

4.9%

Fecha: 2021-02-18 18:19 ECT

* Todas las fuentes 6 | Fuentes de internet 3 | Documentos propios 2

☒	[1]	www.psm-dupont.com.mx/es/axalta/servicios/preparacion-de-superficies.html	2.5%	9 resultados
☒	[2]	www.ocitrimex.com.mx/preparación-de-superficies/	2.3%	8 resultados
☒	[3]	"Artículo GUALOTUÑA -LATA.docx" fechado del 2021-02-17	1.3%	4 resultados
☒	[4]	sikaguia.com/wp-content/uploads/2020/02/Brochure_Preparaci_n_de_Superficies_2015.pdf	0.6%	2 resultados
☒	[5]	"ARTICULO HORNO DE CRISOL 1.pdf" fechado del 2019-07-23	0.3%	2 resultados

12 páginas, 3458 palabras

Nivel del plagio: 4.9% seleccionado / 72.0% en total

148 resultados de 6 fuentes, de ellos 3 fuentes son en línea.

Configuración

Directiva de data: Comparar con fuentes de internet, Comparar con documentos propios, Comparar con mis documentos en el repositorio de la organización, Comparar con el repositorio de la organización

Sensibilidad: Media

Bibliografía: Considerar Texto

Detección de citas: Reducir PlagLevel

Lista blanca: 3 - secure.plagscan.com/; secure.plagscan.com/2/4959ddaa-0d88-438e-999e-61f27076eb36;
www.investigacionistct.ec/ojs/index.php/investigacion_tecnologica

COMPARISON OF TRADITIONAL CLEANING METHODS VERSUS BLAST BLASTING

COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA TRADICIONALES VERSUS EL GRANALLADO

Ronny Tigse Chiguano¹ Stalin Vela Morales² Leonardo Beltran Venegas³

¹E-mail:santiagotigse@gmail.com

²E-mail:stalin_vela45@hotmail.com

³E-mail: lbeltran@istct.edu.ec

RESUMEN

El presente proyecto estudió los métodos de limpieza de superficies metálicas que se encuentran en la actualidad en cualquier taller industrial ante el granallado con el fin de demostrar una alternativa más eficaz en la limpieza de superficies de piezas a través de la medición de datos reales sobre el tiempo y el costo que presenta realizar una limpieza con los diferentes métodos tradicionales y el granallado al igual se utilizó una encuesta la cual se obtendrá datos de 50 estudiantes de la carrera de mecánica industrial sobre el conocimiento que tienen sobre los métodos tradicionales y del sandblasting. Los resultados del proyecto presentaron que los métodos tradicionales muestran bajos beneficios en trabajos sobre superficies metálicas, aunque a un costo considerablemente bajo ante el granallado sin embargo en la encuesta se muestra una desigualdad al contestar las preguntas cerradas, pero los estudiantes sugieren mejorar su formación técnica, para lo cual se requiere de una máquina para realizar limpiezas de superficies metálicas con un método industrializado.

Palabras clave: Granallado; Industrial; Limpieza; Mecánica; Sandblasting; Superficie

ABSTRACT

The present project studied the methods of the cleanliness of metallic surfaces that are at present in any industrial workshop before the granallado in order to demonstrate a more effective alternative in the surface cleanliness of pieces across the measurement of real information on the time and the cost that presents to realize cleanliness with the different traditional methods and the granallado to the equal one used a poll which will obtain information of 50 students of the career of industrial mechanics on the knowledge that they have on the traditional methods and of the sandblasting. The results of the project presented that the traditional methods show low benefits in works on metallic surfaces, although to a considerably low cost before the granallado nevertheless in the poll an inequality appears on having answered the closed questions, the students suggest improving his technical formation, for which one needs from one machine to realize cleanliness of metallic surfaces with an industrialized method.

Key-words: Granallado; Industrial; Cleanliness; Mechanics; Sandblasting; Surface.

1. INTRODUCCIÓN

(SIKA, 2015)

El método de limpieza de la superficie de las piezas metálicas ha marcado una etapa decisiva del desarrollo humano. Las civilizaciones antiguas utilizaron la tecnología rural para raspar el metal, lo que promovió la base para el desarrollo limpio de las piezas durante el periodo de desarrollo humano. La revolución industrial busca una forma de separar la escoria del metal y luego aplicar una capa de pintura para fijarla mejor a la pieza de trabajo.

