

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO



CARRERA MECANICA AUTOMOTRIZ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA CABINA DE BARRIDO METÁLICO MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA PROYECCIÓN DE GRANULADO ABRASIVO A PRESIÓN DE AIRE PARA QUE LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO CUENTEN CON UNA HERRAMIENTA DE LIMPIEZA DE PARTES MECÁNICAS SIN CONTACTO CORPORAL, PERIODO OCTUBRE 2022-MARZO 2023.

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA CARRERA DE MECANICA AUTOMOTRIZ

AUTOR:

Marvin Eduardo Brito Jaramillo

Santiago Israel Yaguana Colambo

DIRECTOR:

Ing. Santín Torres Eddy Xavier

Loja, 04 de mayo 2023

Certificación del Director del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera



Loja, 04 de mayo 2023

Los suscritos Ing. Eddy Xavier Santín Torres **Docente responsable y Director del proyecto de titulación de Fin de Carrera del ISTS** del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.

C E R T I F I C A:

Que los Sres. **BRITO JARAMILLO MARVIN EDUARDO** y **YAGUANA COLAMBO SANTIAGO ISRAEL**, con cédulas de identidad Nro. 1105733578 y 1104263502, respectivamente, han realizado la entrega del proyecto de titulación denominado: “Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023”. Para tal efecto el Ing. Eddy Xavier Santín Torres da fe de que se ha realizado la entrega y revisión correspondientes de la documentación la cual tiene una efectividad de 100%

Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.

Ing. Eddy X. Santín T.
Responsable de recibir el
Proyecto de titulación T.S. Mecánica Automotriz
Director – Responsable

Autoría

Brito Jaramillo Marvin Eduardo y Yaguana Colambo Santiago Israel, estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, periodo extraordinario, de la carrera de Mecánica Automotriz, libre y voluntariamente declaramos que la responsabilidad del contenido del presente proyecto de titulación “Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del instituto superior tecnológico sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023” Nos corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano

Loja, 04 de mayo de 2023

Brito Jaramillo Marvin Eduardo

C.I 1105733578

Yaguana Colambo Santiago Israel

C.I 1104263502

Dedicatoria

El proyecto de grado se lo dedica:

Con gran emoción y gratitud, presento mi tesis, el resultado de años de trabajo, esfuerzo y dedicación. A cada uno de ustedes quiero dedicarles este logro, porque sin su apoyo, aliento y motivación no habría sido posible alcanzar este objetivo. Gracias por estar siempre ahí, por escucharme, por acompañarme en los momentos difíciles y por celebrar conmigo cada pequeño avance.

En especial, quiero agradecer a mis padres, quienes me han enseñado la importancia del trabajo duro y la perseverancia, y me han brindado su amor incondicional en todo momento. También a mi pareja, por su paciencia y comprensión durante las largas horas que pasé frente al ordenador. Y a mis amigos, por sus palabras de aliento, risas y distracciones que me ayudaron a mantener la cordura en momentos de estrés.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a todas aquellas personas que, como yo, luchan por alcanzar sus sueños y metas. Espero que mi esfuerzo inspire a otros a perseguir sus propios objetivos, a pesar de las dificultades y obstáculos que puedan encontrar en el camino.

Brito Jaramillo Marvin Eduardo

El presente proyecto de titulación está dedicado a:

A mis padres José y Bertha, quienes me han brindado su apoyo, han sido mi pilar fundamental y motivación para luchar por mis metas, quienes han sido quienes me han inculcado valores, principios, perseverancia y empeño para seguir adelante y nunca rendirme para lograr mis objetivos en esta etapa académica.

Santiago Israel Yaguana Colambo

Agradecimiento

"Quiero agradecer a mi director de trabajo de titulación, Ing. Eddy Xavier Santin Torres, por su orientación y apoyo incondicional durante todo el proceso de investigación. Su conocimiento y experiencia han sido invaluable para el éxito de este proyecto.

Agradezco a mi familia y amigos por su amor, paciencia y apoyo durante todo mi tiempo empleado para poder lograr el objetivo. Gracias por sus palabras de aliento, ánimo y confianza en mi capacidad para alcanzar mis metas.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a Instituto y a todos los profesionales que trabajaban en la institución para poder proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto

Marvin Eduardo Brito Jaramillo

Agradezco a Dios por darme vida y salud para lograr este objetivo en mi vida académica. A mis padres por su apoyo incondicional, por confiar y creer en mí, por sus consejos, valores y principios que han inculcado en mí. A mis hermanos por su apoyo. Agradecer a los docentes del ISTS quienes me han brindado sus conocimientos durante esta etapa académica, a mi tutor de tesis por su guía, ayuda, paciencia y dedicación en cada etapa de este proyecto.

Santiago Israel Yaguana Colambo

Acta de Cesión de Derechos

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Eddy Xavier Santin Torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Marvin Eduardo Brito Jaramillo, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

SEGUNDA.- Marvin Eduardo Brito Jaramillo, realizó la Investigación titulada “Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del instituto superior tecnológico sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023.”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santin Torres

TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA.- Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santin Torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Marvin Eduardo Brito Jaramillo como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire

para que los estudiantes del instituto superior tecnológico sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023” a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, 04 de mayo 2023.

.....

DIRECTOR

C.I. 1104616642

.....

AUTOR

C.I. 1105733578

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Eddy Xavier Santin Torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Santiago Israel Yaguana Colambo, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

SEGUNDA.- Santiago Israel Yaguana Colambo, realizó la Investigación titulada “Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del instituto superior tecnológico sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023.”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santin Torres

TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA.- Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santin Torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Santiago Israel Yaguana Colambo como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Diseño y construcción de una cabina de

barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del instituto superior tecnológico sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023” a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, 04 de mayo del 2023.

.....

DIRECTOR

C.I. 1104616642

.....

AUTOR

C.I. 1104263502

Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Loja, 04 de mayo del 2023

Nombres: Marvin Eduardo

Apellidos: Brito Jaramillo

Cédula de Identidad: 1105733578

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja; Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma:

Nro. Cédula: 1105733578

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Loja, 04 de mayo del 2023

Nombres: Santiago Israel

Apellidos: Yaguana Colambo

Cédula de Identidad: 1104263502

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de

Loja; Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma:

Nro. Cédula: 1104263502

Índice de Contenidos

Certificación del Director del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera.....	I
Autoría.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Acta de Cesión de Derechos.....	V
Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación.....	IX
Índice de Contenidos.....	2
Índice de figuras.....	6
Índice de tablas.....	14
Resumen.....	15
Abstract.....	16
Problema.....	17
Tema.....	19
Justificación.....	20
Objetivos: General y Específicos.....	22
Objetivo General.....	22

Objetivos Específicos.....	3 22
Marco Teórico.....	23
Marco Institucional.....	23
Reseña Histórica.....	23
Modelo Educativo.....	26
Marco Conceptual.....	28
Diseño metodológico.....	36
Metodologías.....	36
Método Fenomenológico.....	36
Método Hermenéutico.....	36
Método Práctico Proyectual.....	37
Técnicas de Investigación.....	38
La Observación.....	38
La Encuesta.....	39
Determinación del Universo de la Muestra.....	40
Análisis de Resultados: Cuantitativos y/o Cualitativos.....	42
Propuesta Practica de Acción.....	57

Problema a Solucionar.....	4
Percepción y Definición del Problema.....	57
Diseño de la Propuesta.....	59
Potenciales Usuarios y/o Beneficiarios.....	60
Tiempo Estimado para la Ejecución.....	60
Equipo Responsable.....	60
Recopilación de bocetos.....	60
Costos para el Proceso Tecnológico.....	69
Normativa de Seguridad.....	71
Efectos Medioambientales y Sociales.....	72
Organización y Gestión del Trabajo.....	72
Proveedor.....	73
Tareas Primarias y Tareas Secundarias.....	75
Asignar roles y responsabilidades.....	75
Definir el líder.....	76
Evaluación.....	108
Análisis estructural.....	108

Pruebas de soldadura.....	5 110
Evaluación de Funcionamiento.....	115
Conclusiones.....	119
Recomendaciones.....	120
Bibliografía.....	121
Anexos.....	123
Certificado de aprobación del proyecto de investigación de fin de carrera, emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS.....	123
Certificado o autorización para la ejecución de la investigación de la empresa pública, privada o del ISTS en la que se va a ejecutar.....	125
Certificado de la implementación del proyecto.....	126
Formato de declaración juramentada de autoría de investigación.....	127
Cronograma.....	128
Presupuesto.....	129
Modelo de la encuesta.....	131
Evidencia fotográfica.....	133

Índice de figuras

Figura 1 Logo Institucional.....	23
Figura 2 Modelo Educativo.....	27
Figura 3 Corrosión en piezas mecánicas.....	31
Figura 4 Corrosión en piezas mecánicas.....	35
Figura 5 Certificado General NRO. 209-2022.....	40
Figura 6 Pregunta 1.....	42
Figura 7 Pregunta 2.....	44
Figura 8 Pregunta 3.....	45
Figura 9 Pregunta 4.....	46
Figura 10 Pregunta 5.....	48
Figura 11 <i>Pregunta 6</i>	49
Figura 12 Pregunta 7.....	51
Figura 13 Pregunta 8.....	52
Figura 14 Pregunta 9.....	54
Figura 15 Pregunta 10.....	55
Figura 16 Bocetos.....	60

	7
Figura 17 Bocetos.....	61
Figura 18 Creación de Malla para el análisis estructural.....	62
Figura 19 Ruedas.....	63
Figura 20 Llave de paso.....	63
Figura 21 Manguera.....	64
Figura 22 Manómetro.....	64
Figura 23 Manguera y llave de paso.....	65
Figura 24 Unión.....	65
Figura 25 Unión.....	66
Figura 26 Filtro.....	66
Figura 27 Cortadora.....	67
Figura 28 Cabina de barrido metálico.....	68
Figura 29 Imagen identificación de empresa.....	73
<i>Figura 30 El palacio del vidrio.....</i>	<i>74</i>
Figura 31 Medición para realizar el corte para los soportes de la cabina.....	77
Figura 32 Corte con la ayuda de la amoladora.....	77
Figura 33 Verificación de Medidas.....	78

	8
Figura 34 Soldadura de estructura.....	79
Figura 35 Soldadura de bases de la cabina.....	79
Figura 36 Medidas de bases.....	80
Figura 37 Soldadura de refuerzos de estructura.....	81
Figura 38 Reforzado de estructura.....	81
Figura 39 Resultado del refuerzo de la soldadura.....	82
Figura 40 Esmerilamos la Soldadura.....	82
Figura 41 Limpieza de la estructura.....	83
Figura 42 Limpieza con presión neumática.....	83
Figura 43 Limpieza con diluyente.....	84
Figura 44 Elaboración del visor.....	84
Figura 45 Visor terminado.....	85
Figura 46 Preparación de Fondo para el tanque.....	85
Figura 47 Proceso de Fondeado.....	86
Figura 48 Tiempo de secado.....	87
Figura 49 Preparación de bate piedra.....	87
Figura 50 Proceso de Pintado.....	88

	9
Figura 51 Pintado del visor.....	89
Figura 52 Corte de los soportes de las ruedas.....	89
Figura 53 Esmerilado de soportes para llantas.....	90
Figura 54 Agujeros en soportes.....	91
Figura 55 Resultado de las bases para las llantas.....	91
Figura 56 Preparación de Pintura.....	92
Figura 57 Proceso de pintado parte superior.....	93
Figura 58 Pintado parte Inferior.....	93
Figura 59 Químicos reveladores de prueba de soldadura.....	94
Figura 60 Limpiador o removedor (SKC-S).....	94
Figura 61 Uso del penetrante SKL-SP2.....	95
Figura 62 Limpieza de la zona a prueba.....	96
Figura 63 Aplicación del revelador.....	97
Figura 64 Reforzado de estructura.....	97
Figura 65 Preparación del tanque para el arenador.....	98
Figura 66 Fondeado de tanque.....	98
Figura 67 Pintado del tanque del arenador.....	99

	10
Figura 68 Piezas del arenador.....	99
Figura 69 Ensamblaje del arenador.....	100
Figura 70 Ensamblaje.....	100
Figura 71 Ensamblaje.....	101
Figura 72 Pintado de la estructura.....	101
Figura 73 Montaje de la cabina.....	102
Figura 74 Realización de huecos para bases de guantes.....	102
Figura 75 Bases de guantes.....	103
Figura 76 Instalación de la iluminaria para la cabina de arenado.....	103
Figura 77 Unión de cables.....	104
Figura 78 Instalación de interruptor eléctrico.....	104
Figura 79 Instalación de luminaria.....	105
Figura 80 Instalación de visor.....	105
Figura 81 Sellado de cabina.....	106
Figura 82 Instalación de seguros de cabina.....	106
Figura 83 Instalación de seguros de cabina.....	107
Figura 84 Resultados.....	107

	11
Figura 85 Análisis estructural.....	108
Figura 86 Análisis estructural de desplazamiento.....	109
Figura 87 Uso del Limpiador.....	110
Figura 88 Aplicación del Penetrante.....	110
Figura 89 Limpieza de soldadura.....	111
Figura 90 Aplicación del revelador de soldadura.....	112
Figura 91 Resultado de soldadura.....	113
Figura 92 Refuerzo de soldadura.....	113
Figura 93 Resultado de soldadura.....	114
Figura 94 Limpieza del revelador en la soldadura.....	115
Figura 95 Funcionamiento del arenador.....	115
Figura 96 Presión en el manómetro.....	116
Figura 97 Abrir llaves de paso.....	116
Figura 98 Pieza a limpiar.....	117
Figura 99 Resultados del arenador.....	117
Figura 100 Certificado de aprobación de fin de carrera.....	123
Figura 101 Certificado de aprobación de fin de carrera.....	124

	12
Figura 102 Certificado o autorización para ejecutar la investigación.....	125
Figura 104 Formato de declaración juramentada.....	127
Figura 105 Medidas del material.....	133
Figura 106 Cortes de Material.....	133
Figura 107 Nivel de estructura.....	134
Figura 108 estructura.....	134
Figura 109 Instalación de tanque y comprobación de nivel.....	135
Figura 110 perforación de tanque.....	135
Figura 111 realización de agujeros para guantes.....	136
Figura 112 Químicos.....	136
Figura 113 Pintado al interior del tanque.....	137
Figura 114 Fondeado de cabina.....	137
Figura 115 Pintado de tanque.....	138
Figura 116 montaje de Cabina.....	138
Figura 117 Componentes del tanque de arenado.....	139
Figura 118 Tanque de arenado.....	139
Figura 119 Cabina de barrido metálico.....	140

Figura 120 Funcionamiento de la cabina de barrido metalico.....141

Índice de tablas

Tabla 1 Pregunta 1.....	42
Tabla 2 Pregunta 2.....	43
Tabla 3 Pregunta 3.....	45
Tabla 4 Pregunta 4.....	46
Tabla 5 Pregunta 5.....	47
Tabla 6 Pregunta 6.....	49
Tabla 7 Pregunta 7.....	50
Tabla 8 Pregunta 8.....	52
Tabla 9 Pregunta 9.....	53
Tabla 10 Pregunta 10.....	55
Tabla 11 Costos de materiales a utilizar.....	69
Tabla 12 Tareas a realizarse.....	75
Tabla 13 Cronograma.....	128
Tabla 14 Presupuesto.....	129

Resumen

La presente investigación se ejecuta como una herramienta auxiliar para realizar y proyectar desarrollos tecnológicos, también se presenta como un excelente material de limpieza amigable con el medio ambiente. Para la preparación académica se debe buscar nuevos métodos de enseñanza, así como también se debe ir equipando con nuevos equipos para ir evolucionando día a día con nuevas estrategias de aprendizaje.

En el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano no cuenta con equipos de uso exclusivo para la limpieza de partes automotrices, ya que usualmente en sus laboratorios se realiza la limpieza con los métodos más comunes, como lo es el uso de gasolina o de otros productos químicos que son perjudiciales para la salud de quien los manipula.

El objetivo principal que de este proyecto es el de diseñar una cabina de barrido metálico que es necesario para mejorar las condiciones en la forma que se realiza la limpieza de partes automotrices en el estudiante del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en este contexto por medio de la realización del proyecto que constituye una herramienta eficaz para el uso de los estudiantes e ingenieros que día a día están en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, por medio de esto se lograra evitar la manipulación directa de combustibles y otros productos químicos generalmente usados para la limpieza.

La cabina de barrido metálico será una solución viable para reducir los gases contaminantes que habitualmente se generan en los laboratorios de Mecánica Automotriz del ISTS, además de representar un ahorro en el proceso de limpieza de partes automotrices, el desarrollo de este proyecto representara un gran avance tecnológico e innovador para el progreso de los laboratorios del ISTS.

Abstract

This research project is executed as an auxiliary tool to carry out and project technological developments, also presented as an excellent environmentally friendly cleaning material. For academic preparation, new teaching methods must be sought, and new equipment must be equipped to evolve along with new learning strategies.

The main objective of this project is to design a metallic sweep booth that is necessary to improve the conditions in the way that cleaning of automotive parts is carried out by the students of the Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, in this context through the realization of the project that constitutes an effective tool for the use of students and engineers who spend every day in the laboratories of the Automotive Mechanics career of the ISTS. Through this, it will be possible to avoid the direct manipulation of fuels and other chemical products used for cleaning.

The metallic sweep cabin will be a viable solution to reduce the polluting gases generated in the ISTS Automotive Mechanics laboratories. In addition, to representing savings in the cleaning process of automotive parts, the development of this project will represent a technological and innovative advance for the progress of the ISTS laboratories.

CORREGIDO POR: Lic. Karla Juliana Castillo Abendaño
CI: 1105213019/ 0994454107

Problema

La Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales acerca de la contaminación medio ambiental, genera énfasis en:

La contaminación del agua es un problema a escala mundial, no solo afecta a unos cuantos, por tal motivo es tarea de todos contribuir a cuidar este gran recurso con el que contamos todos nosotros y que nos es mucha utilidad tanto para nuestra existencia como para realizar muchas de nuestras actividades diarias. (Miranda et al, 2016, p. 1)

En Riobamba hubo un incremento en el parque automotriz ya que día tras día son más indispensables para nuestra vida cotidiana y nos ayudan a generar un ingreso económico y a movilizarnos más rápido y de forma más cómoda es por esto que:

Los talleres y lubricadoras han ido en aumento, de cuales la mayoría no cuentan con el Plan de manejo de estos desechos, se puede decir que no tienen un sistema técnico de separación de aceites y lodos que contaminen el agua que fluye hacia las alcantarillas. (Cevallos, 2022, p. 1)

En todas las ciudades del Ecuador cada año van en aumento, y por ello también conlleva el incremento de la contaminación. En la ciudad de Loja la contaminación de los dos ríos que cruzan la ciudad desde el sur a norte tienen una gran contaminación y:

A pesar de que hay los colectores marginales, a la altura del barrio Sauces Norte se vierte el agua residual directamente al río Zamora, este problema sanitario lo viven los habitantes de este sector especialmente los que tienen sus viviendas cerca. (Calva, 2013 p. 2)

Según los denunciantes, el río Zamora tiene las aguas más cristalinas, no así el río Malacatos que desde el barrio El Capulí comienza la contaminación con las aguas

servidas. El problema se torna más complejo en el sector de la Puerta de la Ciudad, donde se unen los dos y forman un solo caudal amarillento y con malos olores. (La Hora, 2020 p. 1)

En este sector de la puerta de la ciudad hay una gran cantidad de talleres automotrices a sus alrededores y en barrios aledaños que todos sus desechos llegan al río y generan una gran contaminación al agua dando una mala imagen a la ciudad.

Personal del Ministerio de Salud Pública atendió a más de 30 personas con síntomas de mareos, vómitos, dolor de cabeza, descompensación del cuerpo y adormecimiento de la lengua en el sector y en algunas casas de salud de la ciudad. (El Universo, 2018 p. 1)

Muchos de estos productos químicos que llegan a los ríos son utilizados en los talleres automotrices. Con la elaboración de este proyecto se logrará reducir la contaminación que generalmente se causa en la limpieza de partes mecánicas por uso de productos químicos además de evitar que estudiantes se expongan a trabajar con estos productos reduciendo en gran nivel la probabilidad de contraer alguna enfermedad respiratoria ocasionada por estar expuesto directamente con estas sustancias tóxicas.

Tema

Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del instituto superior tecnológico sudamericano cuenten con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023.

Justificación

Para la ejecución de este proyecto se ha seleccionado la línea de investigación de Tecnologías y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices haciendo mayor énfasis en la sub línea de investigación: residuos peligrosos y vertidos en fuentes, esto nos ayudara a centrarnos de mejor manera en la realización del tema propuesto y así lograremos tener un mayor enfoque a nuestras metas planteadas de acuerdo a lo que queremos lograr al finalizar dicho proyecto.

Al finiquitar este proyecto que se ha propuesto ser de gran jerarquía, para obtener el título de tercer nivel en Mecánica Automotriz en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, durante la realización de este proyecto se pondrá en práctica lo aprendido a lo largo de la etapa como estudiantes para así demostrar el aprendizaje que se inculco de los docentes de esta institución para el desarrollo profesional.

