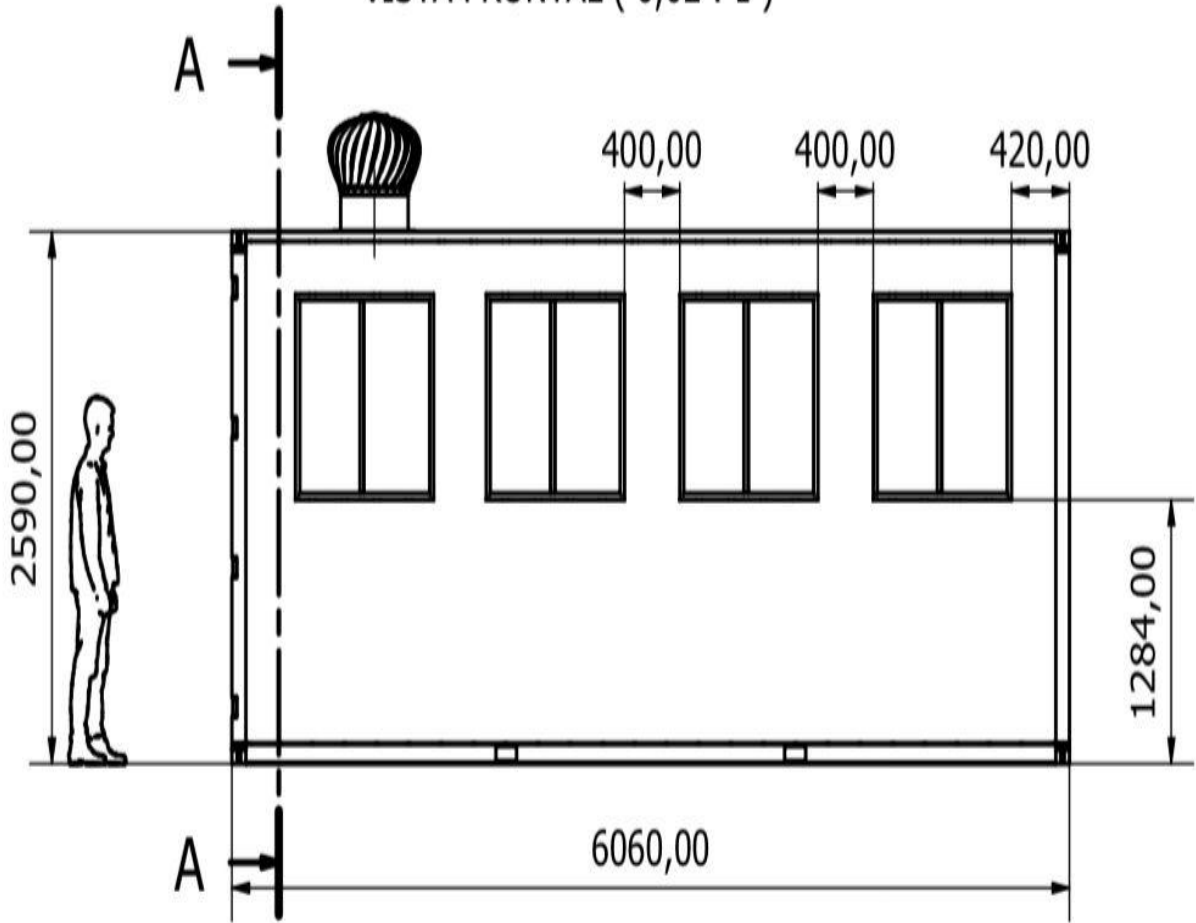


Partes del plano container N°1.

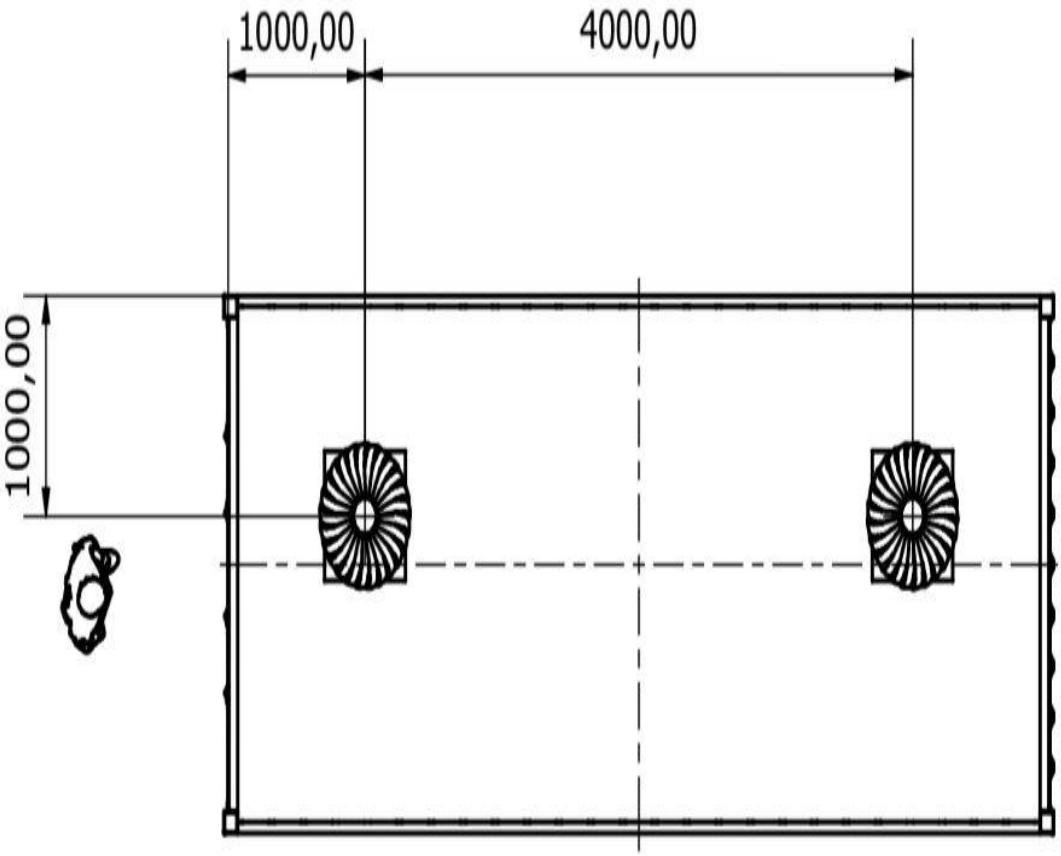


VISTA ISOMETRICA (0,02 : 1)