El primer precedente conocido para el pulido con chorro de arena se produjo en Inglaterra, Inglaterra: en agosto de 1870, Benjamin C. Tilgman inventó su máquina y obtuvo la patente 2147. A lo largo de los años, esta máquina ha sufrido cambios, pero siempre puede empezar a funcionar. (Reinar, 2016)

Con el tiempo se ha creado infinidad de métodos para la preparación de superficies permitiendo mejorar el acabado de limpieza de una pieza metálica, los cuales han ido mejorando con el tiempo, entre los que cita:

La limpieza con solventes depende del uso de productos, tales como: ^[1] vapor, soluciones alcalinas, emulsiones de jabón, detergentes y solventes orgánicos. ^[1] De esta manera, se eliminan la mayoría de contaminantes, como grasa, aceite, polvo y sales solubles en los detergentes. (PSM, 2020)

Limpieza con flama de acero este procedimiento de limpieza se aplica en superficies que no han sido pintadas. Se necesitan altas temperaturas de flamas de oxiacetilénico para poder retirar los residuos. (Domingoserna, 2019)

El pulido con chorro de arena es una tecnología que utiliza abrasivos lanzados a alta velocidad para preparar superficies metálicas para eliminar toda cascarilla, óxido, pintura u objetos extraños.

La limpieza con herramientas manuales se refiere a la reparación de superficies o la limpieza manual con herramientas manuales (cepillo de mano, papel de lija, etc.) ^[1] para eliminar impurezas, como residuos de soldadura, oxidación, pintura envejecida y otras suciedades. ^[1] (cym, 2015)

La limpieza mecánica es un método de utilizar herramientas eléctricas o neumáticas para eliminar las impurezas, entre las que se incluyen: ^[1] residuos de soldadura, oxidación, pintura envejecida y otras incrustaciones que se pueden eliminar con estas herramientas. ^[3] (Muñoz, PIRHUA, 2006)

En el Instituto Superior Tecnológico Central Técnico los métodos de limpieza que permiten a los estudiantes eliminar impurezas en superficies de piezas metálicas son tradicionales, los cuales alargan los tiempos de remoción de escoria y aumentan su costo. Para continuar con una educación de excelencia y experimental se hace necesario un equipo sandblasting para la limpieza de superficies metálicas con cual ayuda a los estudiantes y docentes a realizar una limpieza eficaz y con mejores acabados de superficies para una mejor adherencia de un material anticorrosivo.

^[3] Se analiza el método tradicional de limpieza de superficies y del granallado en materiales ferrosos mediante pruebas de limpieza de superficies utilizando probetas en los dos métodos, y así llegar a determinar qué tan factible es el método de granallado en un proceso industrializado.

óxido, película de pintura en mal estado. (Williams, 2018)

2. MATERIALES Y METODOS

Mediante una encuesta y bitácoras se obtuvo información para el desarrollo de la investigación. Se utilizó posteriormente los métodos de limpieza tradicional y de granallado para la limpieza de superficies ferrosas.

También se han estudiado varias fuentes bibliográficas para descubrir la importancia de limpiar las superficies metálicas dentro o fuera del país.

Según un artículo publicado por SIKI Colombia S.A.S (2015) en la revista Sika, el tema del artículo es "Preparación de la superficie metálica ". El artículo señala que la superficie debe ser cuidadosamente preparada antes y durante el uso del sistema de protección. Para mejorar la durabilidad del sustrato, reduciendo así los costos de mantenimiento. (SIKI, 2015)

El rendimiento del revestimiento protector se ve afectado significativamente por su capacidad para adherirse correctamente al sustrato, el más importante de los cuales es la eliminación de aceite, grasa, pinturas viejas y contaminantes de la superficie.^[1] (Cym, 2015)

Una cuidadosa preparación de la superficie antes y durante el uso del sistema de protección seguramente obtendrá una mejor protección del sustrato, lo que finalmente se traducirá en una reducción de los costos de mantenimiento. (Jaramillo, 2013)