Para el avance del laboratorio del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja se ha planteado realizar un arenador neumático la cual mostrara un adelanto en el laboratorio automotriz ya que servirá para ayudar a proteger el medio ambiente reduciendo el uso de productos contaminantes, con el uso de la arena se va a comprimir la contaminación ya que tiene una gran capacidad de absorción, que servirá para reducir el aceite que llega a impurificar al agua ya que la arena tiene una gran capacidad de absorción de aceite y con esto ser un gran ejemplo a seguir para otros talleres de la ciudad y a nivel del Ecuador, para que implementen herramientas amigables con el medio ambiente y así lograr disminuir las altas emisiones contaminantes que habitualmente se generan en el Taller.

Con la elaboración de este proyecto se logrará que los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano realicen sus prácticas de una manera más técnica y saludable,

logrando evitar que se expongan directamente con productos químicos que generalmente se usa para la limpieza de las piezas de motores y partes mecánicas durante las practicas que día a día se realizan en el taller.

Objetivos: General y Específicos.

Objetivo General

Diseñar y construir un equipo de limpieza mediante la utilización de material arenoso particulado para que los estudiantes tengan mayor facilidad en la limpieza de elementos mecánicos

Objetivos Específicos

Recopilar informaciones bibliográficas, mediante libros revistas y artículos científicos en cuanto al tema de limpieza de piezas mecánicas para sustentar técnicamente la elaboración de este proyecto y que se desarrolle con principios y técnicas ya verificadas.

Determinar mediante el desarrollo de una encuesta si este proyecto es factible y aplicar la misma a los estudiantes de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, para así obtener una base de datos real del impacto que se creara al implementar este tipo de herramientas de lavado de piezas dentro del laboratorio automotriz.

Proponer un método de limpieza de elementos mecánicos mediante la elaboración una cabina de arenado neumático para la limpieza de piezas automotrices evitando el contacto directo de los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS Loja con productos químicos y combustibles normalmente utilizados en el lavado.

Socializar frente a los estudiantes y autoridades de la carrera de mecánica automotriz del ISTS mediante una disertación para dar a conocer el proyecto del arenador neumática y para demostrar su utilidad dentro de los laboratorios.

Marco Teórico

Marco Institucional

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO

Figura 1

Logo Institucional



Nota. logo institucional periodo octubre 2022 — febrero 2023

Reseña Histórica

El Señor Manuel Alfonso Manitio Conumba crea el Instituto Técnico Superior Particular Sudamericano para la formación de TÉCNICOS, por lo que se hace el trámite respectivo en el Ministerio de Educación y Cultura, el cual con fecha 4 de junio de 1996 autoriza, con resolución Nro. 2403, la CREACIÓN y el FUNCIONAMIENTO de este Instituto Superior, con las especialidades del ciclo post bachillerato de: Contabilidad Bancaria, Administración de Empresas y Análisis de Sistemas.

Posteriormente, con resolución Nro. 4624 del 28 de noviembre de 1997, el Ministerio de Educación y Cultura autoriza el funcionamiento del ciclo post bachillerato, en las especialidades de: Secretariado Ejecutivo Trilingüe y Administración Bancaria. Con resolución Nro. 971 del 21 de septiembre de 1999, resuelve el Ministerio de Educación y Cultura elevar a la categoría de

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR PARTICULAR SUDAMERICANO, con las especialidades de: Administración Empresarial, Secretariado Ejecutivo Trilingüe, Finanzas y Banca, y Sistemas de Automatización.

Con oficio circular nro. 002-DNPE-A del 3 de junio de 2000, la Dirección Provincial de Educación de Loja hace conocer la nueva Ley de Educación Superior, publicada en el Registro Oficial Nro. 77 del mes de junio de 2000, en el cual dispone que los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, que dependen del Ministerio de Educación y Cultura, forman parte directamente del “Sistema Nacional de Educación Superior” conforme lo determina en los artículos 23 y 24. Por lo tanto, en el mes de noviembre de 2000, el Instituto Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja pasa a formar parte del Consejo Nacional De Educación Superior CONESUP, con registro institucional Nro. 11-009 del 29 de noviembre de 2000.

A medida que avanza la demanda educativa el Instituto propone nuevas tecnologías, es así que de acuerdo con el Nro. 160 del 17 de noviembre de 2003, la Dirección Ejecutiva del CONESUP otorga licencia de funcionamiento en la carrera de: Diseño Gráfico y Publicidad, para que conceda títulos de técnico superior.

Con acuerdo ministerial Nro. 351 del 23 de noviembre de 2006, el CONESUP acuerda otorgar licencia de funcionamiento para las tecnologías en las carreras de: Gastronomía, Gestión Ambiental Electrónica y Administración Turística.

En circunstancias de que en el año 2008 asume la dirección de la academia en el país el CES (Consejo de Educación Superior), la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología) y el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), el Tecnológico Sudamericano se une al planteamiento de la transformación de la educación superior tecnológica con miras a contribuir

con los objetivos y metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, para el consecuente cambio de la matriz productiva que nos conduzca a ser un país con un modelo de gestión y de emprendimiento ejemplo de la región.

Esta transformación inicia su trabajo en el registro de carreras, metas que luego de grandes jornadas y del esfuerzo de todos los miembros de la familia sudamericana se consigue mediante Resolución RPC-SO-11-Nro.110-2014 con fecha 26 de marzo del 2015. Con dicha resolución, las ocho carreras que en aquel entonces ofertaba el Tecnológico Sudamericano demuestran pertinencia para la proyección laboral de sus futuros profesionales.

En el año 2014 el CEAACES ejecuta los procesos de evaluación con fines de acreditación a los institutos tecnológicos públicos y particulares del Ecuador; para el Tecnológico Sudamericano, este ha sido uno de los momentos más importantes de su vida institucional en el cual debió rendir cuentas de su gestión. De esto resulta que la institución acredita con una calificación del 91% de eficiencia según resolución del CES y CEAACES, logrando estar entre las instituciones mejor puntuadas del Ecuador.

Actualmente, ya para el año 2022 el Tecnológico Sudamericano ha dado grandes pasos, considerando inclusive el esfuerzo redoblado ejecutado durante cerca de dos años de pandemia sanitaria mundial generada por la Covid 19; los progresos se concluyen en:

- ✓ 10 carreras de modalidad presencial
- ✓ 7 carreras de modalidad online
- ✓ 2 carreras de modalidad semipresencial
- ✓ 1 centro de idiomas CIS, este último proyectado a la enseñanza – aprendizaje de varios idiomas partiendo por el inglés. Actualmente Cambridge es la entidad externa que avala la calidad académica del centro.

- ✓ Proyecto presentado ante el CES para la transformación a Instituto Superior Universitario
- ✓ Proyecto integral para la construcción del campus educativo en Loja – Sector Moraspamba.
- ✓ Proyecto de creación de la Sede del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en la ciudad de Machala
- ✓ Progreso hacia la transformación integral digital en todos los procesos académicos, financieros y de procesos.

Nuestros estudiantes provienen especialmente del cantón Loja, así como de la provincia; sin embargo, hay una importante población estudiantil que proviene de otras provincias como El Oro, Zamora Chinchipe, Azuay e incluso de la Región Insular Galápagos.

La formación de seres humanos y profesionales enfocados a laborar en el sector público como privado en la generación de ideas y solución de conflictos es una valiosa premisa, empero, el mayor de los retos es motivar a los profesionales de tercer nivel superior tecnológico para que pasen a ser parte del grupo de emprendedores; entendiéndose que esta actividad dinamiza en todo orden al sistema productivo, económico, laboral y por ende social de una ciudad o país.

La misión, visión y valores constituyen su carta de presentación y su plan estratégico su brújula para caminar hacia un futuro prometedor en el cual los principios de calidad y pertinencia tengan su asidero.

Modelo Educativo

A través del modelo curricular, el modelo pedagógico y el modelo didáctico se fundamenta la formación tecnológica, profesional y humana que es responsabilidad y objetivo principal de la institución; cada uno de los modelos enfatiza en los objetivos y perfiles de salida

estipulados para cada carrera, puesto que el fin mismo de la educación tecnológica que brinda el Instituto Sudamericano es el de generar producción de mano de obra calificada que permita el crecimiento laboral y económico de la región sur del país de forma prioritaria.

Figura 2

Modelo Educativo



Nota. Modelo educativo del periodo octubre 2022 - febrero 2023

El modelo en conjunto está sustentado en la Teoría del Constructivismo; el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Todas estas ideas han sido tomadas de matices diferentes, se pueden destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Jean Piaget con el Constructivismo Psicológico y Lev Vygotsky con el Constructivismo Social.

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño. Se caracteriza por: utilizar recursos que

simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizar el trabajo cooperativo apoyado por un tutor y abordar de manera integral un problema cada vez.

Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.

RECTORA ISTS

Marco Conceptual

Existen diferentes métodos para la limpieza de elementos mecánicos, el arenador realiza una limpieza mediante el chorro de arena el cual consiste en un sistema de lanzamiento de arena a presión sobre una superficie rígida para remover la corrosión existente en los materiales a trabajar sin desgastar la pieza que se requiere limpiar Lozada et al. (2008) definen a este proceso como:

Consisten en la limpieza superficial de materiales proyectando granos abrasivos por soplo de aire comprimido o con una presión adecuada del aire por la fuerza centrífuga de un rotor. El impacto del medio abrasivo se realiza a través de algún mecanismo o sistema que lanza abrasivo a velocidad y a granel para que impacte la superficie que se quiere procesar. (p. 14)

La realización de un arenador neumático tiene grandes ventajas en su uso para la limpieza de piezas metálicas, pero también cuenta con algunas desventajas Barraza (2021) nos dice que:

Este método presenta ciertas desventajas como imposibilidad de reutilizar el abrasivo, alto tiempo requerido para ser aplicado, representa un riesgo ambiental y de salud del operario que esté realizando el proceso, debido a partículas que quedan suspendidas en el aire, es por esto que se ha dado la necesidad de implementar una cabina para el proceso

de arenado la cual nos servirá para evitar el contacto directo con el chorreado de arena además de poder reutilizar la misma para futuros trabajos. (p. 1)

Para la limpieza de partes mecánicas que constan en un automóvil se ve la necesidad de implementar otros métodos más efectivos de los usados comúnmente para ello Peralta (2016) afirma lo siguiente:

El arenado-granallado constituye un proceso secundario de fabricación en el cual un flujo de partículas se proyecta a una velocidad adecuada hacia la superficie a tratar. El resultado es la abrasión, al golpeteo, efecto que modifica la condición superficial del elemento procesado. El sistema de arenado, es entonces, un método que sirve para sacar y remover capas de óxido, cascarillas de laminación, en piezas de fundición, moldes de inyección y muchos otros. Para tales fines se utilizan “abrasivos”.

Las cabinas de granallado por proyección neumática son equipos que permiten ejecutar tratamientos de limpieza y remoción o de terminación superficial sin contaminar el ambiente de trabajo con el polvo, producto de la operación o el abrasivo de trabajo. Este se emplea en un circuito cerrado dentro de una cámara hermética, haciendo muy económica la operación por la sencillez de la misma y por el rendimiento del abrasivo obteniéndose consumos mínimos de éstos, se traduce entonces en ventaja para el caso de abrasivos costosos tales como óxido de aluminio o carburo de silicio. La reutilización del abrasivo se efectúa seleccionándolo por peso y separación del polvo mediante el sistema de recuperación, constituido por un separador, ventilador centrífugo y filtro de polvo. (p. 1)

Se debe tener en cuenta el tipo de material a utilizarse según el trabajo que vayamos a realizar por ello la arena debe pasar por un proceso para poder actuar satisfactoriamente en las superficies que se quiera limpiar, además que es necesario para que no cause daños al arenador:

La arena es el abrasivo natural de más amplia disponibilidad y muy bajo costo.

Constituye históricamente “el abrasivo”, y les aporta el nombre a todos los procesos de preparación de superficie por proyección de partículas llamados comúnmente “arenado” o “sandblasting”. El tipo de arena que se utiliza, es la sílice y nunca la calcárea, la cual tiene la dureza necesaria para este tipo de trabajo. Al ser un abrasivo natural debe ser sometido a análisis, debido a los contaminantes que puede arrastrar desde su lugar de origen, dunas, ríos, canteras, etc.

Además, para trabajar adecuadamente con la arena, ésta no debe utilizarse a granel sino debe ser tamizada, retirando los finos que no realizan un buen trabajo de arenado sobre la superficie y los gruesos que obturarían el equipo. También debe ser sometida a un proceso de secado debido a su capacidad de absorber humedad. (TE et al. 2015, pp. 1-2).

La corrosión es uno de los principales daños que causa daños en las piezas de los vehículos por ello hemos tomamos en cuenta las necesidades que se nos presentan a diario en un taller por esto Herrera 2017, afirma que:

La corrosión es el proceso de destrucción que experimenta todo material metálico, por reacción química o electroquímica en su lugar de origen, generalmente en los metales, dependiendo de la naturaleza química y de la concentración de especies reactivas que hay en su entorno. Todos los materiales se destruyen con el tiempo, pero a los materiales no metálicos, la corrosión, es denominada como degradación. (p. 28)

Una de las principales causas para el deterioro de un material lo produce la corrosión, en la limpieza de metales con degradamiento superficial comúnmente se usa productos químicos tóxicos los cuales en muchos casos no tienen un tratamiento después de su uso y son arrojados al suelo o a ríos lo cual es perjudicial para la salud de la población que generalmente usan estas aguas, por lo cual se requiere implementar estrategias para sustituir estos productos y menorar el riesgo a sufrir enfermedades por estar en contacto directo con estos productos con la piel por ello Garfio (2017) nos dice que:

Debido a la magnitud de los problemas de salud asociados a la ingesta de agua contaminada por población rural, se requiere implementar nuevas estrategias para reducir enfermedades derivadas, principalmente gastrointestinales. La filtración lenta en arena es económica y de fácil mantenimiento. Para reducir contaminantes y microorganismos enteropatógenos presentes en agua, se evaluó este sistema en combinación con acero, cobre o latón. Se construyeron e implementaron cuatro filtros a nivel laboratorio, cuya efectividad se midió en base a parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (cuantificación de coliformes totales y fecales usando la técnica del número más probable –NMP-) antes y después de la filtración. (p. 13)

Figura 3

Corrosión en piezas mecánicas



Nota. La corrosión es el proceso de descomposición de un material causado por una reacción química con su entorno.

En un taller automotriz se debe tomar en cuenta la limpieza de herramientas y equipos de trabajo en buen estado ya que es fundamental para la producción y el crecimiento de todo tipo de negocio, Moyano (2017) afirma que “La importancia de la limpieza es fundamental en el mantenimiento autónomo, hasta el punto de ser el pilar básico donde se apoya todo el programa ya que la propia actividad de producción puede generar suciedad” (p. 3), se debe buscar e implementar alternativas innovadoras para generar una mayor producción en un negocio.

En las actividades diarias de un taller automotriz se puede evidenciar el uso excesivo de gasolina o desengrasantes para la limpieza de partes automotrices lo cual produce gran contaminación al medio ambiente por ello se busca alternativas para reducir el impacto ambiental generado en los talleres automotrices por el uso de productos tóxicos, Duran (2021) dice:

Se evidenció que en el taller llevan a cabo actividades que implican la manipulación constante de diferentes tipos de combustibles y derivados del petróleo como aceites lubricantes y grasas para el mantenimiento de frenos, piezas mecánicas en general e instalación de motores, realizado el posterior análisis obtuvimos que estas actividades son las principales causas del deterioro del suelo debido a que este entra en contacto con los elementos mencionados y sus residuos. (p. 1)

La limpieza de piezas mecánicas por medio de combustibles o desengrasantes produce un alto riesgo de contraer enfermedades a los operarios que son los que se exponen a diario con productos químicos lo cual es perjudicial para su salud ya que están expuestos directamente además de estar inhalando constantemente los gases producidos durante su labor, por lo que se busca nuevas formas para realizar estas tareas diarias en un taller automotriz por ello Sabando (2019) afirma que “Entre las principales enfermedades laborales también se encuentran las

enfermedades circulatorias y enfermedades musculo esqueléticas que en se pueden ir dando de a poco por factores ergonómicos en las instalaciones de servicio y protocolos de trabajo, incluso en oficinas” (p. 19) debido a esto es necesario la implementación de nuevos equipos que ayuden a realizar ciertas actividades de un taller de manera que se reduzca el nivel de riesgo para los operarios.

Es importante saber con qué tipos de materiales podemos realizar la limpieza en el documento “Diseño y Construcción de un Secador Solar Indirecto de Arena Aplicada en Sandblasting para la Empresa SYMEP S.A.” Afirma que existen varios tipos de arena con los que se puede utilizar en el lavado de las piezas

- ✓ **Arena de Sílice** La arena se ha convertido en el abrasivo más utilizado, ya que existe abundantemente y posee un bajo costo. Por eso la expresión limpieza por “chorro de arena” se la utiliza incluso cuando se tienen otro tipo de abrasivos. La arena es muy eficaz, ya que logra las rugosidades que el estándar requiere.
- ✓ **Granalla Mineral** También conocido como escoria de cobre, abrasivo negro o abrasivo ecológico; se lo obtiene básicamente de la fundición del metal (cobre y níquel) y debido a su capacidad de limpieza, 15 disponibilidad, bajo contenido de sílice se lo utiliza en proyectos que requieren mayor exigencia por ejemplo en plantas industriales o en refinerías.
- ✓ **Granalla de Acero** Este abrasivo en el mercado se lo encuentra de dos formas: angular y esférica. · La forma esférica, se la utiliza en estructuras metálicas para mejorar la resistencia a la fatiga (martilleo) y en superficies que requieren un menor impacto. · La granalla de acero angular, debido su peso, dureza y baja

generación de polvo se lo utiliza para preparar superficies en las cuales se van a aplicar recubrimientos de alta tecnología.

- ✓ **Carburo de Silicio** Es ideal cuando se necesita tener un corte fino pero profundo en las superficies, también puede eliminar residuos tratados térmicamente en partes endurecidas. Debido a que es un abrasivo cerámico no produce contaminación ferrosa en los valles del perfil de anclaje.
- ✓ **Bicarbonato de Sodio** (Soda Blast) Son unas partículas muy finas, se lo utiliza más en sistemas de limpieza húmeda (wetblast), ya que genera mucho polvo. Es eficiente en superficies que requieren eliminar contaminación, pintura, grasas, oxidación, grafitis, etcétera; para limpieza de edificios, monumentos, estructuras de mármol; donde el daño en la superficie es mínimo.
- ✓ **Vidrio Molido** Comercialmente se lo conoce como perla de vidrio o micro esfera de vidrio, se lo usa en superficies donde se requiere que el impacto sea mínimo de tal manera que no desgaste el material, por ejemplo: en superficies de acero inoxidable o de aluminio.
- ✓ **Abrasivos Plásticos** Dentro de los abrasivos plásticos se tienen dos tipos: · Media Plástica, considerado como un abrasivo de bajo impacto, se lo puede obtener de manera reciclada. Lo importante es que el abrasivo posea una dureza entre 3 y 4 en la escala de Mohs. Se aplica para eliminar recubrimientos de armazones de aviones y componentes de transbordadores espaciales, ya que tienen la particularidad de que el plástico es más duro que cualquier recubrimiento, pero menos que el material base como aluminio, magnesio, acero delgado, latón, cobre

y titanio. · Plástico Termoestable, se lo emplea en el sandblasting de fibra de vidrio. (Romano, 2017, pp. 14-15-16)

Figura 4

Corrosión en piezas mecánicas



Nota. Imagen de una cabina de lavado tomada de la página dreamstime.

Diseño metodológico

Metodologías

Método Fenomenológico.

Este método permite que el investigador se acerque a un fenómeno tal como sucede en una persona, de modo que:

Se accede a la conciencia de alguien para aprehender lo que esa conciencia pueda manifestar con referencia a un fenómeno que esa persona vivió. Esta entrevista es un encuentro entre un entrevistado y un entrevistador a través del diálogo, que permite aprehender un fenómeno mediante el lenguaje. En esta se deja fuera todo juicio de valor, clasificación, preconcepto, categorización o prejuicio. Es así como el investigador fenomenológico recupera los discursos, el habla, pero no para dar significado a la vivencia; por el contrario, es la vivencia la que ya se encuentra significada por el entrevistado. El investigador solo efectúa una observación que plantea el espacio-persona. (Lohmar, 2007, pp. 9-47)

Con el método antes mencionado se puede ejecutar una encuesta a un porcentaje de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, con el mismo se obtendría información más detallada para ejecutar este proyecto y así realizar un mejor lavado de partes mecánicas, reduciendo la contaminación al medio ambiente y a los estudiantes.

Método Hermenéutico.