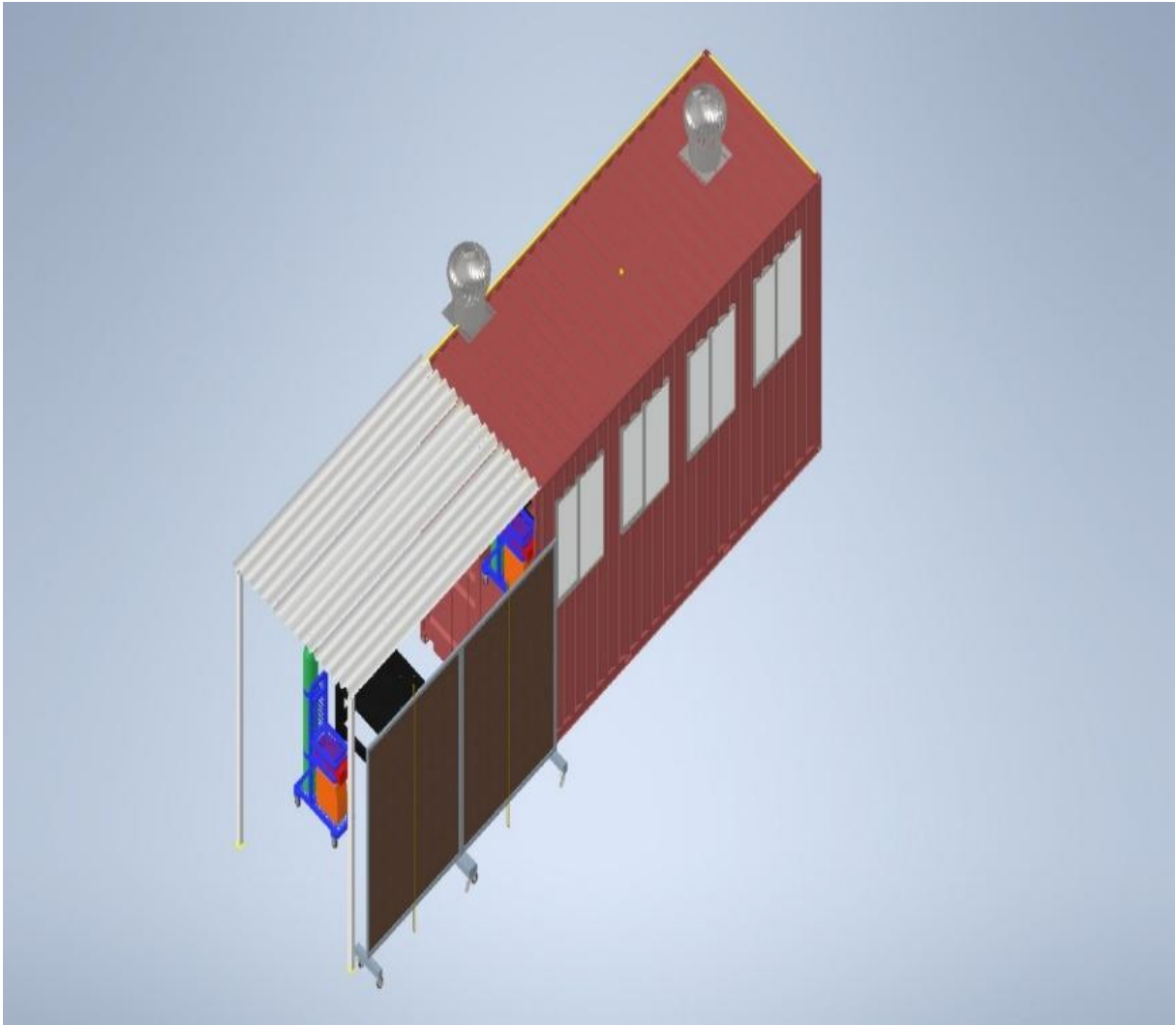
VISTA FRONTAL (0,02 : 1)