Este método permite penetrar en la esencia de los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento al ofrecer:

Un enfoque e instrumento metodológico para su interpretación desde niveles de comprensión y explicación que desarrolle la reconstrucción (interpretación) del objeto de investigación y su aplicación en la praxis social. La ciencia se comienza a construir desde la observación y la interpretación de sus procesos, y es aquí donde se erige la hermenéutica como un enfoque metodológico que atraviesa toda la investigación científica. La esencia del método hermenéutico dialéctico es el concepto de totalidad: las partes y expresiones del proceso de investigación pierden su esencia y naturaleza si son consideradas fuera de esta, de forma independiente, por lo que adquieren sentido como partes inherentes al proceso de investigación. (Hernández et al, 2012, pp. 67-73)

Este método hermenéutico ayuda a realizar una investigación con más profundidad y análisis en revistas, artículos científicos y páginas web para buscar información y así redactar el marco conceptual, buscando información necesaria que ayudara como base teórica fundamental para desarrollar del proyecto y así se lograra realizarlo de una mejor manera el mismo.

Método Práctico Proyectual.

En todo problema lo primero que hay que hacer es definir el problema en su conjunto, servirá para:

Definir los límites en los que deberá moverse el diseñador. Definido el tipo de problema se decidirá entre las distintas soluciones: una solución provisional o una definitiva, una solución puramente comercial o una que perdure en el tiempo, una solución técnicamente sofisticada o una sencilla y económica. Descomponer el problema en sus diversos elementos. Esta operación facilita la proyección ya que tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas ordenados por categorías. Una vez resueltos los pequeños problemas de uno en uno (y aquí empieza a intervenir la

creatividad, abandonando la idea de buscar una idea), se recomponen de forma coherente a partir de todas las características funcionales de cada una de las partes; es defender la propuesta investigativa con fundamentos. (Aicher, 2014, pp. 89-92)

Con el método práctico proyectual consiente en desarrollar el proyecto con un proceso neumático, que se ejecutara una maqueta con la ayuda de un software CAD para modelado mecánico en 2D y 3D, con la asistencia de este software se realizara el modelado de una cabina industrial y con la técnica de soldadura de electrodo se podrá construir y así lograr montar una cabina hermética y con el uso de la arena se consiguiera hacer la limpieza de partes automotrices.

Técnicas de Investigación

La Observación

Es la técnica de estudio por excelencia y se utiliza en todas las ramas de la ciencia. Su uso está guiado por:

Alguna teoría y ésta determina los aspectos que se van a observar. Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. La observación constituye un proceso activo que tiene un sentido, un fin propio. (Huamán, 2005, p. 13)

La observación admite una mejor idea del proyecto a desarrollar ya que en la ciudad de Loja ya se está implementado el arenador en talleres automotrices y en estos talleres que se implementó se tiene que constatar el cómo funcionamiento y como lo utilizan, y así desarrollar

un arenador practico y funcional y sobre todo hermético que al momento del lavado no tenga contacto a la piel de los estudiantes.

La Encuesta.

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello:

A diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. Es impersonal porque el cuestionario no lleve el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos. Es una técnica que se puede aplicar a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas. Esta herramienta es la más utilizada en la investigación de ciencias sociales. A su vez, esta herramienta utiliza los cuestionarios como medio principal para allegarse información. De esta manera, las encuestas pueden realizarse para que el sujeto encuestado plasme por sí mismo las respuestas en el papel. (Huamán, 2005, p. 28)

La encuesta radica en ejecutar una serie de preguntas a un porcentaje de estudiantes en las cuales reflejara los métodos de limpieza que se establecen dentro del taller y como se desarrollara la cabina de arenador neumático para conseguir opiniones de los estudiantes y así lograr que sea funcional dentro del taller, y que se implemente para que haga más fácil el trabajo a todos los estudiantes de mecánica.

Determinación del Universo de la Muestra

Figura 5

Certificado General NRO. 209-2022



Loja, 20 de diciembre del 2022

CERTIFICADO GENERAL NRO. 209-2022

La suscrita Tlga. Carla Sabrina Benítez Torres, SECRETARIA GENERAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SUDAMERICANO", a petición de la parte interesada y en forma legal,

CERTIFICA:

Que el número total de estudiantes de la carrera Tecnología Superior en Mecánica Automotriz es de 263 estudiantes de primer a periodo extraordinario, en el semestre octubre 2022 - marzo 2023.

Particular que se comunica para los fines correspondientes.

Atentamente,


SECRETARIA GENERAL ISTS



Nota. Certificado del número de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS

El presente certificado fue dado por parte de la secretaria general del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano el cual indica el número exacto de estudiantes que están inscritos en la Carrera de Mecánica Automotriz en el ISTS.

Datos:

- ✓ n = Tamaño de la muestra
- ✓ N = Población (Mecánica Automotriz ISTS Loja) = 263
- ✓ Z = Nivel de confianza (95%) = 1,96
- ✓ P = Probabilidad de éxito 50% = 0,50
- ✓ Q = Probabilidad de fracaso 50% = 0,50
- ✓ E = Margen de error 5% = 0,05

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E^2] + (z^2 * P * Q)} \\
 &= \frac{263 * (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}{[(263 - 1) * (0,05)^2] + ((1,96)^2 * 0,50 * 0,50)} \\
 &= \frac{263 * 3,8416 * 0,50 * 0,50}{[263 * 0,0025] + (3,8416 * 0,50 * 0,50)} \\
 &= \frac{252,5852}{0,6575 + 0,9604} \\
 &= \frac{252,5852}{1,6179} \\
 &=
 \end{aligned}$$

Análisis de Resultados: Cuantitativos y/o Cualitativos

Pregunta 1: ¿Cree usted que los laboratorios de mecánica automotriz están bien equipados?

Tabla 1

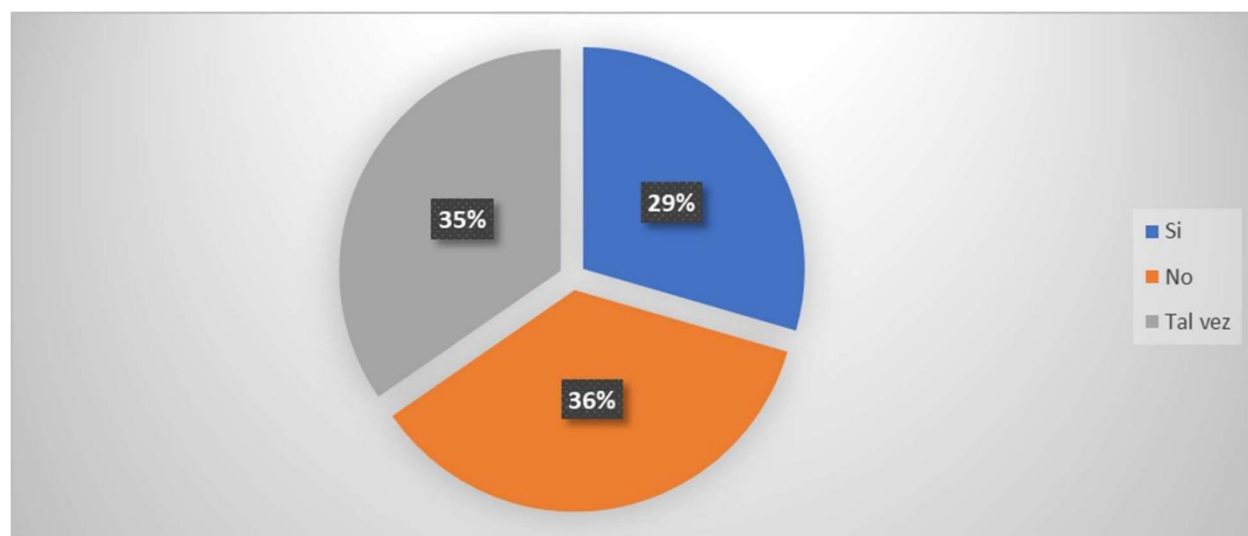
Pregunta 1

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	46	29%
NO	56	36%
TAL VEZ	54	35%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 1

Figura 6

Pregunta 1



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 1

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 36% manifiesta que los laboratorios de mecánica automotriz no están bien equipados, el 29% manifiesta que tal vez lleguen a estar bien equipados, contrario al 29% que opina lo opuesto.

Análisis Cualitativo:

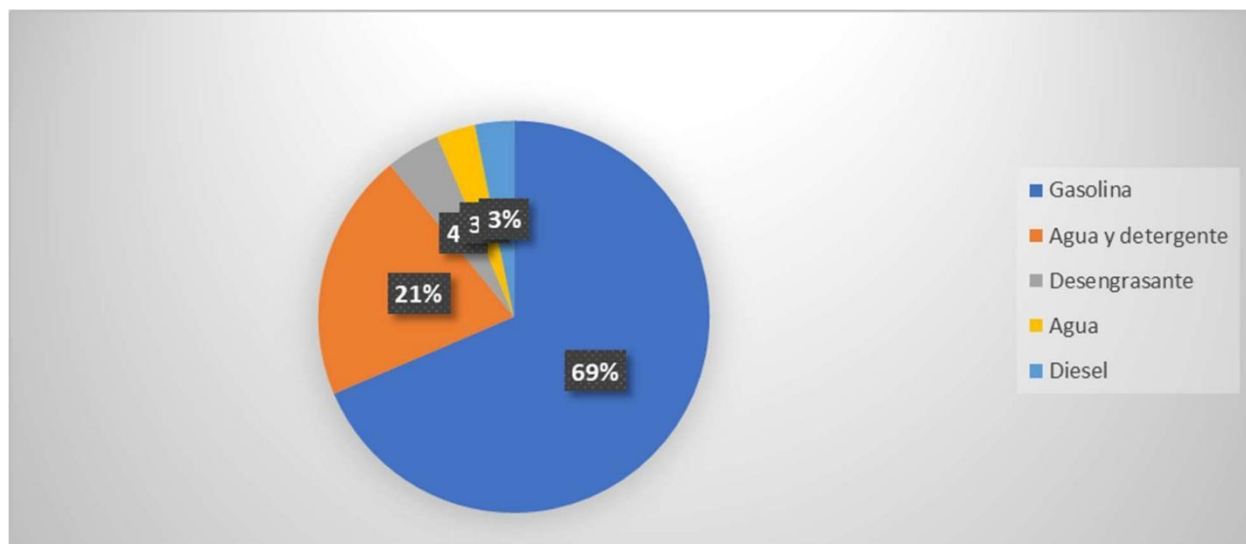
Un número significativo de los estudiantes del ISTS afirma que el instituto no está bien equipado, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un taller mejor implementado y así realizar sus prácticas de mejor manera.

Pregunta 2: ¿Usted al momento de hacer sus prácticas como realiza la limpieza de partes mecánicas?

Tabla 2*Pregunta 2*

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GASOLINA	107	69%
AGUA Y DETERGENTE	32	21%
DESENGRASANTE	7	4%
AGUA	5	3%
DIESEL	5	3%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 2

Figura 7*Pregunta 2*

Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 2

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 69% manifiesta que realiza la limpieza de partes mecánicas con gasolina, el 21% manifiesta que realiza la limpieza de partes mecánicas agua, el 4% manifiesta que realiza la limpieza de partes mecánicas con desengrasante, contrario al 3% que usan agua y Diesel opina lo opuesto.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS afirma usar combustibles para limpiar piezas mecánicas, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por usar otra alternativa de limpieza de partes mecánicas.

Pregunta 3: ¿Cree usted que el uso de combustibles para limpiar piezas mecánicas es perjudicial para su salud?

Tabla 3

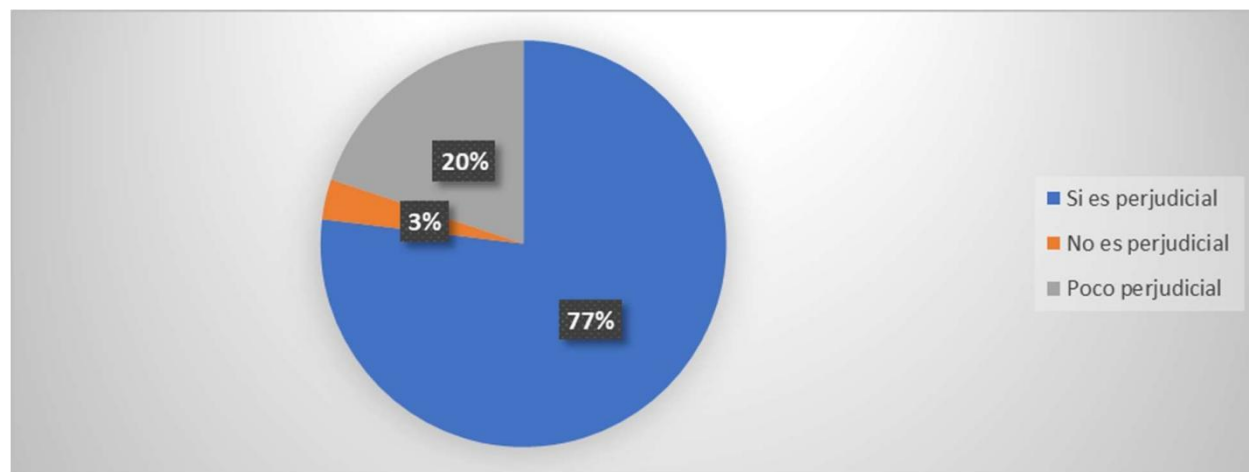
Pregunta 3

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si es perjudicial	120	77%
No es perjudicial	5	20%
Poco perjudicial	31	3%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 3

Figura 8

Pregunta 3



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 3

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 77% manifiesta que los combustibles para limpiar piezas mecánicas son perjudiciales para su salud, el 20% manifiesta que es poco perjudicial para su salud, contrario al 3% opina lo opuesto.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS afirma usar los combustibles para limpiar piezas mecánicas es perjudicial para su salud, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por realizar la limpieza de partes mecánicas de otra forma que no se perjudique su salud.

Pregunta 4: ¿Cuándo Lava las Partes Mecánicas Usa Protección Personal?

Tabla 4

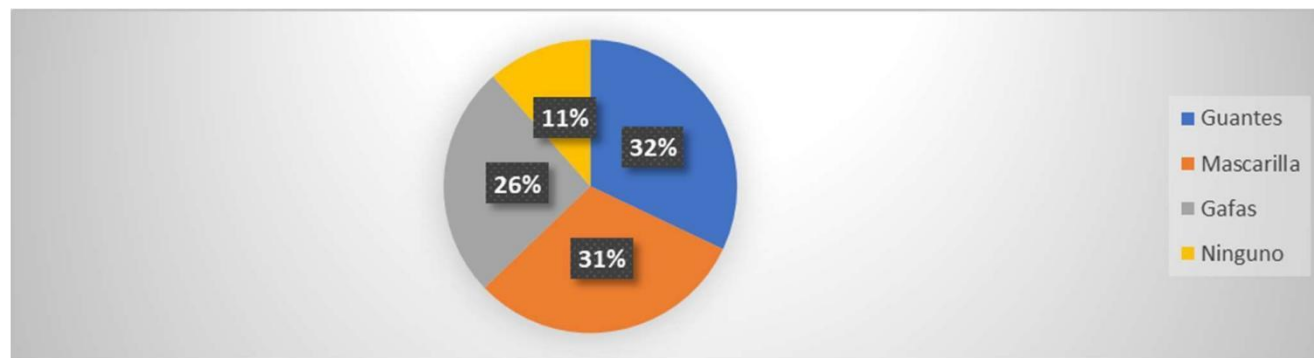
Pregunta 4

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Guantes	50	32%
Mascarilla	48	31%
Gafas	40	26%
Ninguno	18	11%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 4

Figura 9

Pregunta 4



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 4

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 32% manifiesta que usa los guantes como protección personal, el 31% manifiesta que usa mascarilla como protección personal, el 26% manifiesta que usa gafas como protección personal, contrario al 11% que no usa ningún elemento.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS afirma usa los guantes como protección personal, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por realizar la limpieza de partes mecánicas de forma más segura.

Pregunta 5: ¿Usted al momento de realizar sus prácticas ha sentido efectos perjudiciales en su salud?

Tabla 5

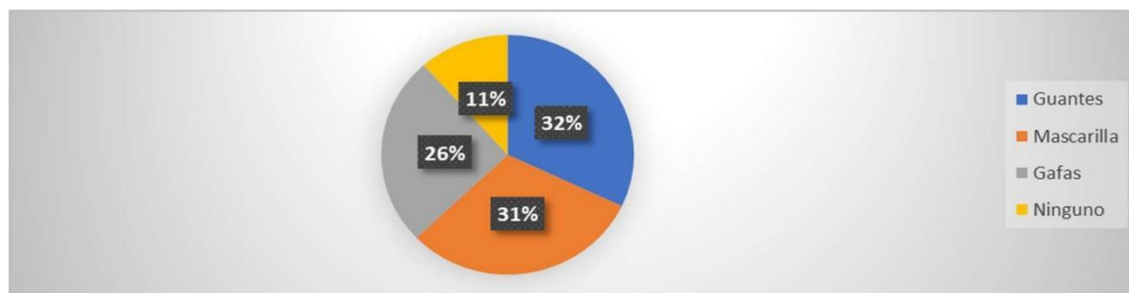
Pregunta 5

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Prurito	70	45%
Irritación en fosas nasales	48	31%
Irritación en la vista	31	20%
Irritación en conductos de digestión	7	4%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 8

Figura 10

Pregunta 5



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 5

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 45% manifiesta que ha sentido efectos perjudiciales en su salud como el prurito, el 31% manifiesta ha sentido efectos perjudiciales en su salud como irritación en las fosas nasales, el 20% manifiesta que ha sentido efectos perjudiciales en su salud como irritación en la vista, al 4% que ha sentido efectos perjudiciales en su salud como irritación en conductos de digestión.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS ha sentido efectos perjudiciales en su salud, ello de nota su credibilidad y confianza y además su deseo por realizar la limpieza de partes mecánicas con menos contaminación para su salud.

Pregunta 6: ¿cree usted que se tiene que implementar un método de lavado más amigable con el medio ambiente?

Tabla 6

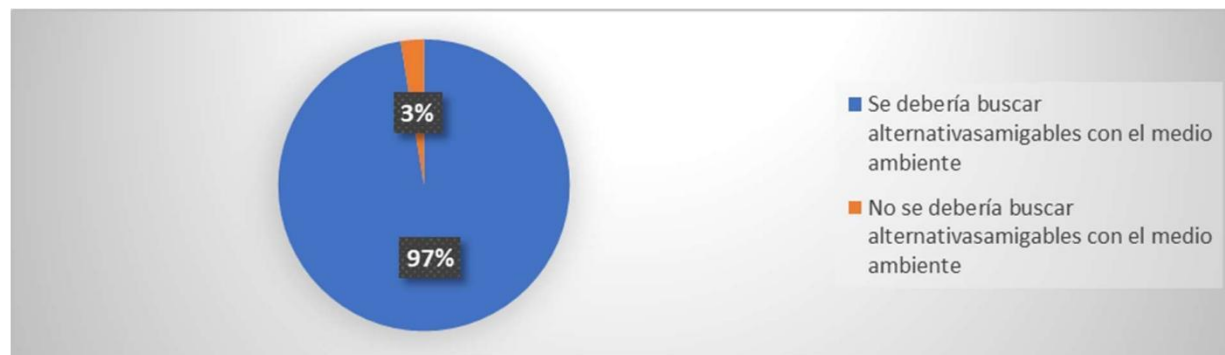
Pregunta 6

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Se debería buscar alternativas amigables con el medio ambiente	152	97%
No se debería buscar alternativas amigables con el medio ambiente	4	3%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 6

Figura 11

Pregunta 6



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 6

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 97% manifiesta que se tiene que implementar un método de lavado más amigable con el medio ambiente, al 3% opina lo opuesto.

Análisis Cualitativo:

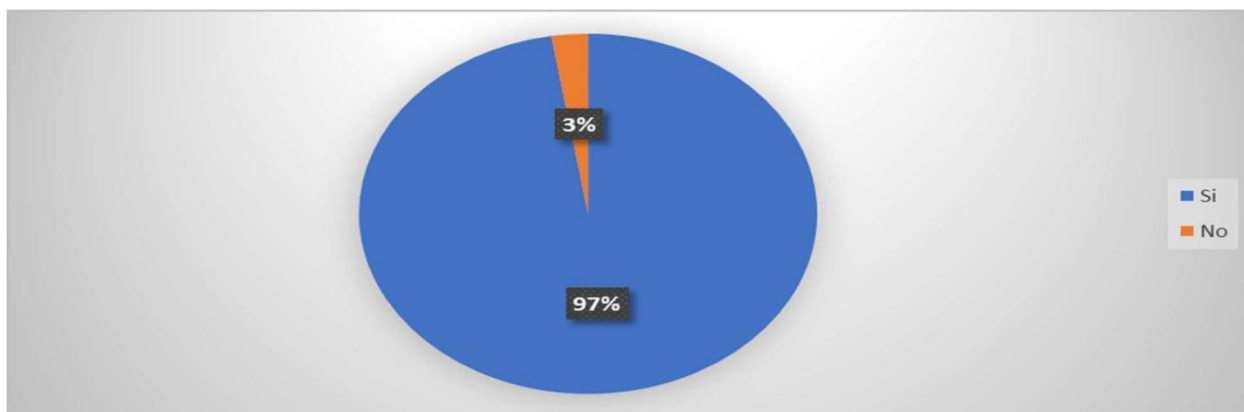
Un número significativo de los estudiantes del ISTS que se tiene que implementar un método de lavado más amigable con el medio ambiente, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por realizar sus prácticas de forma que sea más amigable con el medio ambiente.

Pregunta 7: ¿Sabía usted que se usa la arena para realizar la limpieza de piezas mecánicas?

Tabla 7*Pregunta 7*

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	152	97%
No	4	3%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 7

Figura 12*Pregunta 7*

Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 7

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 97% manifiesta que si tenían conocimiento que se la utiliza la arena para realizar la limpieza de piezas mecánicas, al 3% opina lo opuesto.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS que se tiene que implementar un método de lavado de piezas mecánicas con el uso de la arena, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo de que en los talleres del ISTS se implante el lavado de piezas con la ayuda de la arena.

Pregunta 8: ¿El ISTS cuenta con alguno de estos equipos de limpieza para partes mecánicas?

Tabla 8

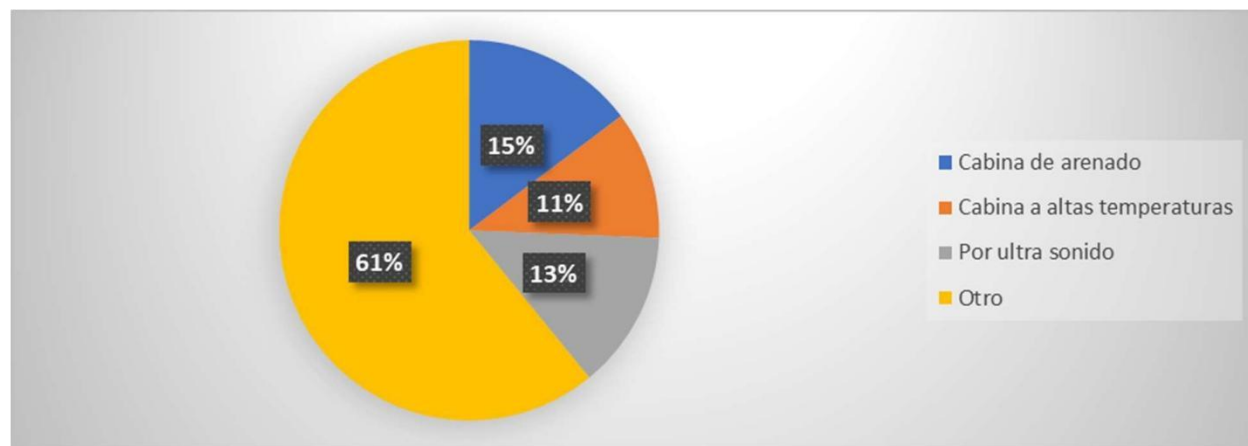
Pregunta 8

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cabina de arenado	23	15%
Cabina a altas temperaturas	17	11%
Por ultra sonido	21	13%
Otro	95	61%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 8

Figura 13

Pregunta 8



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 8

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 61% manifiesta tener desconocimiento que exista otro método de limpieza en los laboratorios del

ISTS, el 15% manifiesta tener conocimiento que los laboratorios de ISTS cuentan con limpieza por ultra sonido.



Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS manifiesta no tener conocimiento los métodos de limpieza que existen en los laboratorios del ISTS, ello de nota su credibilidad y confianza y además su deseo que se implementes más métodos de limpiezas en los laboratorios.

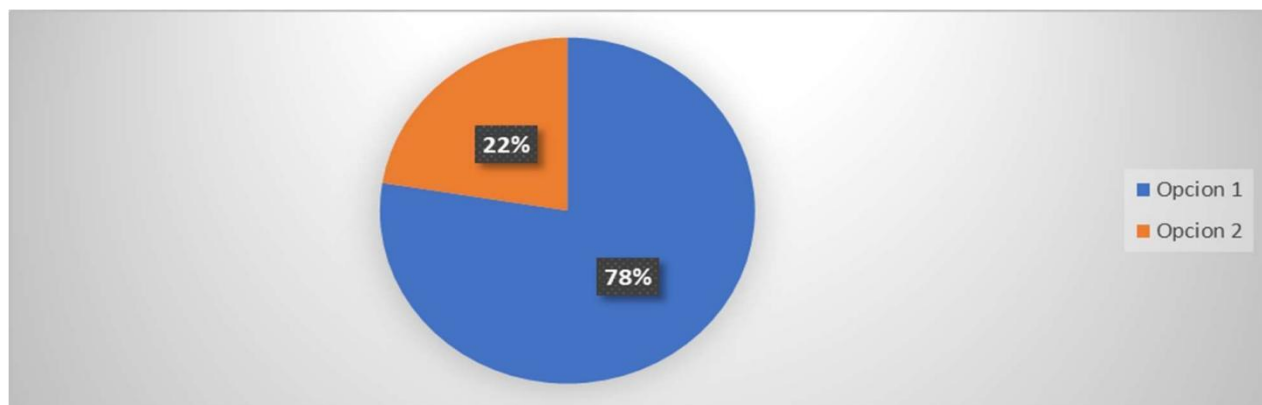
Pregunta 9: ¿Cuál de estas cabinas presenta mayor ventaja para ser implementado como herramienta tecnológica para el ISTS?

Tabla 9

Pregunta 9

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	121	78%
	35	22%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 9

Figura 14*Pregunta 9*

Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 9

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 78% manifiesta que la opción uno tiene más ventajas dentro de los laboratorios del ISTS, el 22% manifiesta que la opción dos tiene más ventajas en los laboratorios de ISTS.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS manifiesta que la opción uno tiene más ventajas dentro de los laboratorios del ISTS, ello de nota su credibilidad y confianza y además su deseo que se implementes esta opción de limpiezas en los laboratorios.

Pregunta 10: ¿Cree necesario la implementación de una cabina de arenado para el laboratorio del ISTS?

Tabla 10

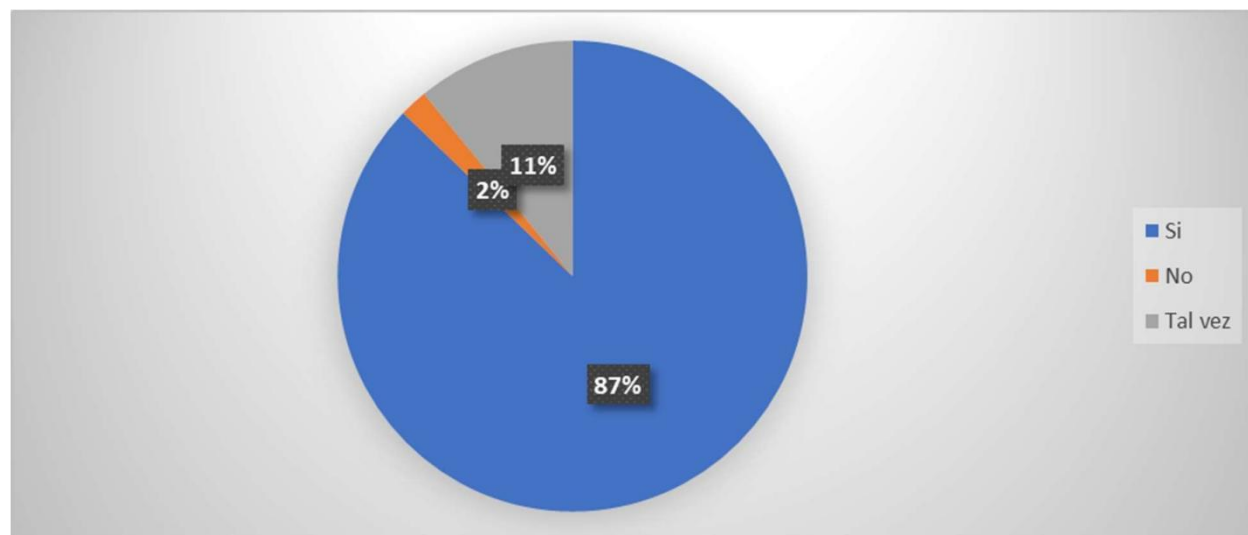
Pregunta 10

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	136	87%
No	3	2%
Tal vez	17	11%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 10

Figura 15

Pregunta 10



Nota. Tabla estadística de la pregunta 10

Análisis Cuantitativo:

Del 100% de estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, el 87% manifiesta que es necesario la implementación de una cabina de arenado para el

laboratorio del ISTS, el 11% manifiesta que tal vez sea necesario la implementación de una cabina de arenado para el laboratorio del ISTS, contrario al 2% que opina lo opuesto.

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes del ISTS manifiesta necesario la implementación de una cabina de arenado en los laboratorios de mecánica, ello de nota su credibilidad y confianza y además su deseo de implementar una cabina de arenado para el laboratorio del ISTS

Propuesta Practica de Acción

Problema a Solucionar

Se efectuara en base al diseño ya propuesto anteriormente sobre la elaboración de una cabina de barrido metálico, que realizará un barrido de arena a todos los elementos metálicos que vayamos a limpiar, eliminando oxido y todo elemento innecesario que se llegue a pegar sobre la superficie exterior del metal, con este método de limpieza ayudamos al medio ambiente ya que no usamos agua, gasolina, Diesel, detergentes o desengrasas entre otros, los antes mencionados muchas de las veces se los utiliza una vez para realizar la limpieza pero con esta propuesta que se propone la arena se la puede utilizar volver a reutilizar, esta cabina tiene la finalidad de ser hermética y que el usuarios no este expuesto.

Sandblasting. Dispositivo que está conformado por un cilindro que en su interior lleva arena y con la ayuda de un compresor de aire expulsa la arena de su interior.

Tanque de aceite. Elemento cilíndrico que es usado para trasportar aceite en su interior en la parte superior tiene una tapa en forma de rosca para sacar el aceite.

Guantes. Equipo de protección que el usuario utiliza para evitar el contacto del material con sus manos y evitar daños en su piel.

Percepción y Definición del Problema

Para ejecutar el diseño de la cabina de barrido metálico el mismo que será practico para su construcción y al mismo tiempo factible, se investigó y se analizó cabinas de barrido metálico (sandblasting) con la finalidad de recopilar ideas fundamentales para desarrollar el proyecto de una manera más optima , se lo ejecuto con la ayuda de un software CAD el cual se lo realizo pieza por pieza, después de elaborar todo el proyecto en este software, el mismo será empleado

de manera física, pero de forma más rápida ya que tenemos todos los conocimientos adecuados de su construcción y las medidas de cada pieza.

El diseño que se ha elaborado con la ayuda de un software CAD, se tomará en cuenta para su posterior construcción, primordialmente el análisis estructural ya que esta cabina tiene que soportar peso dentro de ella como también se toma en cuenta la distancia entre cada base de la estructura y los refuerzos que tiene que tener el diseño para que pueda soportar el trabajo a realizar y cumplir con características físicas como la rigidez que tiene que mantener la cabina en el momento de su uso.

Identificado el boceto en el cual trabajaremos se procede a comprar todos los materiales fundamentales para el desarrollo del mismo tales como ángulo, un tanque de aceite automotriz reciclado, electrodos, pinturas, llantas de carga, guantes de seguridad, discos de cortes y de desbaste, removedor de pintura, foco, manómetros, maguera, ligas, espátula entre otros.

Posteriormente se realiza cortes al ángulo a la medida requerida para realizar toda la estructura después se procede a unir todos los cortes mediante la técnica de soldadura, se corta el tanque de aceite por la mitad, para que este se adapte a la parte interna de la estructura se procede a retirar la pintura vieja del tanque con la ayuda de una espátula, finalmente lijamos el tanque para eliminar el óxido existente a continuación realizaremos dos cortes en la estructura del tanque por la parte frontal con la finalidad de adaptar guantes de trabajo, posteriormente se realiza dos cortes adicionales que serán en la parte superior e inferior que nos ayudaran para la visualización del trabajo que realiza dentro de la cabina, en el corte superior realizamos un marco de madera que nos ayudara como soporte para adaptar un vidrio, cumpliendo la función de un visor del trabajo que se realiza dentro de la cabina de arenado, en el corte inferior se adaptara un

embudo metálico con una cortadora de paso, que recolectara los desechos que luego serán reutilizados con el mismo fin.

Durante el proceso de construcción de la cabina de arenado nos percatamos que al momento de utilizar la cabina la persona que la esté ocupando tendrá incomodidad ya que esta genera una postura cansada e inadecuada que conlleva un malestar en la espalda e inconformidad del ocupante por lo que nos traería una depreciación del beneficio, y esto no sería favorable para nuestro proyecto ya que no cumpliría con los estándares adecuados, con el afán de corregir el problema presentado procedimos a adaptar unos soportes que cumplirán la función de mesa en la que colocaremos una gaveta que se encontrará a una mejor altura para el usuario y esto evita los problemas descritos con anterioridad por lo que resultara más cómodo e eficiente.

Ya teniendo lista la estructura, se proceda a soldar la base del tanque del sistema del arenador, en cual se encontrará la arena comprimida con la ayuda de la presión del aire esta saldrá expulsada y funcionara adecuadamente del sistema, en cada soldadura realizada se aplicó un químico que es de gran ayuda ya que este detecta la calidad de la soldadura, a continuación, procedemos a pintar la estructura y el tanque para que este nos dé un mejor aspecto físico y no se oxide y consigamos un trabajo final apto para el consumidor, finalmente se procede hacer el armado de todo el sistema conectando así las mangueras, cañerías, manómetro y todos los implementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Diseño de la Propuesta

Diseño y elaboración de una cabina de barrido metálico hermético (sandblasting) mediante un análisis de su funcionalidad y comportamiento del sistema y de todos los elementos que conforman el sistema, como herramienta adicional en el laboratorio de la carrera de

Mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano durante el periodo octubre-marzo2023

Potenciales Usuarios y/o Beneficiarios

Alumnos de la carrera de Mecánica automotriz, todo el personal de docentes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

Tiempo Estimado para la Ejecución

Inicio: octubre 2022

Final: marzo 2023

Equipo Responsable

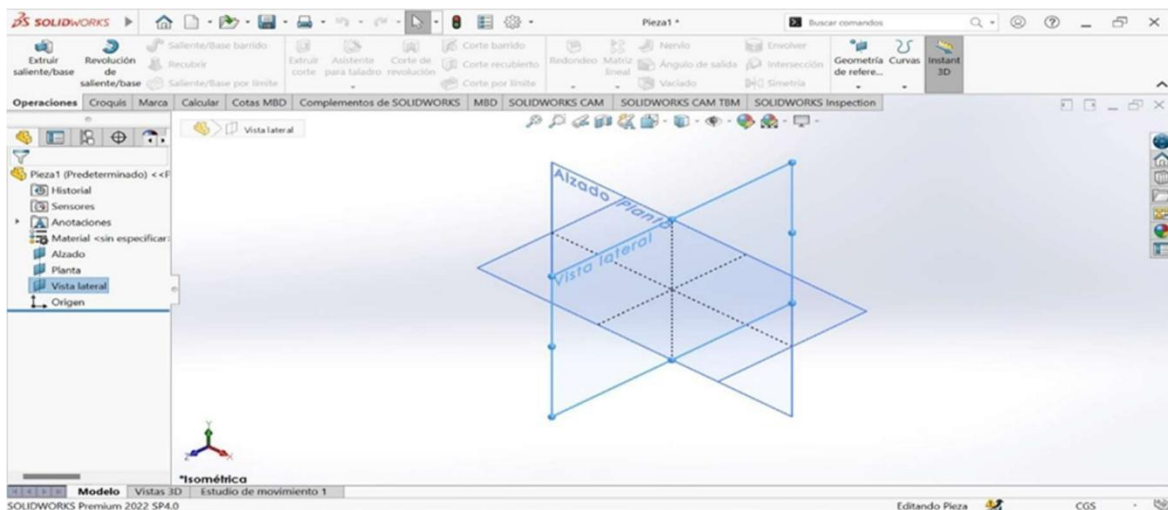
Autores: Brito Jaramillo Marvin Eduardo, Yaguana Colambo Santiago Israel

Tutor: Ing. Santín Torres Eddy Xavier

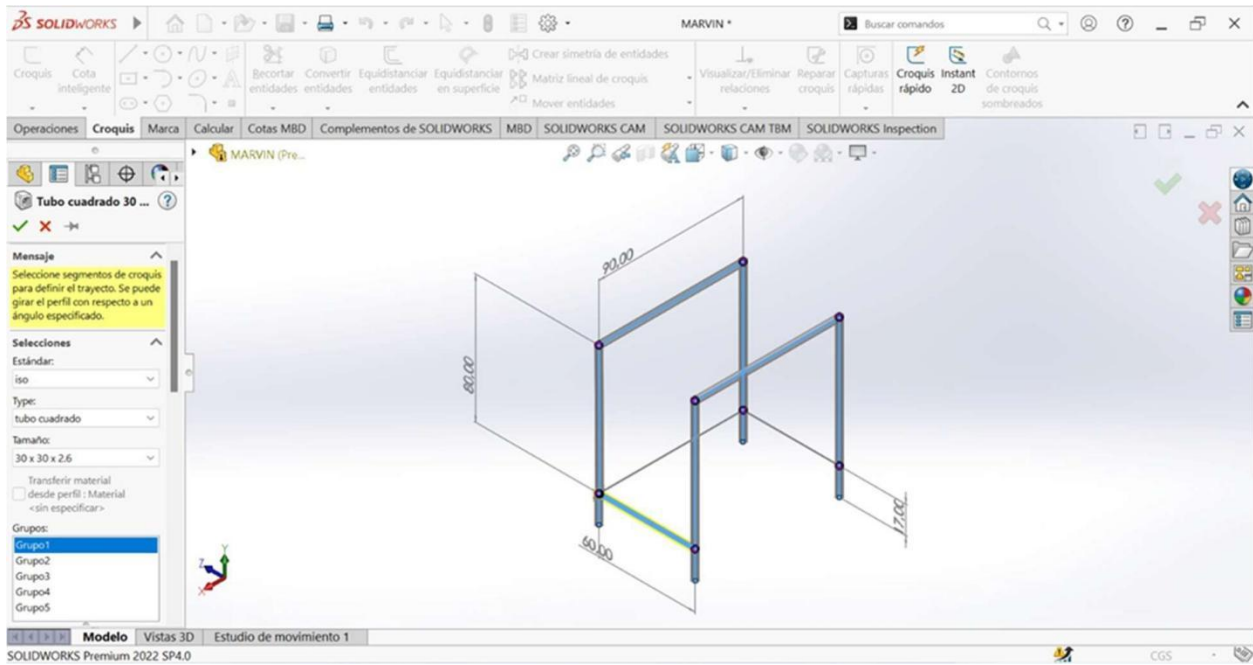
Recopilación de bocetos

Figura 16

Bocetos

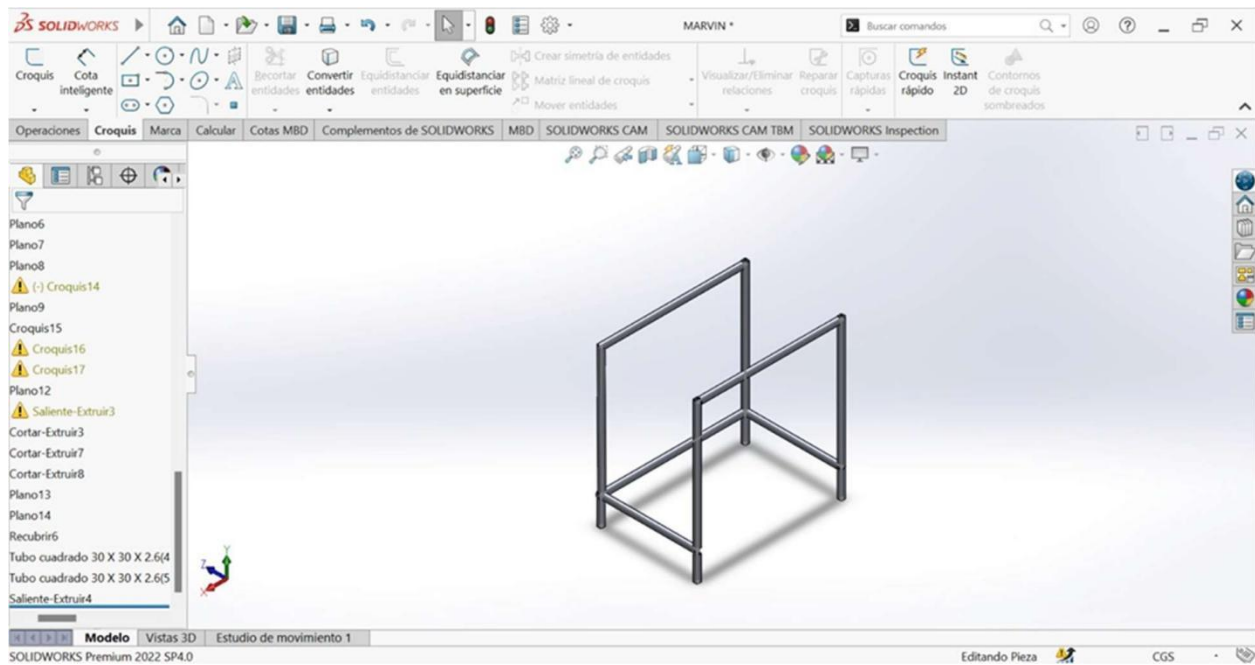


Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño.