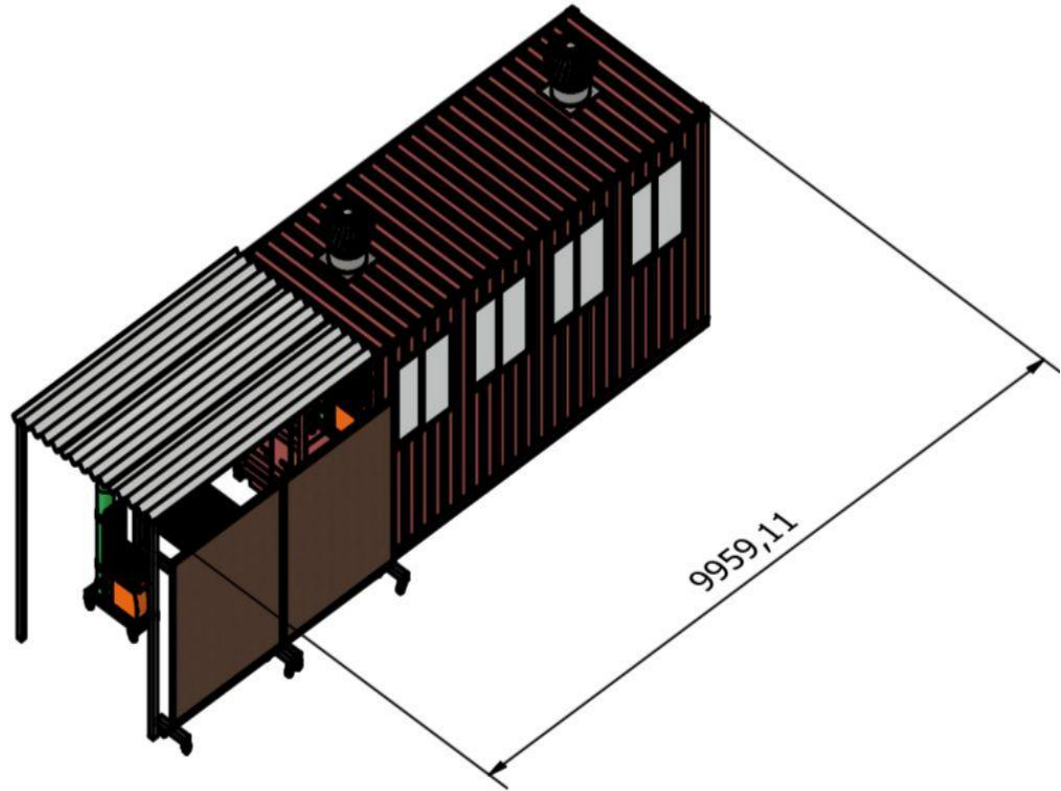
VISTA SUPERIOR (0,02 : 1)



Ensamble container N°2 mejorado.

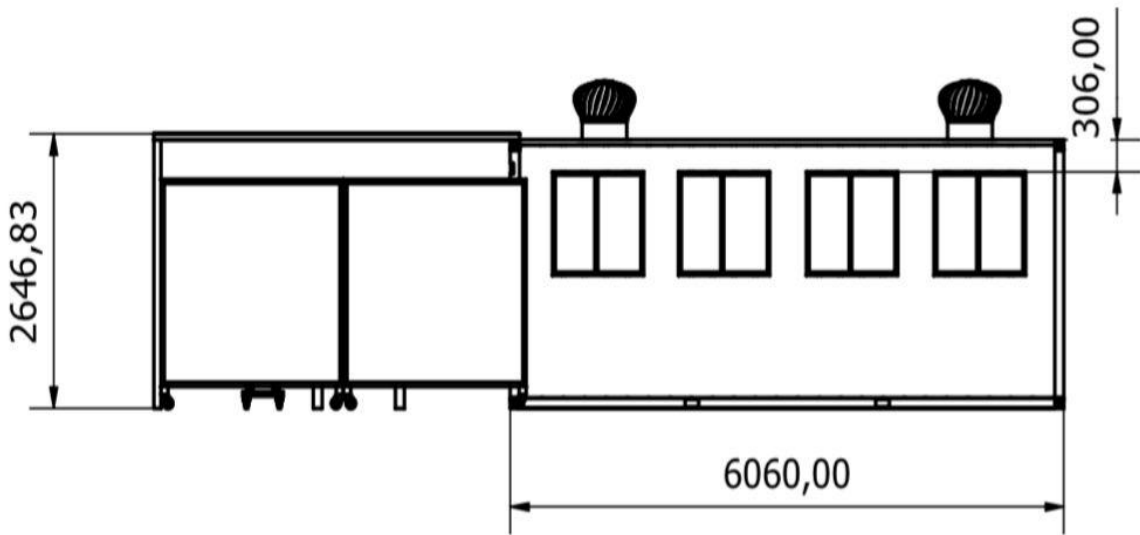


Partes del plano N°2 container mejorado.