Figura 17*Bocetos*

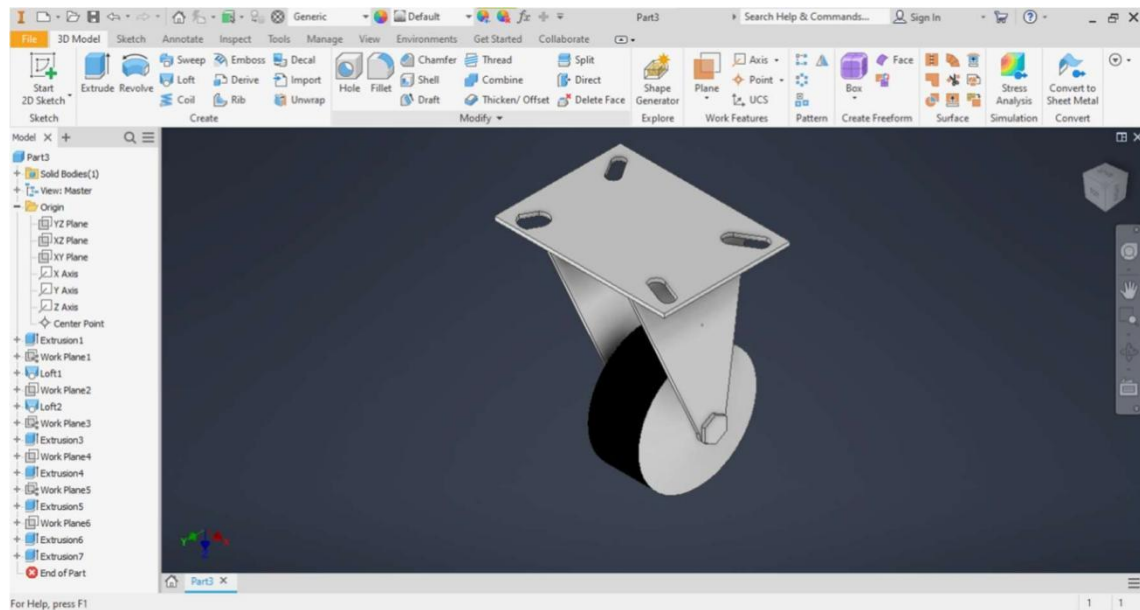
Nota: Imagen tomada de un software CAD de Diseño.

En la figura 16 y 17 se evidencia un avance de lo que será la estructura a la cual se le tiene que realizar un análisis estructural para determinar su fiabilidad

Figura 18*Creación de Malla para el análisis estructural*

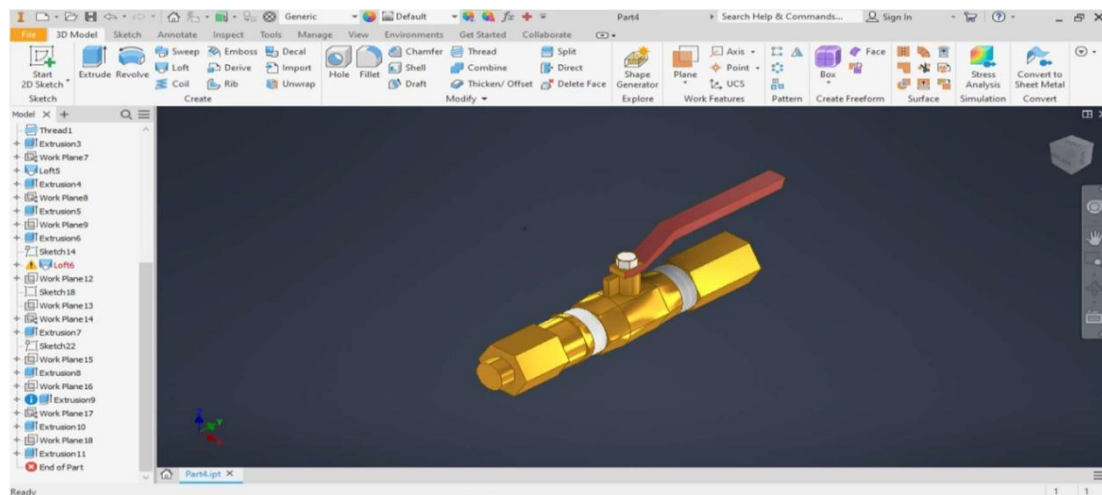
Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 18 se muestra el desarrollo de la malla que servirá para realizar el análisis estructural

Figura 19*Ruedas*

Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 19 se muestra las ruedas de la cabina, las cuales nos facilitara la movilidad de la cabina

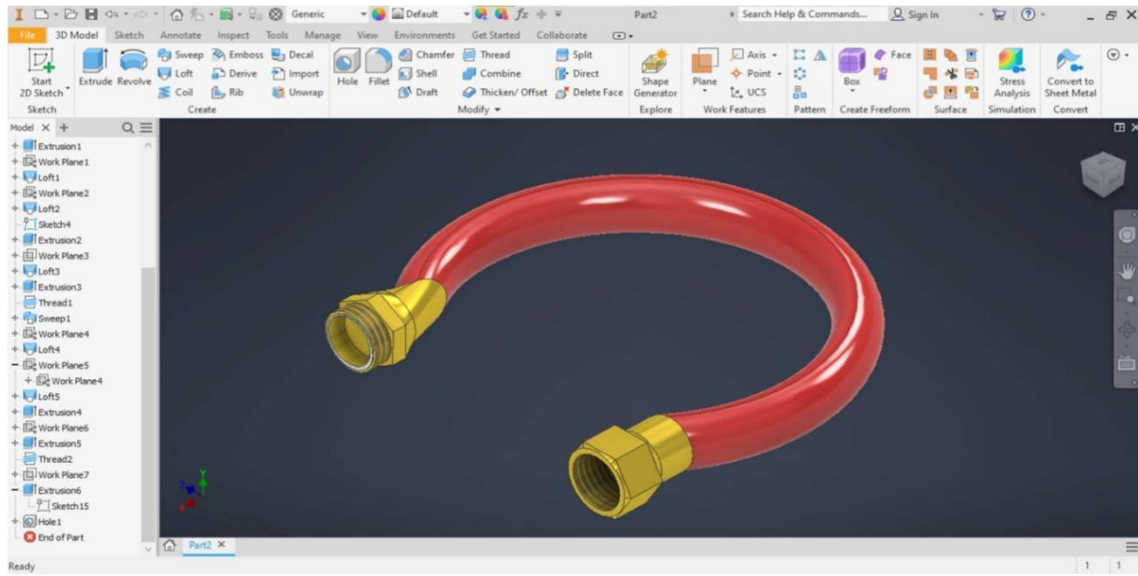
Figura 20*Llave de paso*

Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la Figura 20 se muestra una llave de paso la cual en nuestra cabina hay varias, dichas llaves son para abrir o cerrar según como lo queramos para el paso ya sea del aire o la arena.

Figura 21

Manguera

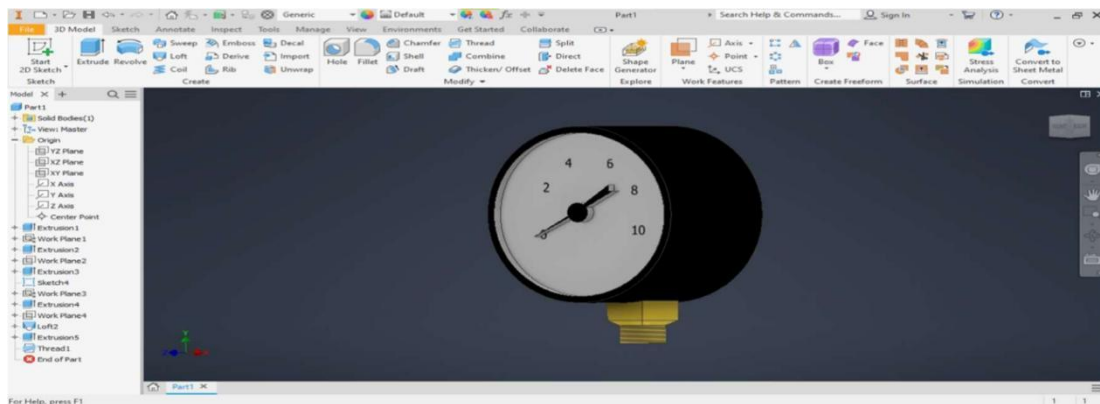


Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la Figura 21 se muestra una manguera por la cual circulara el aire a presión para empujar la arena hacia la llave para su salida a presión

Figura 22

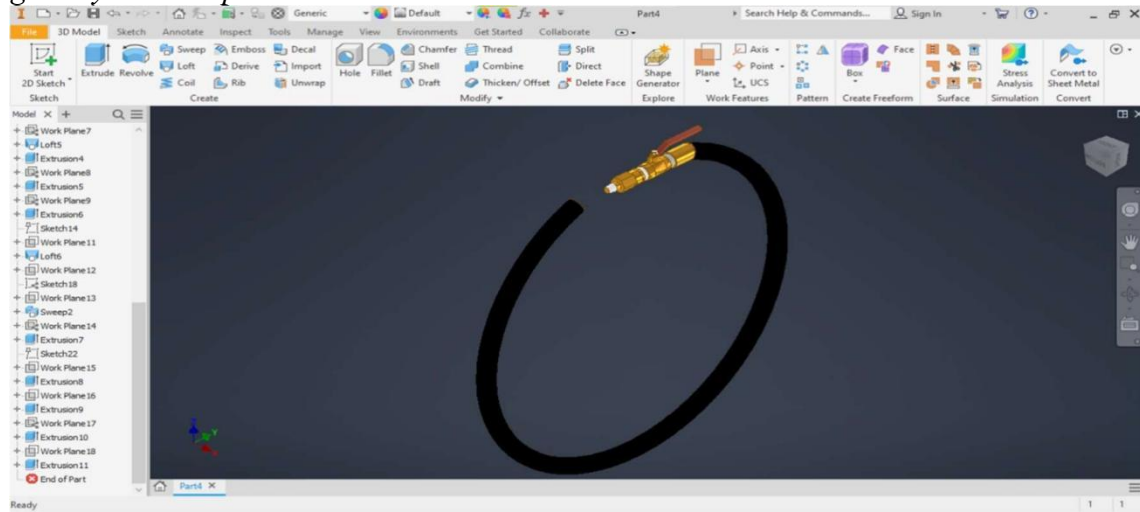
Manómetro



Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 22 se muestra el manómetro el cual nos servirá para ver la presión de aire que está circulando en las mangueras

Figura 23
Manguera y llave de paso

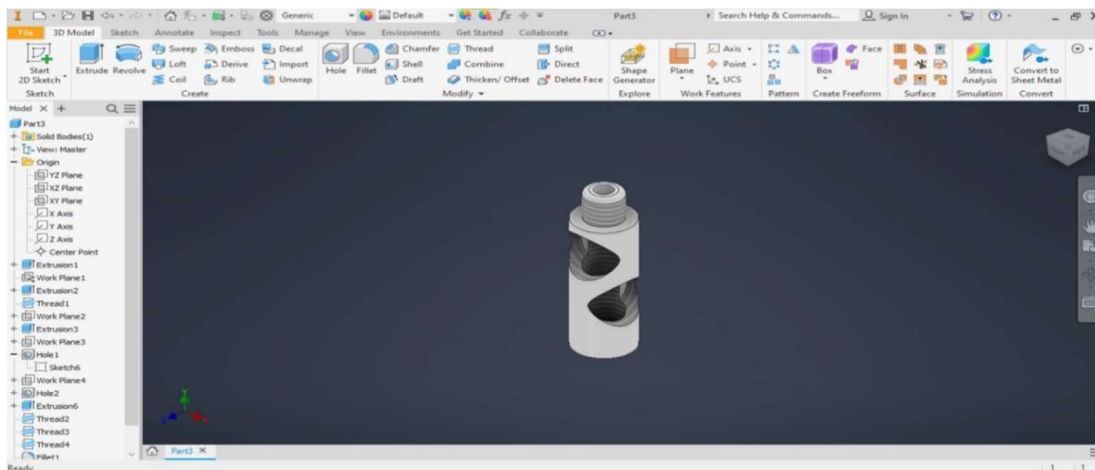


Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 23 se muestra cómo va conectada una manguera y llave de paso la cual es la parte de final de nuestra cabina, es por aquí donde nos arrojará la arena a presión para proceder a limpiar las piezas.

Figura 24

Unión

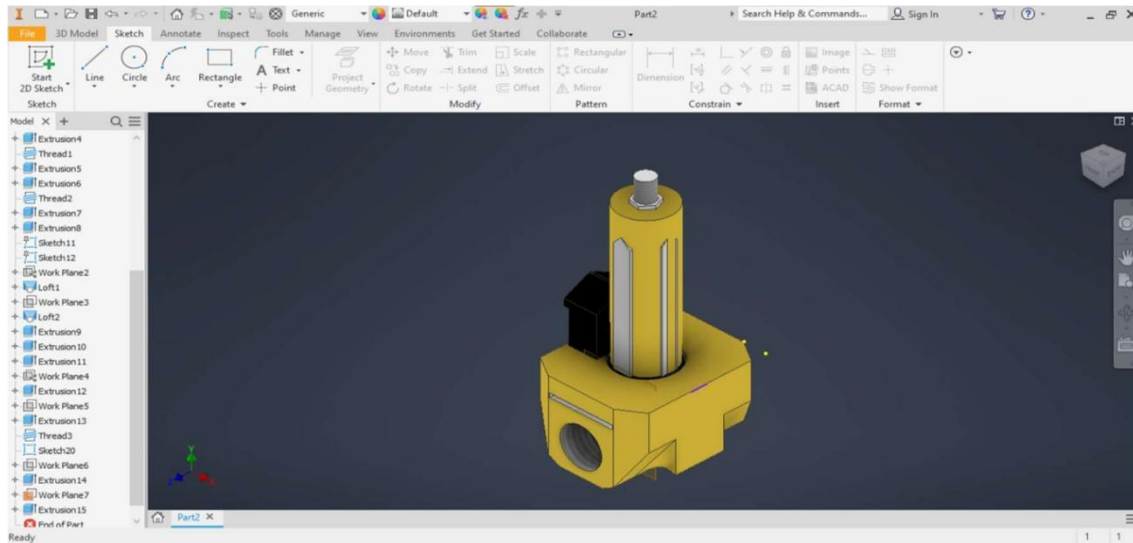


Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 24 se muestra un acople, donde ira un lado conectado hacia el tanque por donde permitirá el paso de la arena y en el otro lado ira hacia una manguera por la cual entrará el aire a presión para empujar la arena hacia la salida

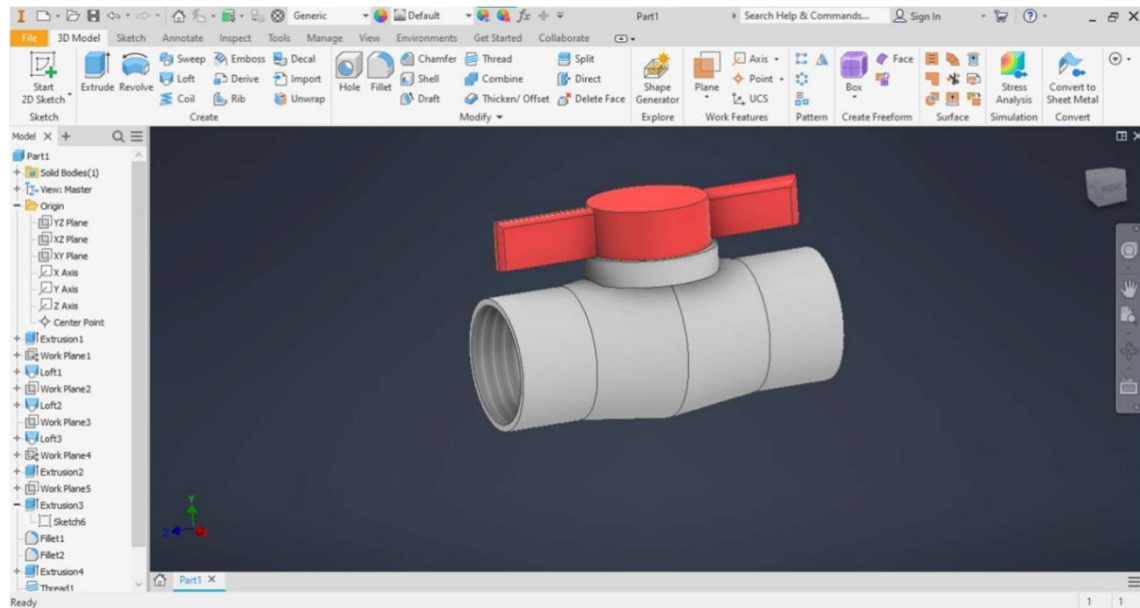
Figura 25

Filtro



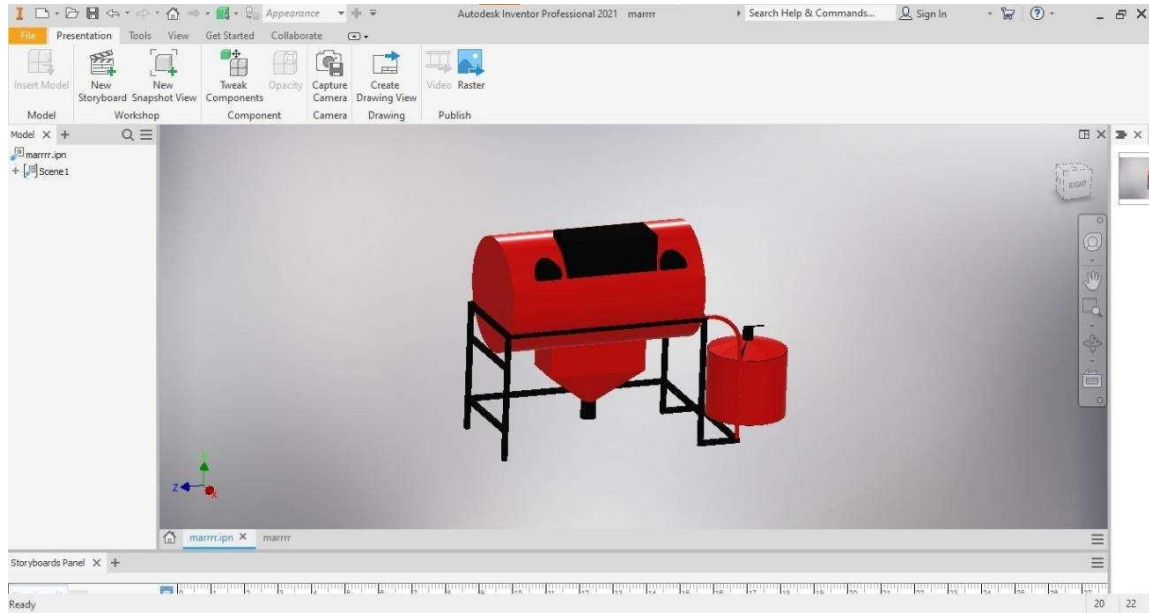
Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la imagen 25 se muestra un filtro, el cual tiene la función de hacer quedar la humedad, para evitar que nuestro tanque se tape y lograr mantener el equipo totalmente seco

Figura 26*Cortadora*

Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En figura 26 se muestra una cortadora, la cual ira ubicada en la parte inferior de la cabina para permitir el paso de la arena ya utilizada, esta arena se la puede volver a utilizar varias veces

Figura 27*Cabina de barrido metálico*

Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 27 se muestra el resultado de esta cabina de barrido metálico es así que se verá una vez terminada y lista para usar.

Costos para el Proceso Tecnológico

Tabla 11

Costos de materiales a utilizar

Recursos humanos			
MARVIN EDUARDO BRITO JARAMILLO			
SANTIAGO ISRAEL YAGUANA COLAMBO			
RECURSOS MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Precio unitario	Precio total
CILINDRO	1	50\$	50\$
MANÓMETRO	1	12\$	12\$
FILTRO	1	15\$	15\$
DESHUMIDIFICADOR			
VÁLVULA	1	15\$	15\$
PISTOLA DE	1	10\$	10\$
CHORRO			
UNIONES	4	4\$	16\$
TANQUE DE ACEITE	1	15\$	15\$
DISCO DE CORTE	2	2\$	4\$
DISCO DE DESBASTE	1	3\$	3\$
BROCAS	2	1.5\$	3\$
EMBUDÓ DE	1	25\$	25\$
LAMINA			

REJILLA METÁLICA	1	5\$	5\$
MADERA	1	5\$	5\$
FOCO	1	10\$	10\$
MANGUERA NEUMÁTICA	1 m	6\$	6\$
RUEDAS	4	2.75\$	11\$
LLAVES DE PASO	3 (3/8)	12\$	36\$
BISAGRAS	2	2\$	4\$
ANGULO	2	10\$	20\$
SUELDA	2 lb	2\$	4\$
VIDRIO	1	6\$	6\$
PINTURA DE FONDO	2L	5\$	10\$
PINTURA	1L	10\$	10\$
TERNOS TRIPA DE PATO	12	0,10\$	1.20\$
GUANTES	1	6\$	6\$
REMOVEDOR DE PINTURA	1L	10\$	10\$
CABLE ELÉCTRICO	3M	2\$	6\$
DILUYENTE	3L	1.50\$	4.5\$
BATE PIEDRA	1L	7\$	7\$
SWITCH	1	5.8\$	5.8\$

VÁLVULA DE ALIVIO	1	6\$	6\$
TAPA DEL TANQUE	1	6\$	6\$
TUBO GALVANIZADO	1	3.5\$	3.5\$
PERNOS	4	0.25\$	1\$
ABRACADERAS	2	0.25\$	0.50\$
KIT DE BOQUILLAS	1	12\$	12\$
TEFLÓN	1	2\$	2\$
DERIVADOR	2	20\$	20\$
TURCAS	4	0.25\$	1\$
UNIÓN DE 3/8	1	3\$	3\$
UNIÓN DE ½	1	3.5\$	3.5\$
CORTADORA DE PASO DE ½	1	6\$	6\$
TOTAL			400

Nota. Tabla de recursos humanos y recursos materiales para el desarrollo de la propuesta práctica.

Normativa de Seguridad

A.1 Al utilizar esta cabina percatarse de que está bien cerrada para que no exista ninguna fuga.

A.2 Utilizar la máscara que tiene la cabina por si llegara a existir alguna fuga no afecte la salud del usuario.

A.3 Para usar la cabina de barrido metálico siempre tiene que estar prendido el foco para poder ver dentro de la misma y evitar lesiones de las manos.

A.4 Evitar el uso de relojes, manillas, pulseras y anillos.

- A.5 Revisar que los guantes de la cabina estén en buen estado.
- A.6 Evitar distracciones cuando se opere la cabina de barrido.
- A.7 El usuario tiene que usar ropa adecuado de trabajo (overol).
- A.8 Antes de utilizar cualquier equipo tener una capacitación previa.
- A.9 Después de utilizar la cabina siempre abrir la válvula de alivio.
- A.10 Al culminar el uso de la cabina desconectar la manguera de aire.

Efectos Medioambientales y Sociales

La cabina de arenado ayuda a la reducción de la contaminación al medio ambiente en específico al agua ya que, al utilizar gasolina, Diesel, detergente, desengrasantes entre otros, estos terminan en los ríos ya que no existen depósitos adecuados para desechar estos contaminantes y los mismos terminan en los ríos de la ciudad contaminando el agua y generando un mal olor, la misma no usa agua y así ayuda a esta problemática ya que se puede reutilizar la arena y la misma no contamina y tiene una gran capacidad de absorción de aceite.

Organización y Gestión del Trabajo

- ✓ Contar con un lugar adecuado para realizar el trabajo.
- ✓ Tener todas las herramientas necesarias.
- ✓ Planea lo que se va a ejecutar.
- ✓ Delegar Tareas.
- ✓ Trabajar en Equipo.
- ✓ Adquirir los materiales adecuados.
- ✓ Ejecución del proyecto.

Proveedor

- ✓ Importadora Ortega

Figura 28

Imagen identificación de empresa



Nota: imagen tomada del sitio web importadora ortega.

“Somos una empresa que brinda productos para la construcción con ética, seriedad, comprometidos con un servicio amigable a nuestros clientes al menor costo posible y con altos estándares de calidad”.(Importadora Ortega,2022)

RUC: 1190081210001.

Misión

“Líderes en el área de la construcción y afines, ofreciendo productos y servicios de calidad a precios bajos de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes, contribuyendo de esta manera al desarrollo de nuestra gente y de la región austral del Ecuador.”

Visión

“Seremos una empresa referente de servicios y soluciones integrales, con enfoque al cliente, rentabilidad, responsabilidad social y buscando la mejora continua de nuestros procesos para alcanzar la excelencia en servicios”.

- ✓ El palacio del vidrio

Figura 29

El palacio del vidrio



Nota: imagen tomada del sitio web SoaMaps.

“Venta al por menor de vidrio plano y espejos en establecimientos especializados”. (El palacio del vidrio,2015)

RUC:1102188750001

Misión

Liderar toda la provincia de Loja y servir a la ciudadanía con precio cómodos y con productos de calidad, prestando el mejor servicio garantizado.

Visión

Ser la empresa que ofrezca la mejor opción en la ciudad por sus soluciones en vidrio y así ser rentable para la misma.

Tareas Primarias y Tareas Secundarias.

Tabla 12

Tareas a realizarse

Tareas Primarias	Tareas Secundarias
Construcción de estructura	Adquisición de materiales Corte de material Soldadura de estructura Elaboración de bases para ruedas de la estructura Pintado de estructura Pruebas de soldadura
Elaboración de cabina	Adquisición del material Corte de tanque Soldadura Pintado de cabina
Realización de arenador	Adquirir materiales Pintado de tanque Montaje del arenador Comprobar su funcionalidad Pruebas de soldadura
Montaje de la cabina de arenado	Montaje de cabina a la estructura Montaje de guantes Ensamblaje de visor en la cabina Sellado de cabina Prueba de funcionalidad

Nota. Tabla de tareas a realizarse.

Asignar roles y responsabilidades.

Yaguana Colambo Santiago Israel: planificar las actividades a realizar, ejecución de objetivos, asignación adecuada de recursos, diseño estructural a través del software CAD, Ejecución del Proyecto.

Brito Jaramillo Marvin Eduardo: contactar proveedores, compra del material, ejecución de objetivos específicos, diseño estructural a través del software CAD, Ejecución del Proyecto.

Definir el líder

Brito Jaramillo Marvin Eduardo. Tiene una gran trayectoria académica y experiencia laboral en talleres automotrices y un ligero conocimiento en cerrajería como en pintura lo destaca su gran responsabilidad, esmero y eficacia en todo lo que se propone a realizar, todas estas virtudes nos ayudaran a realizar el proyecto de una forma más rápida, factible y precisa para el desarrollo del mismo.

Ejecución del proyecto

Figura 30

Medición para realizar el corte para los soportes de la cabina



Nota. Cortes para soportes.

Como se puede observar en la figura 30 se procedió a medir al material (ángulo) se marcar con la ayuda de un marcador y se cortar a la medida antes realizadas en los planos.

Figura 31

Corte con la ayuda de la amoladora



Nota. Realización de cortes.

En la 31 medimos y señalamos, como se observa en la figura 25 se procede a cortar con la ayuda de la amoladora y con todas las medidas de seguridad como guantes y un visor para evitar que lleguen residuos del corte a la vista o cara.

Figura 32

Verificación de Medidas



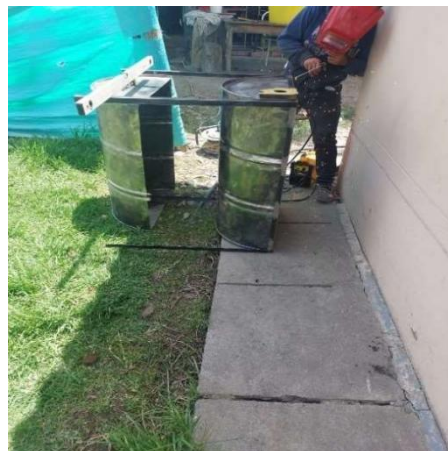
Nota. Verificación de medidas.

En la figura 32 se puede observar que con la ayuda del metro verificamos que después del haber cortado tenemos la medida desea

Figura 33*Soldadura de estructura*

Nota. Proceso de soldadura.

En la figura 33 se observa que con el método que soldadura por electrodo se realiza el cuadro que servirá como soporte para el tanque de aceite y será la estructura del proyecto.

Figura 34*Soldadura de bases de la cabina*

Nota. Soldadura de cabina.

En la figura 34 con la ayuda del nivel y una escuadra magnética se suelda las bases al cuadrado que realizamos anterior mente y se trata de que las bases estén niveladas y rectas.

Figura 35

Medidas de bases



Nota. Medida entre bases.

En la figura 35 se puede observar que con el uso del metro se realiza la medición de la distancia que existe entre las bases, con el fin de que las mismas tengan las medidas adecuadas.

Figura 36

Soldadura de refuerzos de estructura



Nota. Reforzado de estructura.

En la figura 36 soldamos los refuerzos en las bases de la estructura con el fin de que la misma tenga más resistencia para un trabajo forzados más durabilidad y soporte más peso y estos refuerzos nos ayudan que con el paso del tiempo las bases no tiendan abrirse.

Figura 37

Reforzado de estructura



Nota. Soldadura de refuerzos en la estructura.

En la figura 37 se procede a realizar un cordón más reforzado con la ayuda de la soldadura de electrodo este procedimiento se lo realiza cuándo ya se terminó de armar la estructura con el fin de hacer una estructura más rígida y más reforzada.

Figura 38

Resultado del refuerzo de la soldadura



Nota. Soldadura.

En la figura 38 se observa la soldadura final de la unión de los metales

Figura 39

Esmerilamos la Soldadura



Nota. Esmerilado.

En la figura 39 con la ayuda de la amoladora se esmerila todas las soldaduras realizadas en la estructura.

Figura 40

Limpieza de la estructura



Nota. Limpieza de estructura.

En la figura 40 con la ayuda de un cepillo de acero se procede a limpiar toda la estructura eliminando oxido y salpicadura de la soldadura así dejamos limpio el metal para proceder a pintar la misma.

Figura 41

Limpieza con presión neumática



Nota. Limpieza de tanque.

En la figura 41 se limpia el tanque y la estructura con la ayuda de un compresor de aire con el fin de eliminar toda impureza polvo u otras partículas para que no queden grumos en la pintura.

Figura 42*Limpieza con diluyente*

Nota. Preparación de tanque para pintar.

En la figura 42 se limpia todo el tanque para con diluyente con el mismo tendrá una mejor adherencia el fondo que se va a aplicar.

Figura 43*Elaboración del visor*

Nota. Visor de cabina.

En la figura 43 se muestra la elaboración de la base donde ira el vidrio, para poder observar las piezas que se desee limpiar

Figura 44*Visor terminado*

Nota. Parte superior de cabina.

En la anterior 44 se muestra el visor de la cabina de arenado ya terminado, su base está hecha de madera, esto nos permitirá tener una buena visión de los trabajos que se vayan a realizar en la cabina de arenado

Figura 45*Preparación de Fondo para el tanque*

Nota. Preparación de fondo automotriz.

En la figura 45 se observa el procedimiento para la preparación del fondo una mezcla de diluyente con fondo automotriz, con el fin de que la pintura que vayamos aplicar se impregne de la mejor manera y evitamos corrosión.

Figura 46

Proceso de Fondeado



Nota. Fondeado parte inferior de la cabina.

En la figura 46 podemos ver como pintamos con la ayuda del compresor y una cafetera en la antes mencionada se introduce el fondo con la presión del aire sale expulsada la pintura y así podemos pintar más rápido eficiente y una capa de pintura fina y sin grumos.

Figura 47*Tiempo de secado*

Nota. Secado de fondo en la cabina.

En la figura 47 se observa los tanques pintados se tiene que esperar un lazo de media hora a una hora para que el fondo seque, pero se dejó de un día para el otro para tener mejores resultados.

Figura 48*Preparación de bate piedra*

Nota. Preparación de bate piedra.

En la figura 48 se puede observar cómo se prepara el bate piedra se mezcla con agua se trata de dejar una mezcla consistente.

Figura 49

Proceso de Pintado



Nota. Aplicación de bate piedra.

Se pinta con la ayuda de un compresor y una pistola gruesa se aplica al interior del tanque para que esta pintura soporte el trabajo que realizara la cabina de arenado y así no se levante la pintura.

Figura 50

Pintado del visor



Nota. Aplicación de bate piedra a visor.

En la figura 50 se muestra el pintado del visor de la cabina de arenado, se lo ha pintado de igual manera que el interior de la cabina.

Figura 51

Corte de los soportes de las ruedas



Nota. Corte con amoladora.

En la figura 51 se observa que con la ayuda de una amoladora y un disco de corte se procede a cortar el metal para realizar cuatro cuadrados que nos servirán como soporte de las ruedas.

Figura 52

Esmerilado de soportes para llantas



Nota. Esmerilado de soportes de llantas.

En la figura 52 se puede ver como se esmerila la pieza antes mencionada en la 45 este procedimiento se lo realiza con un esmeril eléctrico, con el fin de eliminar rebabas de metal que nos pueden cotar la piel y se ve estéticamente feo, para este método se utiliza guantes de seguridad.

Figura 53

Agujeros en soportes



Nota. Agujeros de llantas.

En la figura 53 se observa que con la ayuda de un talado de pedestal se realiza los agujeros al metal con esta herramienta se ejecuta el trabajo más rápido y preciso.

Figura 54

Resultado de las bases para las llantas



Nota. Llantas de estructura.

En la figura 54 se puede observar cómo queda el resultado final con la ayuda de arandelas, pernos y tuercas unos la base con las ruedas se realizó de esta manera para poder cambiar las ruedas a futuro.

Figura 55

Preparación de Pintura



Nota. Pintura para cabina.

Como podemos ver en la figura 55 se preparó la pintura de color rojo con la ayuda de diluyente se mezcló en un recipiente de plástico se busca que la mezcla sea consistente.

Figura 56

Proceso de pintado parte superior



Nota. Parte superior de la cabina de arenado.

Figura 57

Pintado parte Inferior



Nota. Proceso de pintado de cabina.

En la figura 56 y 57 se puede observar que con la ayuda de un compresor de aire y una cafetera se aplica el color rojo al tanque de aceite que servirá como tapa de la cabina de arenado.

Figura 58

Químicos reveladores de prueba de soldadura



Nota. Químicos para pruebas de soldadura.

En la figura 58 se muestran químicos que son utilizados para realizar pruebas de soldadura no destructivas, estos permitirán tener un excelente control de calidad en cuanto a la soldadura

Figura 59

Limpiador o removedor (SKC-S)



Nota. Químico limpiador.

El limpiador o removedor SKC-S es de base solvente se lo aplica para realizar una limpieza previa a las pruebas que se le debe hacer a la soldadura, esto nos ayuda a preparar la superficie de la pieza donde se va a realizar las pruebas de soldadura no destructiva.

Figura 60

Uso del penetrante SKL-SP2



Nota. Químico penetrante.

El aerosol SKL-SP2 es un penetrante portable removible al solvente, como se observa en la figura 60 se lo utiliza para realizar pruebas de soldadura, se lo debe aplicar una vez limpia la superficie a prueba, se lo debe agitar antes de usar, a este penetrante se lo debe dejar en la zona a prueba de 5 a 7 minutos para que pueda cumplir correctamente su función.

Figura 61

Limpieza de la zona a prueba



Nota. Limpiador.

Una vez puesto el penetrante se procede nuevamente a limpiar la pieza para remover el excedente del penetrante, como se observa en la figura 61 se lo debe limpiar con un trapo limpio y con ayuda del limpiador SKC-S para luego aplicar el revelador

Figura 62*Aplicación del revelador*

Nota. Químico revelador.

Una vez limpia nuevamente la zona a prueba se procede a aplicar el revelador, a este se lo debe aplicar a una distancia de entre 20 a 30 cm, una vez aplicado se verá el penetrante en las zonas defectuosas, como se puede observar en la figura 62 en esta parte la soldadura no muestra el penetrante por lo que concluimos que la soldadura es buena.

Figura 63*Reforzado de estructura*

Nota. Corrección de soldadura.

Una vez realizada las pruebas de verificación de soldadura procedemos a reforzar la estructura en los puntos más débiles indicados en las pruebas realizadas anteriormente

Figura 64

Preparación del tanque para el arenador



Nota. Limpieza del tanque de arenado.

Una vez hechas las pruebas de soldadura al tanque que nos servirá de arenador, procedemos a limpiar (figura 64) una vez limpio el tanque se lo debe lijar para continuar con el procedimiento de pintado

Figura 65

Fondeado de tanque



Nota. Fondeado de tanque.

Una vez lijado el tanque procedemos a darle fondo, el fondo nos ayuda a proteger el metal base y también nos servirá para que la pintura se adhiera de mejor manera a nuestro tanque de arenado

Figura 66*Pintado del tanque del arenador*

Nota. Pintado de tanque.

Una vez dado fondo se procede a colocar la pintura de nuestra elección, para tener listo nuestro tanque para el ensamblaje de sus demás piezas.

Figura 67*Piezas del arenador*

Nota. Partes del arenador.

Para el ensamblaje del arenador vamos a necesitar lo siguiente:

- ✓ Llave de paso de 3/8, vamos a ocupar 3 llaves que nos servirá para abrir y cerrar el paso tanto del aire como de la arena.

- ✓ Filtro de aire neumático af 3000-03
- ✓ Uniones los cuales no servirán para conectar los pasos del aire como de la arena
- ✓ Manguera servirá para el paso de aire a presión,
- ✓ Manómetro será de gran ayuda para calcular la presión a la cual vamos a trabajar el arenador

Figura 68

Ensamblaje del arenador



Nota. Ensamblaje del arenador.

Como se puede observar en la figura anterior, empezamos colocando una unión en la parte superior por donde entrara el aire para ejercer la presión en el tanque de arenado

Figura 69

Ensamblaje



Nota. Ensamblaje.

Como se observa en la figura 69 se ha colocado el filtro neumático y la llave de paso de 3/8 por donde entrara el aire desde el compresor, también se puede observar que se ha colocado

en la parte inferior una segunda llave de paso que va hacia una unión donde conectarán para hacer posible el paso de la arena.

Figura 70

Ensamblaje



Nota. Arenador ensamblado.

Por último, hemos colocado la tercera llave de paso que servirá para que entre el aire a presión, circulando por la manguera también ya instalada, también se ha colocado una válvula de escape en la parte superior del tanque.

Figura 71

Pintado de la estructura



Nota. Preparación de estructura.

Una vez ya reforzada la estructura se procede a pintar la parte interna del ángulo, se le ha pintado con ayuda de un spray negro, esta estructura será nuestra base para la cabina de arenado, debido a esto tiene que quedar en óptimas condiciones para soportar el peso de las demás piezas

Figura 72

Montaje de la cabina



Nota. Cabina ensamblada.

En la figura 72 se muestra cómo queda el montaje de la cabina de arenado, en este punto se debe tomar en cuenta cada detalle para poder seguir montando las demás piezas que van conectadas a esta cabina.

Figura 73

Realización de huecos para bases de guantes



Nota. Huecos para guantes.

En la imagen 73 se muestra la realización de huecos o agujeros para el montaje de las bases donde irán unos guantes para tener una mejor y más segura manipulación del arenador.

Figura 74

Bases de guantes



Nota. Guantes de la cabina.

Las bases de los guantes para esta cabina de arenado fueron diseñadas de madera, estas bases permiten asegurar los guantes a la cabina de manera que queden fijos en el arenador, para su montaje se utilizó pernos esto permitió que queden bien asegurados en la cabina, además nos ayuda a cerrar cualquier tipo de fugas que puede haber.

Figura 75

Instalación de la iluminaria para la cabina de arenado



Nota. Instalación de luz dentro de la cabina.

En la figura 75 se puede observar un reflector un cable y un estilete, los mismo nos sirven para realizar la instalación que consiste en unir el cable positivo y negativo para poder alimentar el reflector y así funcione, se unen los cables el rojo con el blanco y el azul con el blanco no existe ningún problema en la conexión de los cables blancos ya que no tiene polaridad el cable verde con amarillo simplemente es tierra.

Figura 76

Unión de cables



Nota. Unión de cables.

En la figura 76 se observa que se suelda las uniones para efectuar este procedimiento se calienta el cautín y se limpia bien la punta para que realice una buena soldadura se hace un empalme de los cables se agrega pasta al empalme y se utiliza estaño para que la punta del cautín derrita el estaño y se suelde la unión de los dos cables.

Figura 77

Instalación de interruptor eléctrico



Nota. Interruptor eléctrico.

Figura 78*Instalación de luminaria*

Nota. Interruptor instalado.

En las figuras 77 y 78 se muestra el proceso para instalar el interruptor en la cabina el cual nos servirá para prender y apagar el reflector cuando lo necesitemos.

Figura 79*Instalación de visor*

Nota. Visor instalado.

En la figura 79 se muestra como ha quedado la cabina de arenado una vez ya instalado el visor, en este punto es importante revisar que no haya fugas en donde pueda salir polvo, en caso de haber alguna grieta, se deberá sellarla inmediatamente, ya que en la cabina no puede existir fuga alguna.

Figura 80*Sellado de cabina*

Nota. Proceso de sellado de cabina.

En este apartado se ha colocado sello el cual sirve para que la cabina cierre a presión y que selle toda la circunferencia donde se unen la parte inferior con la superior

Figura 81*Instalación de seguros de cabina*

Nota. Soldadura de seguros de cabina.

En la figura 81 se muestra el proceso de soldado de seguros de la cabina, lo que permitirá que la cabina quede sellada en el momento en que se lo requiera.