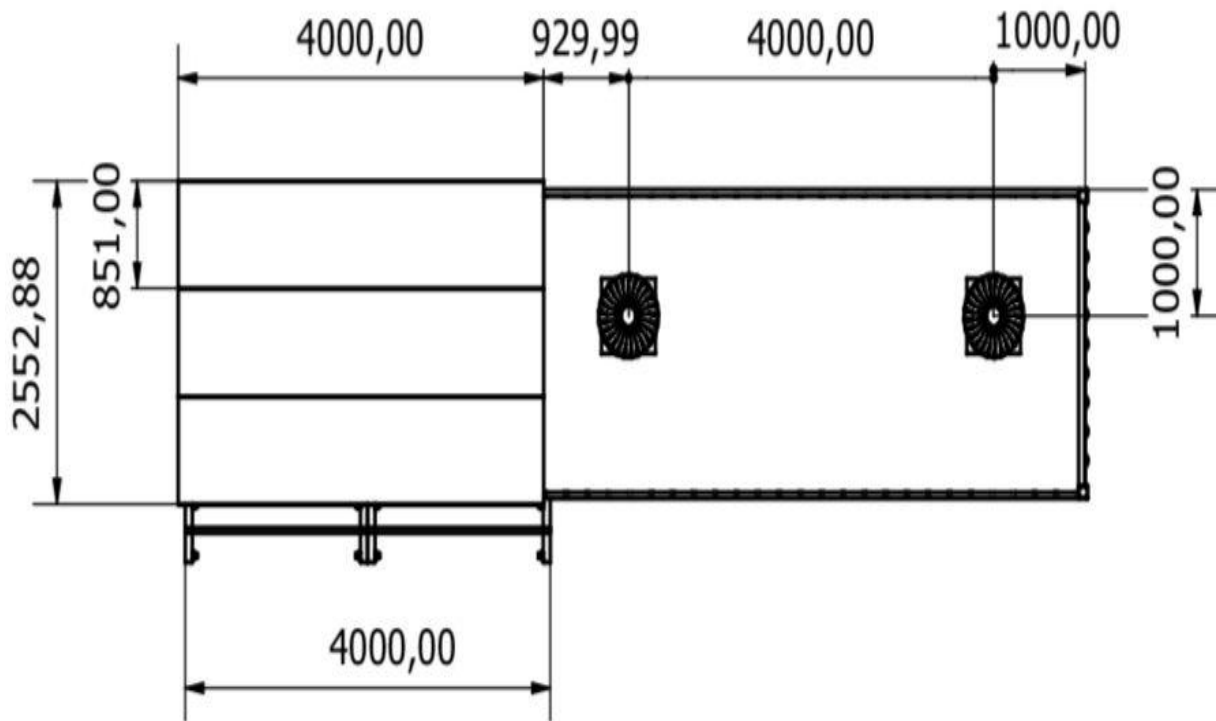


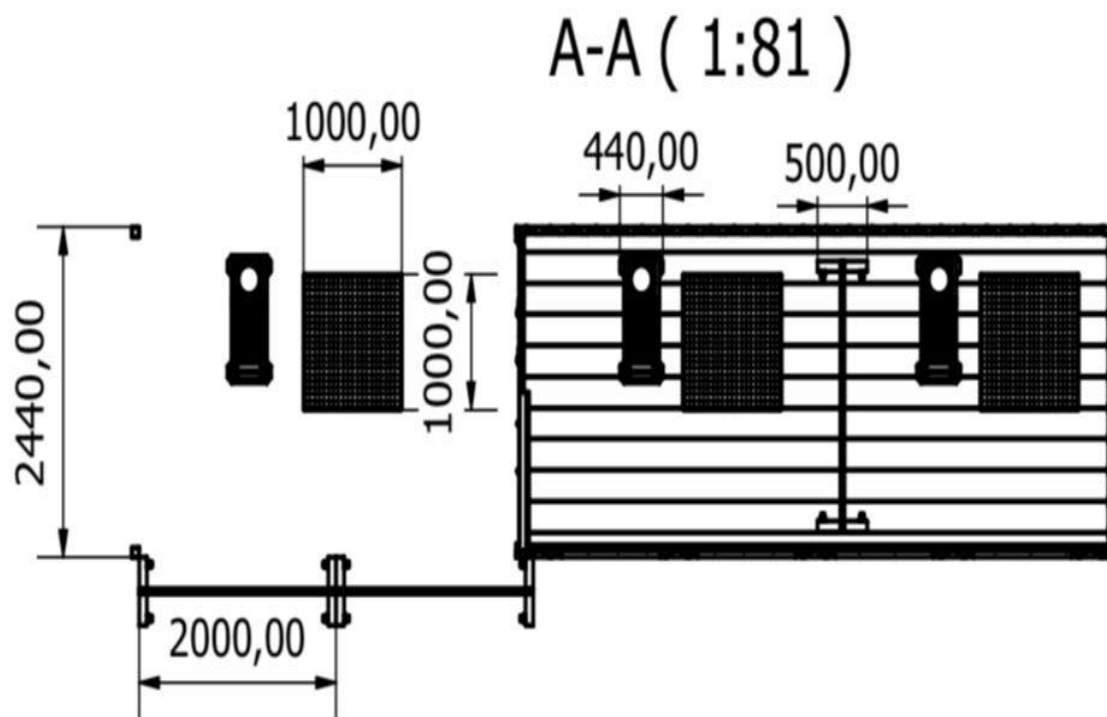
VISTA ISOMETRICA (1:81)

Vista Frontal (1:81)



Vista Superior (1:81)