Figura 82*Instalación de seguros de cabina*

Nota. Seguros de cabina instalados.

En la figura 82 se muestra como ha quedado los seguros de la cabina de arenado ya instalados, estos seguros permitirán sellar a presión la cabina, ayudando a sellar posibles fugas existentes

Figura 83*Resultados*

Nota. Resultado de la cabina de arenado.

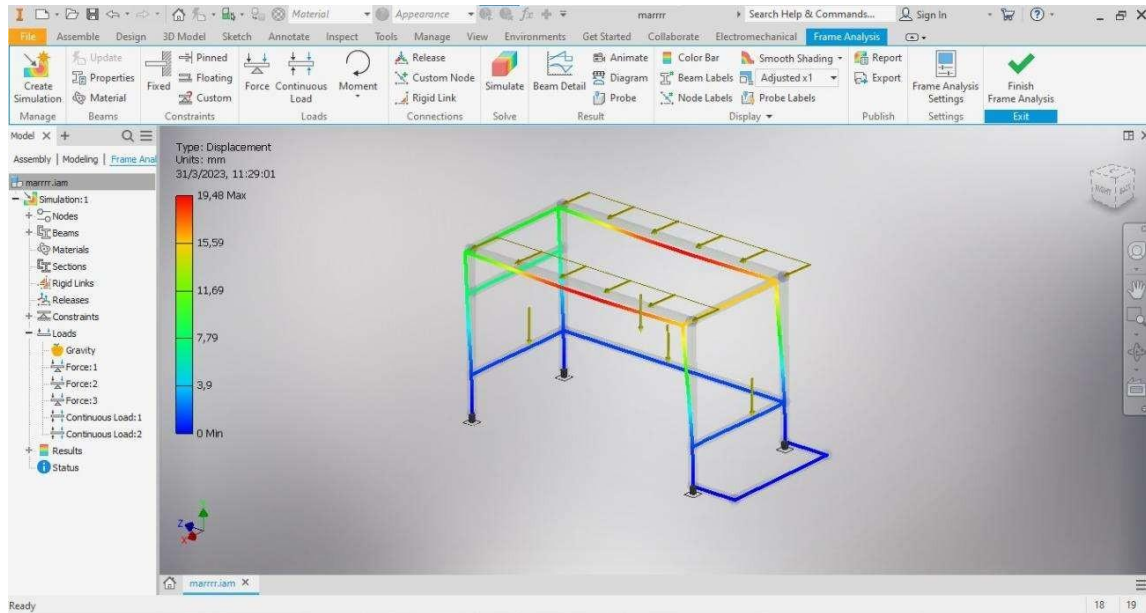
En la figura 83 se muestra la cabina ya terminada.

Evaluación

Análisis estructural

Figura 84

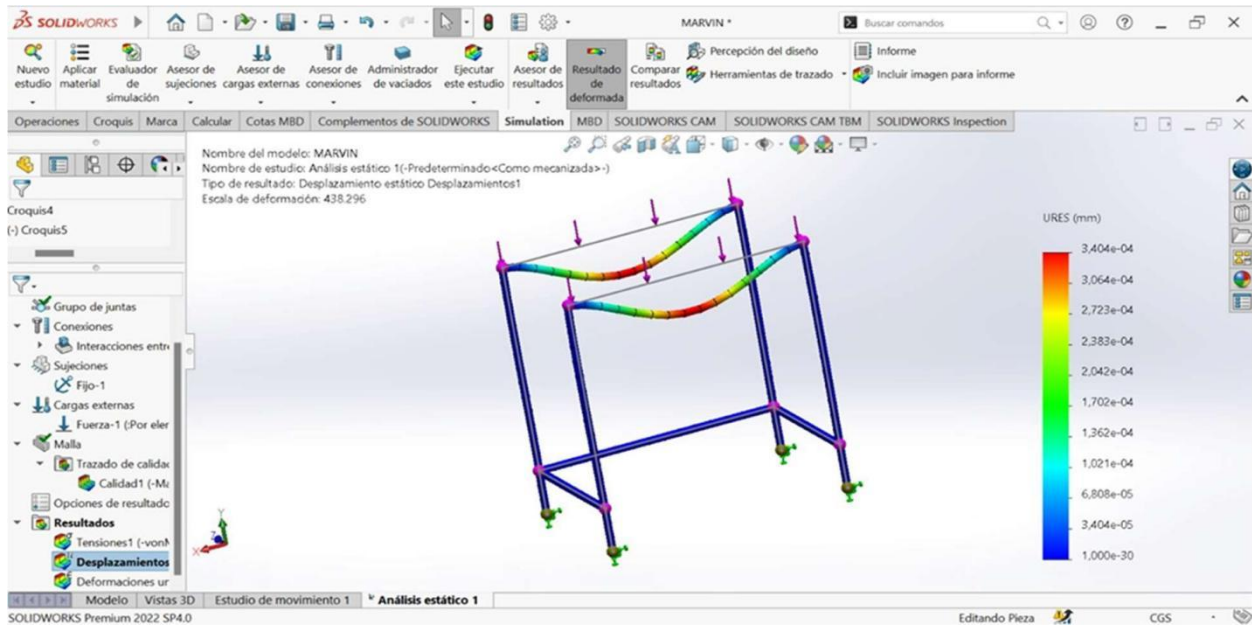
Análisis estructural



Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 85 se muestra el análisis estructural que se ha realizado en un software CAD, como se puede evidenciar en la figura varios colores, el color azul indica la parte firme de la estructura, la parte verde es donde la estructura ya está trabajando, las partes amarillas es donde la estructura ya está sintiendo deflexiones y las partes rojas son donde la estructura ya sufre deflexiones en caso de aplicarle una fuerza de 20 Newtons en adelante que es la fuerza que se le aplico en el software de diseño CAD.

Figura 85

Análisis estructural de desplazamiento

Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño.

En la figura 85 indica la realización de un análisis estructural de desplazamiento que sirve para determinar posibles fallas en la realización de la cabina, dicho análisis se desarrolló en software CAD donde se le aplicó una fuerza de 20 Newtons dando como resultado que las partes azules es la parte más firme de la estructura la verde es donde la estructura ya está trabajando, las amarillas donde ya empieza a sentir deflexiones y la parte roja es la parte donde la estructura ya siente deflexiones en caso de aplicarle una fuerza mayor o igual a 20 Newtons

Pruebas de soldadura

Figura 86

Uso del Limpiador



Nota. Limpieza de zona a prueba.

Para la aplicación de las pruebas de soldadura primero se debe aplicar este químico limpiador y se debe cepillar para limpiar la zona a prueba, esta debe estar libre de impurezas para que la prueba se desarrolle satisfactoriamente

Figura 87

Aplicación del Penetrante



Nota. Uso de penetrante en la soldadura.

Una vez limpia la zona donde se quiere realizar la prueba de soldadura se procede a añadirle el químico penetrante como se muestra en la figura 87, una vez aplicado se tiene que esperar entre 5 a 7 minutos para que el penetrante logre llegar a las partes defectuosas

Figura 88

Limpieza de soldadura



Nota. Limpieza en zona a prueba.

En la figura 88 se puede observar la limpieza de la zona que está a prueba luego de la aplicación del penetrante.

Figura 89*Aplicación del revelador de soldadura*

Nota. Uso del revelador de fallas de soldadura.

Una vez que se puso el penetrante y luego se volvió a limpiar la zona que tenemos a prueba procedemos a colocar el revelador como se muestra en la figura 89, para saber que la soldadura está en buen estado no se tiene que evidenciar el penetrante, ya que si se evidencia el penetrante quiere decir que hay grietas en la soldadura y se tendría que reforzar dicha soldadura

Figura 90

Resultado de soldadura



Nota. Resultado luego de aplicación del revelador.

Como se puede observar en la imagen 90 la soldadura presentaba grietas que se pueden observar de color rojo, en este caso es recomendable reforzar la parte de la soldadura que presenten este tipo de grietas

Figura 91

Refuerzo de soldadura



Nota. Soldadura de estructura.

Como se muestra en la figura 91, luego de las pruebas de soldadura se determina que se necesita reforzar puntos en los que la estructura presenta grietas, y luego volver a realizar las pruebas para determinar el estado de la estructura

Figura 92

Resultado de soldadura



Nota. Resultado final de pruebas de soldadura.

En la figura 92 se puede observar el resultado de las pruebas de soldadura luego de haber reforzado ciertos puntos, una vez reforzada la estructura ya no presenta grietas en esta parte es por ello que se concluye que ha sido un resultado positivo de la soldadura

Figura 93*Limpieza del revelador en la soldadura*

Nota. Limpieza una vez finalizada las pruebas de soldadura.

Luego de haber pasado con éxito las pruebas de soldadura se procede a limpiar las zonas a prueba con un trapo limpio como se muestra en la figura 93, luego de comprobar la soldadura, se tiene que limpiar para continuar con las demás actividades a realizarse

Evaluación de Funcionamiento**Figura 94***Funcionamiento del arenador*

Nota. Uso del arenador.

En la figura 94 se muestra el uso de la cabina de arenado, como primer punto para comenzar a usar se le debe agregar la arena, se recomienda ponerle al menos $\frac{1}{4}$ de arena al tanque si es una pieza pequeña e ir agregando la arena según el tamaño de la pieza a limpiar

Figura 95

Presión en el manómetro



Nota. Presión adecuada en el manómetro.

Para el funcionamiento correcto del arenador se recomienda tener una presión entre los 50 y 80 psi, el arenador al menos necesita 50 psi para mandar la arena a presión para tener un trabajo satisfactorio

Figura 96

Abrir llaves de paso



Nota. Apertura de las llaves de paso.

En la figura 96 se muestra las aperturas de las llaves por donde debe circular el aire y también la arena a presión para, realizar una limpieza satisfactoria

Figura 97

Pieza a limpiar



Nota. Pieza que presenta corrosión.

En la figura 97 se muestra una pieza que presenta corrosión la cual servirá para demostrar el funcionamiento del arenador.

Figura 98

Resultados del arenador



Nota. Resultado del proceso de limpieza en la cabina de arenado.

En la figura 98 se muestra los resultados de la limpieza que se le ha realizado a una pieza que presentaba corrosión, como se puede observar en comparación con la figura 97 los resultados son positivos por lo cual se puede comprobar que su funcionamiento es bueno.

Conclusiones

Para la recopilación de información necesaria para el levantamiento de este proyecto, se realizó el estudio en libros sobre diseños de elementos mecánicos, tipos de soldadura y demás libros y sitios web que ayudaron para tener más de información y hacer posible el levantamiento de este proyecto.

Se concluye que los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano tienen la necesidad de contar con un equipo tecnológico para la limpieza de elementos mecánicos, sin estar expuestos de forma directa al contacto con productos químicos o combustibles para realizar esta actividad.

Mediante la elaboración de este proyecto se puede evidenciar que este proceso de limpieza por chorro de arena es más ágil y eficaz que los distintos métodos comúnmente utilizados para limpiar piezas automotrices, ya que se logra un mejor acabado eliminando óxidos además de ser un método que brinda una mayor seguridad al operario, ya que no está expuesto directamente con combustibles o productos perjudiciales a la salud del mismo

Una vez finalizado el presente proyecto se le realizó la entrega al coordinador de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, quien realizó las debidas comprobaciones y comprobó su funcionamiento, dando resultados positivos por ello se concluye que el presente proyecto ha finalizado con éxito.

Recomendaciones

Se recomienda tener más libros sobre presurizados de limpieza, tipos de arena y su función en la limpieza de elementos mecánicos, además se recomienda extender el manual de uso para rediseñarlo a futuro en forma más grande o alivianar su peso.

Se debería considerar realizar la encuesta no solo a los estudiantes de la carrera de mecánica Automotriz del ISTS sino también realizarlo en talleres aledaños de la ciudad de Loja ya que es un producto que podría llegar a los talleres mecánicos.

Se recomienda realizar un estudio para ver la posibilidad de realizar una cabina para la limpieza de partes mecánicas de tamaño más grande, ya que la actual cabina está diseñada para elementos mecánicos de pequeño y mediano tamaño.

Se recomienda realizar la entrega de los proyectos con los estudiantes de la carrera de Mecánica automotriz presentes para que tengan conocimiento de las nuevas herramientas que van a implementar y para comprender su uso y funcionalidad.

Bibliografía

AGUIRRE, M. G. (10 de 2017). Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/17062/1/1080252210.pdf>

Arrobo, N. J. (2013). Obtenido de

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/17965/1/TESIS%20FINAL.docx2.pdf>

Barraza Marimón, J., Cortés Pacheco, L., Ramírez Comas, J., & Solano Rojano, J. (1 de 6 de

2021). *Universidad del norte* . Obtenido de

<http://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/9562>

Bedón, J. A. (2019). *Universidad ECOTEC*. Obtenido de

<https://repositorio.ecotec.edu.ec/bitstream/123456789/100/1/SABANDO%20JOSE.pdf>

C. Moyano, R. P. (2013). *Implementación de un Plan de Mantenimiento Autónomo en un Taller*

Mecánico. Obtenido de

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24981/1/Articulo%20de%20tesina%2017%20dic%281%29.pdf>

Cevallos Muñoz, A. G. (14 de 3 de 2022). *ESPOCH*. Obtenido de

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16573>

Durán Ávila, D. M. (2021). *Repositorio Institucional RI-UTS*. Obtenido de

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/7861>

EDILBERTO, A. H. (2017). *ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA*

ELÉCTRICA. Obtenido de

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26936/Aguilar_HE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ElUnivero. (31 de 5 de 2018). Obtenido de

<https://www.eluniverso.com/vida/2018/05/31/nota/6786212/mas-30-afectados-contaminacion-rio-jipiro-loja/>

Giler, M. (18 de 09 de 2017). “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SECADOR SOLAR*.”

Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18781/1/CD-8170.pdf>

GUADARRAMA TEJAS, R. (7 de 9 de 2016). Obtenido de

https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Ciencias_Ambientales_y_Recursos_Naturales/vol2num5/Revista_de_Ciencias_Ambientales_y_Recursos_Naturales_V2_N5_1.pdf

Lozada, A., & Cerna, J. (2008). *CONSTRUCCIÓN DE UNA CABINA PARA LIMPIEZA*.

Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2095/6/CD-1657.pdf>

Mariela, G. A. (10 de 2017). Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/17062/1/1080252210.pdf>

Medina Peralta, C. (08 de 11 de 2016). *RENATI*. Obtenido de

<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3260637>

Medina Peralta, C. (8 de 11 de 2017). *RENATI*.

MUÑOZ, A. G. (2022). Obtenido de

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16573/1/65T00440.pdf>

pressreader. (23 de 12 de 2020). Obtenido de [https://www.pressreader.com/ecuador/la-hora-](https://www.pressreader.com/ecuador/la-hora-loja/20201223/281792811633901)

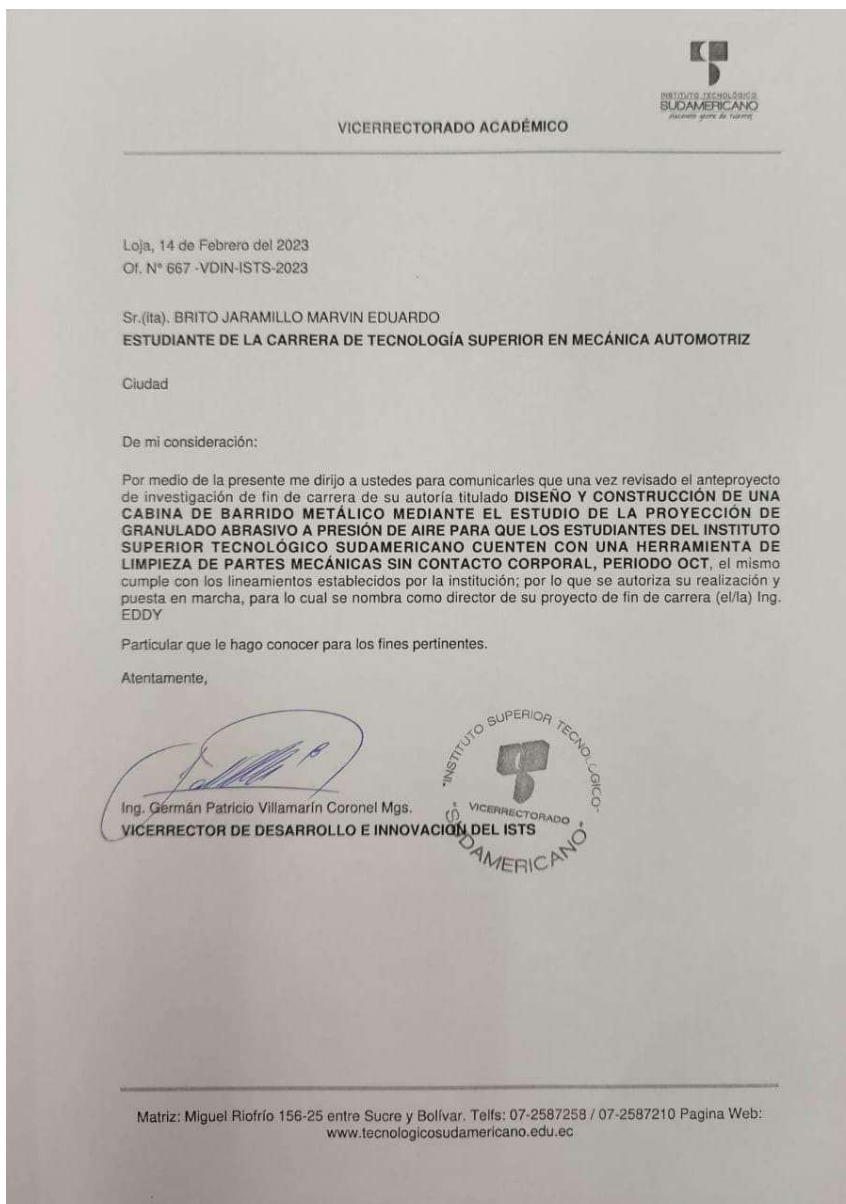
[loja/20201223/281792811633901](https://www.pressreader.com/ecuador/la-hora-loja/20201223/281792811633901)

Anexos

Certificado de aprobación del proyecto de investigación de fin de carrera, emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS.


Figura 99

Certificado de aprobación de fin de carrera



Nota. Certificado de aprobación por parte del vicerrectorado académico del ISTS

Figura 100*Certificado de aprobación de fin de carrera*


INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
Formando gente de calidad

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 14 de Febrero del 2023
Of. N° 668 -VDIN-ISTS-2023

Sr.(ta). YAGUANA COLAMBO SANTIAGO ISRAEL
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ


Ciudad


De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA CABINA DE BARRIDO METÁLICO MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA PROYECCIÓN DE GRANULADO ABRASIVO A PRESIÓN DE AIRE PARA QUE LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO CUENTEN CON UNA HERRAMIENTA DE LIMPIEZA DE PARTES MECÁNICAS SIN CONTACTO CORPORAL, PERIODO OCT**, el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (el/la) Ing. EDDY

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. Germán Patrojo Villamarín Coronel Mgs.
VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACIÓN DEL ISTS


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
VICERRECTORADO
SUDAMERICANO
INNOVACIÓN DEL ISTS

Matriz: Miguel Riofrío 156-25 entre Sucre y Bolívar. Telfs: 07-2587258 / 07-2587210 Pagina Web:
www.tecnologicosudamericano.edu.ec

Nota. Certificado de aprobación por parte del vicerrectorado académico del ISTS

Certificado o autorización para la ejecución de la investigación de la empresa pública, privada o del ISTS en la que se va a ejecutar.

Figura 101

Certificado o autorización para ejecutar la investigación

Loja, 20 de Enero del 2023

Estimados señores estudiantes
 Marvin Eduardo Brito Jaramillo
 Santiago Israel Yaguana Colambo
 CARRERA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ PERIODO EXTRAORDIANRIO OCTUBRE
 2022 – FEBRERO 2023

De mis consideraciones:

Presento a usted mi cordial y atento saludo al tiempo que:

1. **Autorizo** el tema de investigación de fin de carrera en favor de los fines académicos de la Carrera de Mecánica Automotriz; al mismo tiempo que le felicito de antemano y le auguro éxitos en su trabajo académico pues este aporta para que, a partir de la investigación y la praxis, se acerque hacia el verdadero conocimiento.
2. **Delego** al Director de Titulación la asesoría, el acompañamiento permanente al estudiante; y de manera obligatoria, la implementación y/o entrega de producto final como requisito para titulación.
3. **Delego** a la Ing. María Cristina Moreira, Mgs./Coordinadora de Investigación ISTS coordine acciones con el Director de Titulación de modo que determinen a que área de investigación corresponde el resultado final en documento y en producto; es decir, si corresponde a producción tecnológica u otro; de la misma forma lo documente de acuerdo al PEDI 2022 – 2024 para fines de evidencia de investigación.
4. **Copio** el documento a personeros del ISTS para los fines correspondientes a cada departamento.

Particular que notifico para los fines académicos pertinentes.

Atentamente,


 Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.
RECTORA ISTS
 C/C.