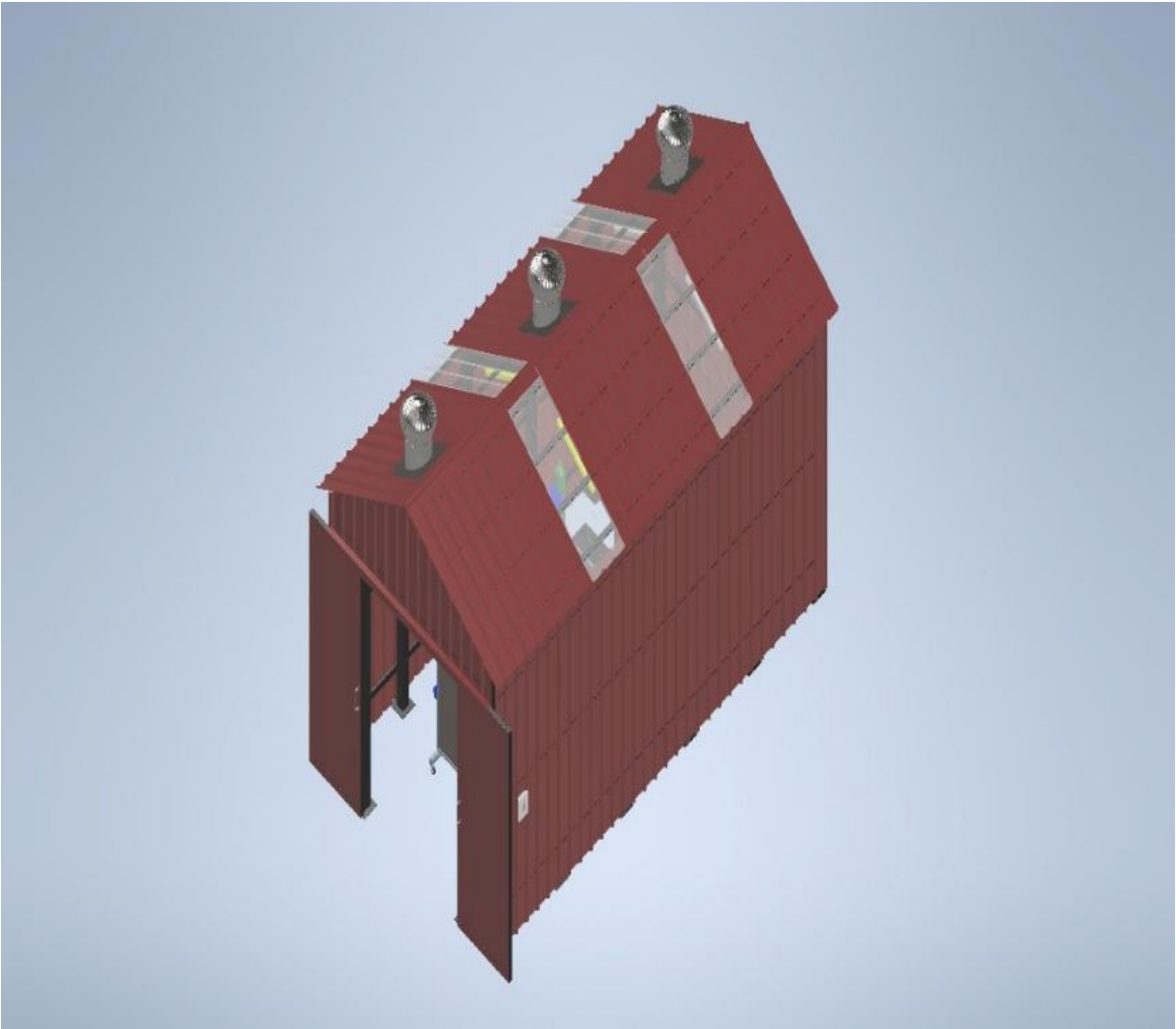


Interior (1:81)

Cotización N°2.

Cotizacion de materiales propuesta 2			
DETALLE	precio	cantidad	TOTAL
Mesa soldar	\$138.996	3	\$416.988
Biombo	\$289.990	3	\$869.970
Weldin machin	\$113.990	3	\$341.970
Extractores de humo	\$98.990	2	\$197.980
Marco ventana acero inoxidable 100x100cm	\$145.000	4	\$580.000
Guantes Redline	\$4.190	10	\$41.900
Pechera	\$7.000	5	\$35.000
Careta krafter	\$54.750	5	\$273.750
Combo soldadura mig 250 PVO+Carro+ Alambre 0.8MM	\$419.000	3	\$1.257.000
Extintores fire máster	\$54.000	1	\$54.000
Polainas de cuero soldar	\$9.070	5	\$45.350
Pantalón de cuero soldar L	\$21.130	2	\$42.260
Pantalón de cuero soldar XL	\$21.130	3	\$63.390
Chaqueta de soldar	\$13.750	5	\$68.750
Overol	\$9.900	5	\$49.500
Zapatos de seguridad talla 42	\$12.890	2	\$25.780
Zapatos de seguridad talla 43	\$12.890	3	\$38.670
Esmeril deWalt	\$69.990	3	\$209.970
Disco de desvaste pack	\$792	25	\$19.800
Electrodos indura 1KG 6011	\$5.990	1	\$5.990
Electrodos indura 1KG 7018	\$6.469	1	\$6.469
Pancho zinc acanalada 0.35mm 85.1x400cm	\$13.100	3	\$39.300
Perfiles 75x75x2mmx4m	\$68.790	2	\$137.580
			Precio total
			\$4.821.367

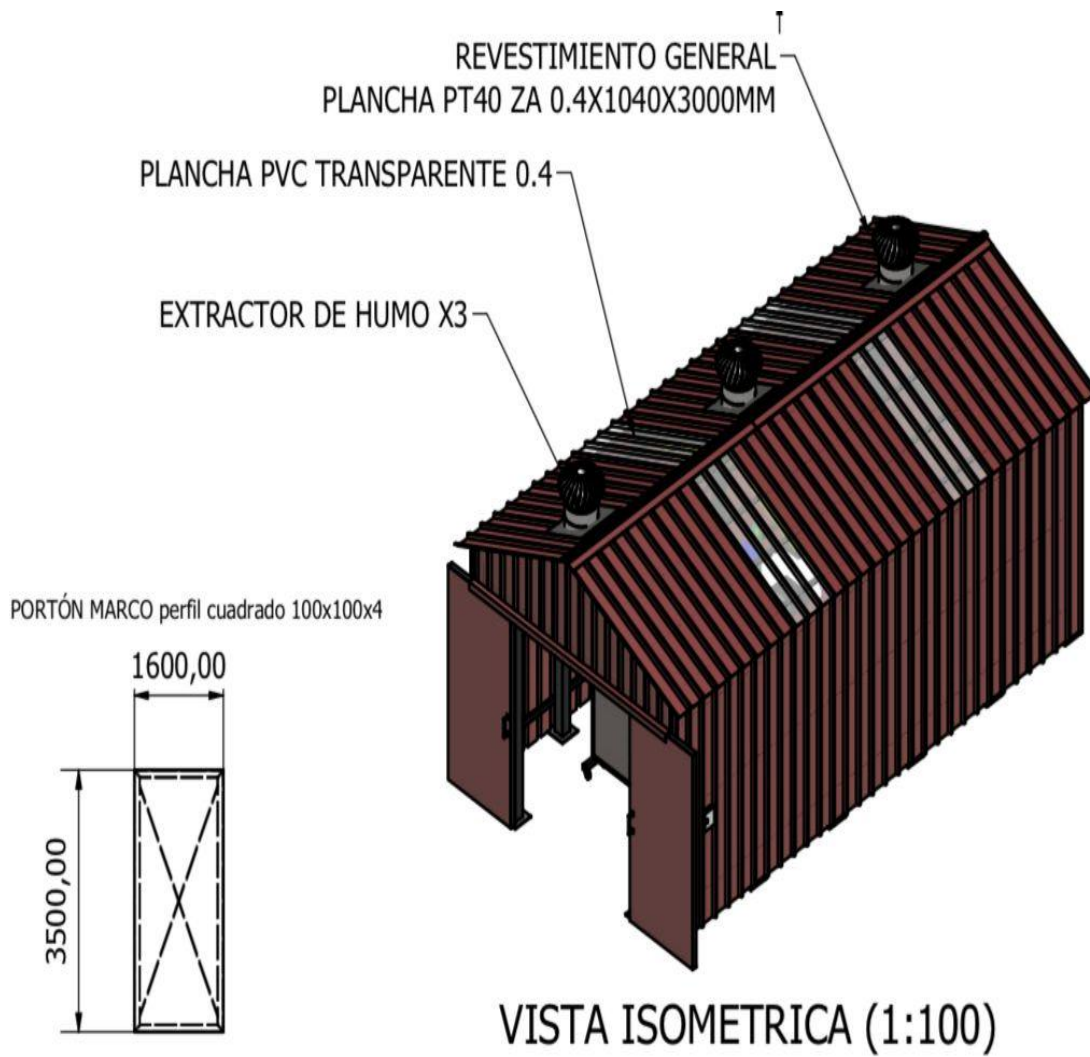
Ensamble Container N°3 Taller de soldadura.