Ing. Patricio Villamarín, Mgs., Ing. María Cristina Moreira, Mgs., Ing. Luis Darío Granda,
 Tlga. Carla Benítez
 Ing. Eddy Santin

Nota. Autorización de la Rectora para ejecutar la investigación

Certificado de la implementación del proyecto



Loja, 04 de mayo 2023

El suscrito Ing. Luis D. Granda, **Docente Responsable de recibir el Producto del Trabajo de Fin de Carrera del ISTS** del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.

C E R T I F I C A:

Que los Sres. **BRITO JARAMILLO MARVIN EDUARDO** y **YAGUANA COLAMBO SANTIAGO ISRAEL**, con cédulas de identidad Nro. 1105733578 y 1104263502, respectivamente, han realizado la entrega de una Cabina de Barrido Metálico, como parte de Proyecto de Titulación de Fin de carrera de la T. S. Mecánica Automotriz denominado “Diseño y construcción de una cabina de barrido metálico mediante el estudio de la proyección de granulado abrasivo a presión de aire para que los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano cuente con una herramienta de limpieza de partes mecánicas sin contacto corporal, periodo octubre 2022-marzo 2023”. Para tal efecto el Ing. Luis D. Granda da fe de que se ha realizado la socialización e implementación correspondientes del proyecto en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz, la cual tiene una efectividad de 100% y cumple con los requerimientos esperados.

Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.

Ing. Luis D. Granda,
Responsable de recibir el
Producto de la Carrera de Mecánica Automotriz

Formato de Declaración Juramentada de Autoría de Investigación

Figura 102

Formato de declaración juramentada

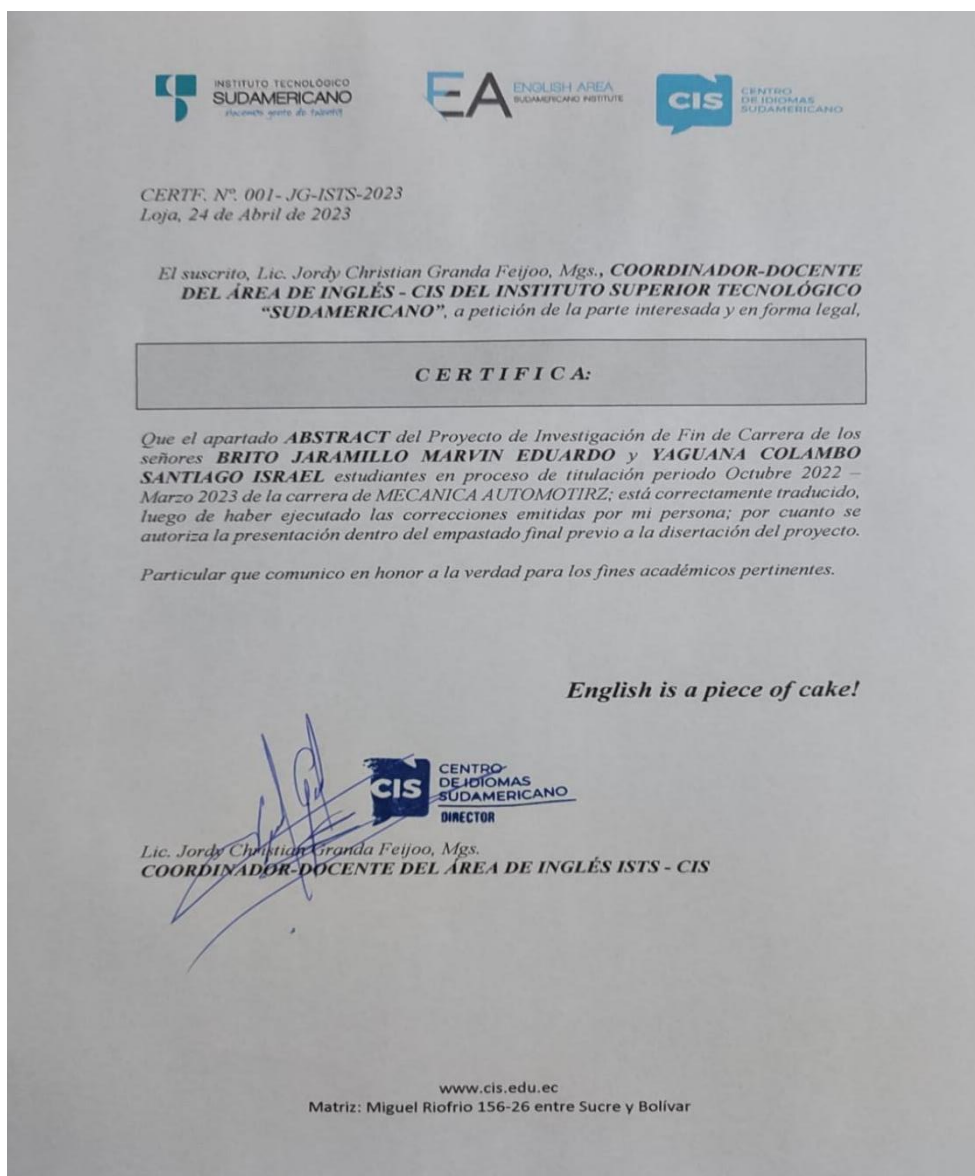
DECLARACIÓN JURAMENTADA	
Loja, de del 202..	
Nombres:	
Apellidos:	
Cédula de Identidad:	
Carrera:	
Semestre de ejecución del proceso de titulación:	
Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:	
En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;	
Declaro bajo juramento que:	
1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.	
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.	
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.	
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.	
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.	
Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.	
En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.	
Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.	
De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.	
Firma:	
Nro. Cédula	

Nota. Declaración juramentada

Certificado de aprobación del Abstract de Ingles

Figura 103

Certificado de aprobación del abstract del ingles



Nota. Figura de certificado de aprobación de abstract de ingles

Cronograma**Tabla 13***Cronograma*

Nº	ACTIVIDADES	MESES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Orientación en las líneas de investigación		X																															
2	Refuerzo a las líneas de investigación			X																														
3	Identificación del problema				X																													
4	Planteamiento del tema					X																												
5	Elaboración de justificación						X																											
6	Planteamiento de objetivos							X																										
7	Elaboración del marco institucional								X																									
8	Elaboración del marco teórico									X																								
9	Elaboración del diseño metodológico										X																							
10	Determinación de la muestra, recursos y bibliografía											X																						
11	Presentación del anteproyecto												X																					
12	Diseño de encuestas y/o entrevistas													X																				
13	Aplicación de encuestas y/o entrevistas														X																			
14	Tabulación y elaboración de gráfica															X																		
15	Recopilar información bibliográfica																X	X																
16	Análisis de las encuestas																		X	X														
17	Elaboración un arenador neumático																			X	X													
18	Socializar el proyecto																					X	X	X										
19	Elaboración de conclusiones y recomendaciones																												X					
20	Revisión integral del proyecto																														X			
21	Entrega de borradores																															X	X	X

Nota. Línea de tiempo de proceso de titulación octubre 2022- abril 2023 del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja

Presupuesto

Tabla 14

Presupuesto

Recursos humanos		Valor	
MARVIN EDUARDO BRITO JARAMILLO		\$ 450	
SANTIAGO ISRAEL YAGUANA COLAMBO		\$ 450	
RECURSOS MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Precio unitario	Precio total
CILINDRO	1	65\$	65\$
MANÓMETRO	1	25\$	25\$
FILTRO	1	35\$	35\$
DESHUMIDIFICADOR			
VÁLVULA	1	15\$	15\$
PISTOLA DE CHORRO	1	20\$	20\$
UNIONES	4	4\$	16\$
TANQUE DE ACEITE	1	25\$	25\$
DISCO DE CORTE	4	2\$	8\$
DISCO DE DESBASTE	2	3\$	6\$
BROCAS	4	3\$	12\$
PLANCHA DE LAMINA	1	35\$	35\$
REJILLA METÁLICA	1	35\$	35\$

MADERA	2 m	20\$	20\$
FOCO	1	18\$	18\$
MANGUERA	1 m	18\$	18\$
RUEDAS	4	10\$	40\$
LLAVES DE PASO	2	12\$	24\$
MANILLAR	2	10\$	20\$
ANGULO 2X2X2	4	15\$	60\$
SUELDA	4 lb	2\$	8\$
VIDRIO	4	8\$	32\$
PINTURA	3	10\$	30\$
REMACHES	30	0,3\$	9\$
GUANTES	2	8\$	16\$
BISAGRAS	4	2\$	8\$
EMPASTADO	1	10\$	10\$
COPIAS	0.10	150\$	15\$
TOTAL			625\$

Nota. Presupuesto proyecto de investigación.

Modelo de la encuesta

Encuesta dirigida a los estudiantes de mecánica automotriz para el proyecto de titulación

Cree usted que los laboratorios de mecánica automotriz están bien equipados

- Si
- No
- Tal vez

Usted al momento de hacer sus prácticas como realiza la limpieza de partes mecánicas

- Gasolina
- Agua
- Agua y detergente
- Desengrasante
- Otra

Cree usted que el uso de combustibles para limpiar piezas mecánicas es perjudicial para su salud

- Si es perjudicial
- Es poco perjudicial
- No es perjudicial

Cuando lava las partes mecánicas usa protección personal

- Guantes
- Gafas
- Mascarilla
- Ninguno

Usted al momento de realizar sus prácticas ha sentido efectos perjudiciales en su salud

- Prurito
- Irritación en fosas nasales
- Irritación a la vista
- Irritación en conductos de digestión

Cree usted que se tiene que implementar un método de lavado más amigable con el medio ambiente

- Se debería buscar alternativas amigables con el medio ambiente
- No se debería buscar alternativas amigables con el medio ambiente

Sabía usted que se usa la arena para realizar la limpieza de piezas mecánicas

- Si
- No

El ISTS cuenta con alguno de estos equipos de limpieza para partes mecánicas

- Cabina de arenado
- Cabina a altas temperaturas
- Por ultra sonido
- Otra

Cuál de estas cabinas presenta mayor ventaja para ser implementado como herramienta tecnológica para el ISTS

- Opción 1



- Opción 2



Cree necesario la implementación de una cabina de arenado para el laboratorio del ISTS

- Si
- No
- Tal vez

Evidencia fotográfica

Figura 104

Medidas del material



Nota. Medidas de material a utilizar.

Figura 105

Cortes de Material



Nota. Cortes de material a emplear.

Figura 105

Nivel de estructura



Nota. Comprobación del nivel de la estructura.

Figura 106

Estructura



Nota. Estructura de cabina.

Figura 107

Instalación de tanque y comprobación de nivel



Nota. Montaje de tanque a la estructura.

Figura 108

Perforación de tanque



Nota. Realización de agujeros al tanque para el visor.

Figura 109

Realización de agujeros para guantes



Nota. Realización de agujeros para instalación de los guantes.

Figura 110

Químicos



Nota. Químicos para pruebas de soldadura.

Figura 111

Pintado al interior del tanque



Nota. Colocación de bate piedra al interior del tanque.

Figura 112

Fondeado de cabina



Nota. Aplicación de fondo automotriz al tanque.

Figura 113

Pintado de tanque



Nota. Pintado de la cabina.

Figura 114

Montaje de Cabina



Nota. Cabina de barrido metálico.

Figura 115

Componentes del tanque de arenado



Nota. Componentes del tanque para arenado.

Figura 116

Tanque de arenado



Nota. Tanque de arenado ensamblado.

Figura 117*Cabina de barrido metálico*

Nota. Cabina de barrido metálico terminada.

Figura 118

Funcionamiento de la cabina de barrido metálico



Nota. Cabina de barrido metálico funcionando.



Manual de Usuario y de Seguridad de Cabina de Barrido metalico

Introducción

Técnica de uso industrial de limpieza de superficies internas y externas que nos ayuda a dejar todo tipo de metal como nuevo, eliminando óxido y toda impureza.



CONTENIDO

-
- | | |
|-----------|--------------------------|
| 03 | Conceptos Básicos |
|-----------|--------------------------|
-
- | | |
|-----------|-------------------------------|
| 04 | Selección de Abrasivos |
|-----------|-------------------------------|
-
- | | |
|-----------|--|
| 05 | Carga de Abrasivos en el Tanque |
|-----------|--|
-
- | | |
|-----------|---|
| 07 | Instrucciones de seguridad importantes |
|-----------|---|
-
- | | |
|-----------|---|
| 08 | Requisitos de Suministro de Aire |
|-----------|---|
-
- | | |
|-----------|-------------------------|
| 09 | Uso de la Cabina |
|-----------|-------------------------|

Conceptos Básicos



Una arenadora esta basada en la proyección de usar arena conjuntamente con aire comprimido, Explusar el abrasivo a presión y chocar con el metal eliminando todas las impurezas existentes.

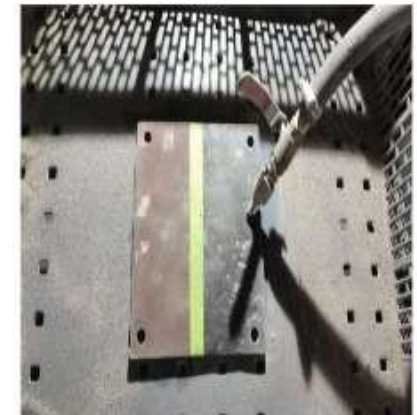
Los sistemas modernos de proyección de partículas por aire comprimido, equipos de arenado o granallado, trabajan indistintamente con cualquier tipo de abrasivos. Esto permite, utilizar un mismo equipo con cada uno de ellos.

Selección de Abrasivos

El tipo de arena que elija influirá en gran medida en la cantidad de tiempo necesario para limpiar una superficie determinada. los materiales de limpieza con chorro de arena:

carburo de silicio, alúmina, arena de sílice, arena de banco y arena de playa o rio. Sin embargo, la arena de los bancos y la de playa, incluso si se lavan, seguirán conteniendo conchas, corales y materiales orgánicos. Estos absorben la humedad mucho más fácilmente que los otros materiales.

Como resultado la humedad en las arenas de los bancos y de las playas con frecuencia provoca el taponamiento de la válvula dosificadora de arena



Carga de Abrasivos en el Tanque

Revise su abrasivo para asegurarse de que esté seco y no obstruya la válvula del medidor de arena, el tubo de salida de arena, la manguera u otros componentes



Gire la válvula de de suministro de aire a la posición de apagado (horizontal).
Abra la válvula de cierre de la boquilla a (posición vertical). Observe el manómetro y asegúrese de que indique presión cero.
Retire la tapa de llenado de la parte superior del tanque la del color negro.
Inserte el embudo y vierta el abrasivo en el embudo. Asegúrese de obtener lo suficiente en el tanque para hacer el trabajo en cuestión, pero si trata de un trabajo grande, llene el tanque solo 3/4 de su capacidad vuelva a cargar según sea necesario

CONSEJOS



Si la humedad es de 90 al 100 %, la trampa de agua no podrá atrapar toda la humedad en un tanque lleno hasta 3/4 partes. Es mejor reducir la cantidad de abrasivo, cargar con más frecuencia. Esto reducirá la posibilidad de obstruir el fondo del tanque o la línea.

Con la cantidad correcta de abrasivo el tanque, cierre la tapa de llenado. Cierre la válvula de la boquilla y abra la válvula de suministro de aire.

Verifique si hay fugas de aire en el filtro a medida que comienza a presurizar el tanque desde el compresor

Instrucciones de Seguridad Importantes

ADVERTENCIA:

Cuando use herramientas como su compresor de aire, Ya sea con motor eléctrico o de gasolina, siempre se deben seguir las precauciones básicas de seguridad para reducir el riesgo de incendio, descarga eléctrica y lesiones personales. Debe revisar las instrucciones de seguridad de su compresor de aire antes de comenzar a limpiar con chorro de arena con esta máquina.

1.MANTENGA EL ÁREA DE TRABAJO LIMPIA.

Las áreas desordenadas invitan a las lesiones.

2.CONSIDERE EL ENTORNO DEL ÁREA DE TRABAJO.

No utilice el chorro de arena en lugares húmedos, mojados o mal iluminados. Mantenga el área de trabajo bien iluminada. No utilice compresores en presencia de gases o líquidos inflamables.

3.MANTENGA A LOS NIÑOS ALEJADOS.

Todos los niños deben mantenerse alejados del trabajo.

4.EVITAR INHALAR EL MATERIAL QUE SE ESTÁ RETIRANDO Y GUANTES RESISTENTES.

5. INSPECCIONE PERIÓDICAMENTE LOS COMPONENTES TRANSPORTADORES DE ARENA.

5.NO SE EXCEDA.

Mantenga la postura y el equilibrio en todo momento. MANTENGA LAS HERRAMIENTAS CON CUIDADO.

6.EVITE EL ARRANQUE NO INTENCIONAL.

Asegúrese de que la válvula de la boquilla esté apagada



Requisitos de Suministro de Aire

El arenado requiere un gran volumen de aire a alta presión. La eficiencia de su arenadora puede verse afectada negativamente por el uso de una manguera de suministro de aire demasiado pequeña, una presión de aire insuficiente o una boquilla demasiado grande.

Manguera interior diámetro	Manguera Longitud	Boquilla Interior	Comresor CFM caballos de fuerza	125 psi	Uso de arena por hora
3/8"	50ft	0.10"	2	6	60 lbs.
3/8"	25ft	0.125"	4	12	100 lbs.
1/2"	50ft	0.150"	7	20	150 lbs.
1/2"	25ft	0.175"	10	25	200 lbs.

Recomendamos que la presión de aire en el rango de 65-125 PSI proporcione los mejores resultados.

ADVERTENCIA:

1. Revisar que no el foco funcione
2. Que las bisagras cierren bien la cabina
3. Que los guantes se encuentren en buen estado.
4. Que la cabina no se mueva durante su funcionamiento.
5. Después de utilizar la cabina abrir la válvula de alivio

Uso de la cabina

1. Abrir la tapa para introducir la arena.



2. Cerrar bien la tapa para que no exista fuga de presión.



3. Colocar la manguera de aire en la boquilla .



4. Abrir llave de paso de off a on para que ingrese el aire al tanque.



5. Abrir las dos llaves de paso que se encuentra en la parte de atrás del tanque que tiene una manguera roja.



6. Abrir la llave de la parte de abajo para que pueda salir la arena.



Pasos para utilizar la cabina.

1 . Abrir la tapa de la cabina retirando las bisagras.



2 . Sobre la gaveta que se encuentra en el interior de la cabina poner la pieza que se requiera limpiar.



3 . prender el foco que se encuentra en la parte izquierda. (fuera de la cabina



4 . bajar la tapa superior y cerrar las bisagras para que exista un buen sellado.



5. Meter las manos en los guantes .



6. procedemos a tomar la manguera y podemos abrir la llave de paso.



8. Después de terminar de usar la cabina dejar que la arena de asiento



9. Usar la máscara para poder abrir la cabina y tomar la pieza.



10. limpiar con la brocha la arena que esta en las paredes de la cabina, hacerla caer en el embudo para poderle reutilizar.



11. abrir la llave de paso de la parte inferior para reutilizar la arena



Mal funcionamiento :

si no quiere salir arena revise la manguera exactamente la llave de paso en la punta tiene una boquilla se suele tapar , o mover la cabina por la parte que se encuentra el tanque con el fin de que la arena de mueva al fondo del tanque y así salga a presión.

ADVERTENCIA :

Para reutilizar la arena siempre tener la máscara puesta y evitar inhalar el polvo emitido por la arena.

Lo antes mencionado del mal funcionamiento se lo debe hacer con la cabina apagada.

Glosario

Abrasivo

Un abrasivo es una sustancia, por lo general granulada, que actúa sobre otros materiales aplicándole diferentes clases de fuerza mecánica para lograr su desgaste, pulimento, molienda, desbaste, bruñido, rectificado, afilado, lapeado, arenado, triturado, raspado, afinado, refinado o corte

Granallado

o chorreado abrasivo es la operación de propulsar a alta presión un fluido, que puede ser agua o aire, o una fuerza centrífuga con fuerza abrasiva, contra una superficie para alisarla o eliminar materiales contaminantes

Qué son las válvulas dosificadoras? La válvula dosificadora son una herramienta esencial en la industria para controlar el flujo de fluidos de baja a alta viscosidad o gases en equipos pesados, tales como automóviles y equipos industriales

Sandblasting

sandblasting es usado usualmente para remover oxido, o cualquier tipo de cobertura de superficies para prepararlas para un recubrimiento, pero no es solamente esa su función, hay muchas más funciones de sanblasting además de lo ya antes mencionado. Dar acabados en

Manómetro

Un manómetro de presión es un indicador analógico utilizado para medir la presión de un gas o líquido, como agua, aceite o aire. A diferencia de los transductores de presión tradicionales, estos son dispositivos analógicos con un dial circular y un puntero accionado mecánicamente que han estado en uso durante décadas.

Presurizado

Mantener la presión atmosférica normal en un recinto, independientemente de la presión exterior, como en la cabina de pasajeros de un avión.

Esperamos que esta guía hay sido de gran ayuda, ya que, con unos conceptos básicos, nos ayudará a tener más claro que elementos y sistema tiene la cabina de barrido metálico y así tener pendiente los pasos a seguir para su correcto funcionamiento.