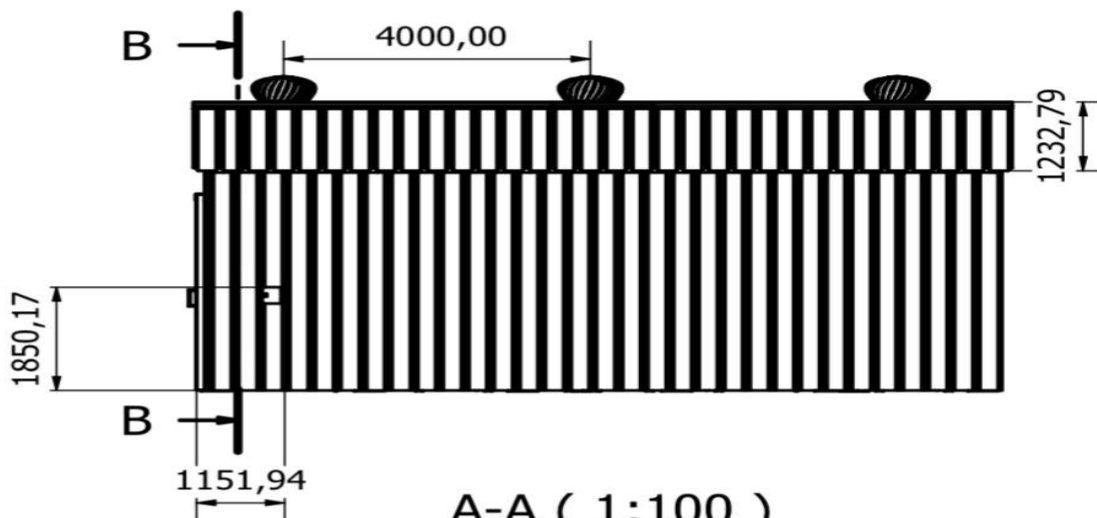
Ensamble vista frontal N°3.



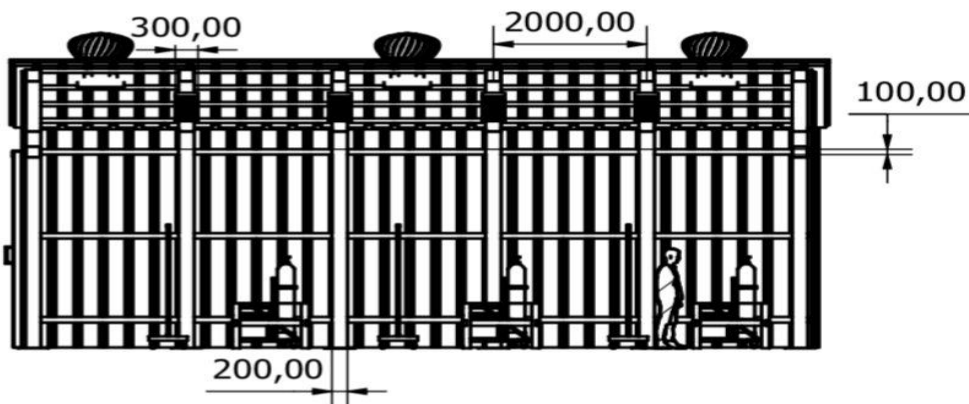
Partes del plano N°3 taller de soldadura.

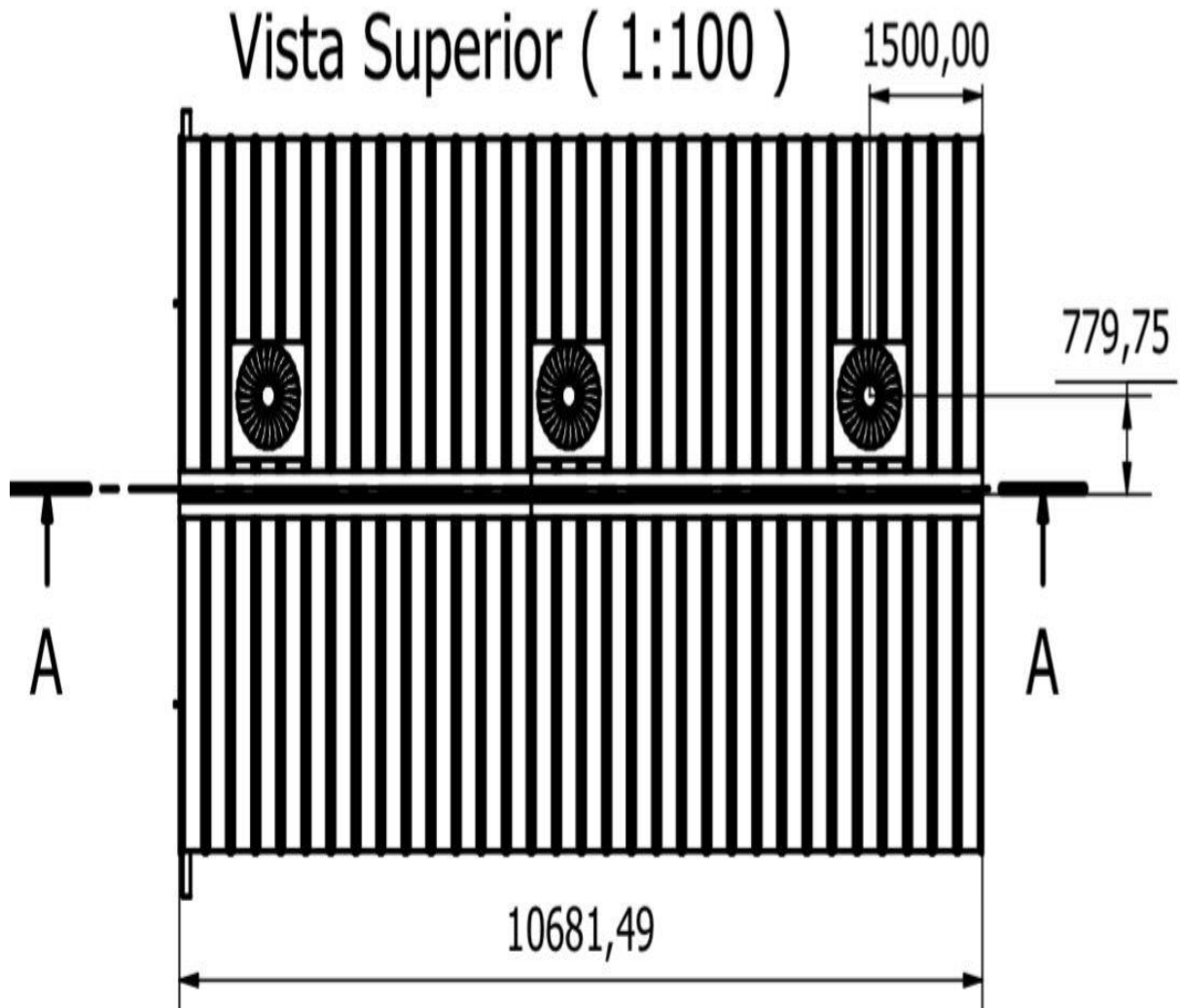


Vista Frontal (1:100)

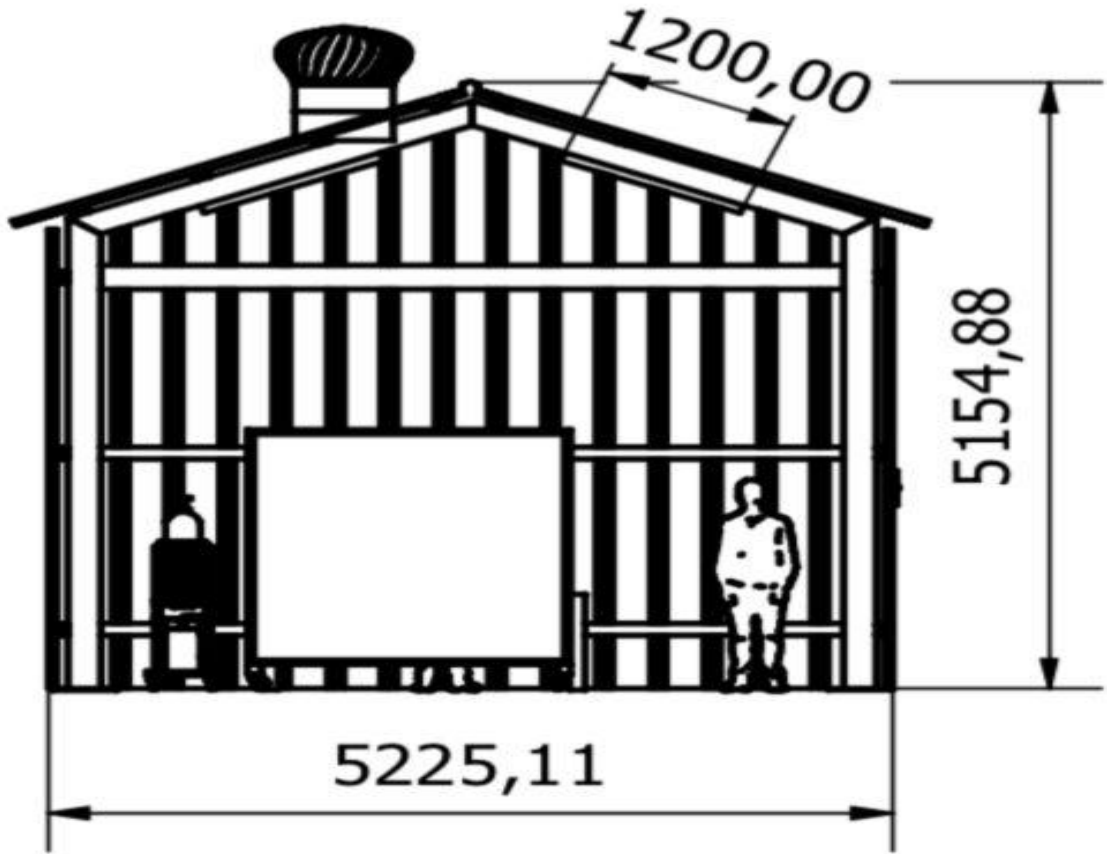


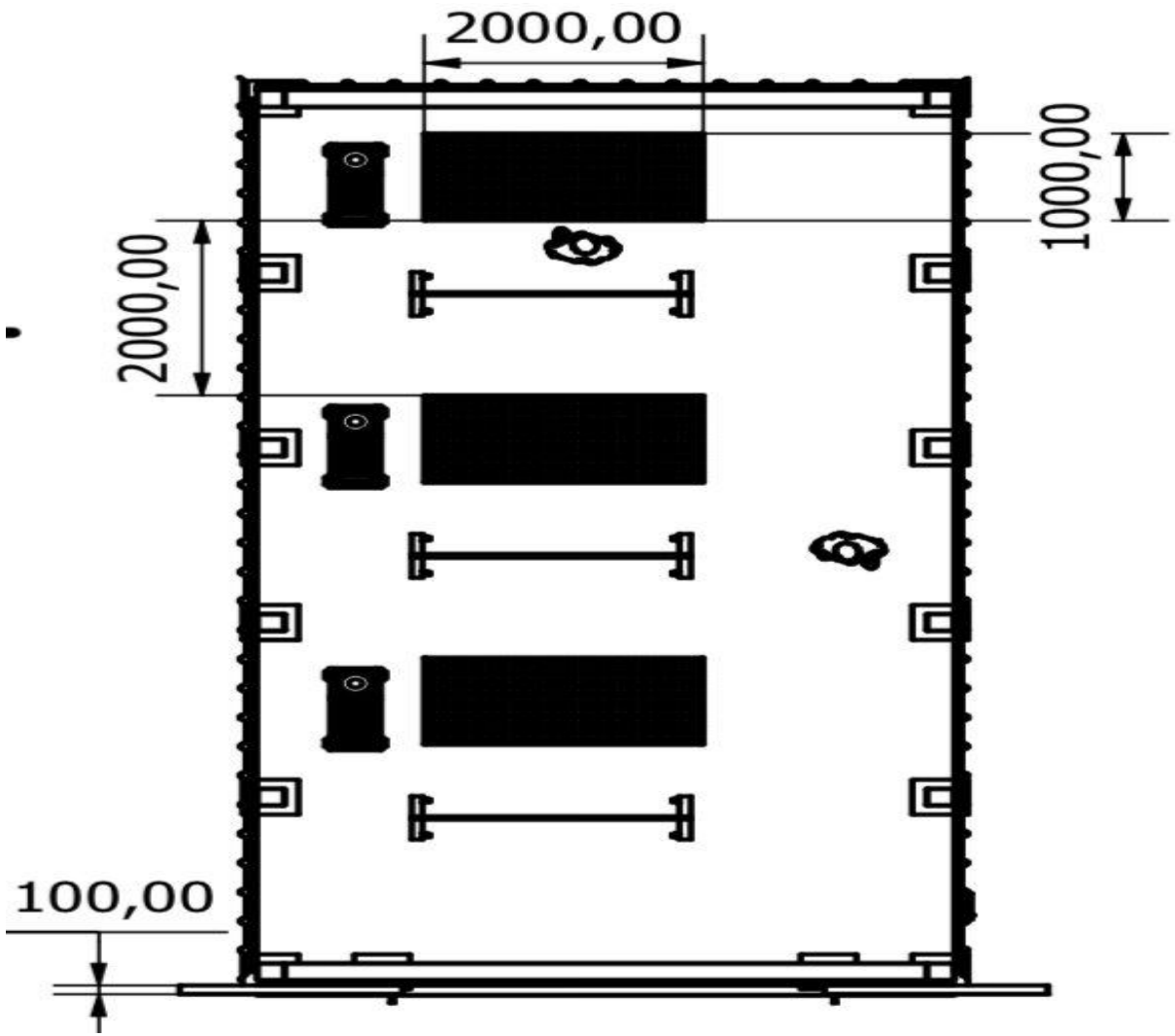
A-A (1:100)





B-B (1:100)





Cotizacion N°3.

cotizacion de materiales presupuesto 3			
DETALLE	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
Planchas Zinc Ondulado 0.35mm x 85.1mm x 3m (Sodimac)	\$9.830	24	\$235.920
Planchas Zinc Acanalada 0.35mm x 85.1mm x 4m (Dimaco)	\$14.990	22	\$329.780
Manillón puerta acero inoxidable	\$10.962	2	\$21.924
Policarbonato alveolar 2100 x 3500mm transparente	\$77.990	4	\$311.960
Ventilación de turbina	\$131.986	3	\$395.958
Biombo soldador ignífugo	\$386.653	3	\$1.159.959
Carro para soldar profesional Krafter	\$113.990	3	\$341.970
Mesa para soldar perforada 1000mm x 1000mm	\$138.996	3	\$416.988
Plancha zinc 250cm x 89.5cm	\$9.990	2	\$19.980
Plancha zinc acanalada 85.1mmx400cm	\$13.110	2	\$26.220
Perfil rectangular acero 50x30x3mm x 6m	\$25.990	1	\$25.990
Caballote hojalata 0.40 x 3m	\$12.390	2	\$24.780
Perfiles soporte techo 200x200x4mm x 6m	\$68.790	12	\$825.480
Perfil cierre de cielo 100x50x5mm x 6m	\$83.890	14	\$1.174.460
Base de estructura	\$19.150	14	\$268.100
Maquina soldar Mosay	\$749.990	3	\$2.249.970
Máscaras de soldar luz LED fotosensible Ubermann	\$59.490	6	\$356.940
Pares de guantes "TOTAL"	\$12.380	12	\$148.560
Extintores fire máster	\$54.000	2	\$108.000
Polainas de cuero soldar	\$9.070	6	\$54.420
Pantalon de cuero soldar L	\$21.130	3	\$63.390
Pantalon de cuero soldar XL	\$21.130	3	\$63.390
Chaqueta de soldar	\$13.750	6	\$82.500
Overol	\$9.900	6	\$59.400
Zapatos de seguridad talla 42	\$19.800	3	\$59.400
Zapatos de seguridad talla 43	\$19.800	3	\$59.400
Mano de obra	\$5.500.000	1	\$5.500.000
			Precio total
			\$14.384.839