El tratamiento de la superficie es un factor extremadamente importante en el resultado final del trabajo de pintura. Cualquier tipo de superficie a pintar debe estar básicamente limpia, seca y firme al momento de pintar. Esto significa que debe estar libre de polvo, grasa, humedad,

El propósito de prevenir el arenado es evitar la corrosión en la superficie a tratar, es decir, no hay mejor método de pretratamiento que el arenado de piezas y superficies metálicas para limpiar la superficie y formar un perfil de anclaje suficiente para posteriores recubrimientos. (S.A., 2017)

Se realizó el estudio científico utilizando lo propuesto a continuación:

2.1. Materiales Utilizados

- Disco de lija Flap –Disc Nº 80
- Lija Fandeli agua Nº 500
- Tornillo Colepato 1 1/4X8
- Rodela ¼ presión
- Grata Ingco 4" plana
- Granalla 0.5 micras

2.2. Herramientas utilizadas para eliminar la corrosión

- Moladora
- Taladro
- Equipo Sandblasting

2.3 Equipos de protección personal (EPP)

- Guantes de cuero
- Gafas
- Zapatos punta de acero
- Mandil
- Mascarilla
- Overol

- Casco Nova

impurezas como residuos de soldadura, oxidación, pintura.^[2] Es posible que este método no elimine completamente todas las incrustaciones adheridas a la superficie. (Sara, 2013)

2.4.^[3] Encuesta

La encuesta se realizó a estudiantes de la institución de la carrera de Mecánica Industrial utilizando 8 preguntas cerradas para determinar el conocimiento de los métodos de limpieza de superficies ferrosas.

Se realizó las pruebas con el método tradicional y se utilizó los siguientes materiales:

Tabla 2
Materiales a utilizar en el método tradicional.

Cantidad	Materiales / Herramientas
1	Lija Nº 80
1	Disco flap Nº 80
1	Disco de desbaste
1	Cepillo de acero
1	Grata copa
6	Placa de acero con medidas de 150mmx150mm y espesor de 4 mm.

2.5. Bitácora

La bitácora recopiló información de los métodos utilizados para la limpieza de superficies.

Los parámetros que tuvo la bitácora son los siguientes:

Tabla 1
Parámetros de la bitácora

Nº	Parámetros
1	Tiempo que se demoró en limpiar la superficie.
2	Costo de una limpieza de superficie.

Fuente: Propia

Fuente: Propia

2.6. Técnicas o métodos a utilizar

Los dos métodos utilizados para limpiar la superficie de los materiales metálicos son el método tradicional y el chorro de arena, que se considera el método más eficaz para preparar la superficie antes de aplicar el recubrimiento anticorrosivo.

2.6.1.1. Procedimiento

Primero se seleccionó una de las placas, luego se procedió a escoger una de las herramientas que se encuentran en la tabla Nº 2, posteriormente se realizó el proceso de la remoción de residuos que se encontró en la superficie de la placa y cada proceso estuvo acompañado de una bitácora la cual obtuvo información de cada proceso del método tradicional.

2.6.1. Método tradicional

Utilice herramientas manuales (cepillo manual, papel de lija, etc.)^[2] para el tratamiento de la superficie o la limpieza manual para eliminar

2.6.2.^[1] Método de granallado

Esta limpieza utiliza un determinado tipo de abrasivo a presión para limpiar la superficie, de esta manera se puede eliminar la película, el óxido, la pintura y cualquier material incrustado.

(Sarmiento, 2011)

Se realizó el siguiente método de granallado y posteriormente se utilizó los siguientes materiales:

Tabla 3
Materiales a utilizar en el método de granallado.

Cantidad	Materiales /Herramientas
1	Equipo sandblasting
	Granalla mineral de 5 μ m
3	Placa de acero con medidas de 150mmx150mm y espesor de 4 mm.
1	compresor

Fuente: Propia

2.6.2.1. Procedimiento

Primero se realizó el proceso de soldadura para unir dos placas de 4 mm con el tipo de unión a tope.

Luego se procedió a conectar el equipo sandblasting con el compresor y cargar de granalla mineral al equipo sandblasting.

Por siguiente se seleccionó otra placa la cual solo se removerá los residuos de la superficie.

3. RESULTADOS

Los resultados de la encuesta de 50 estudiantes de mecánica industrial son los siguientes:

Pregunta N. º 1: ¿Conoce usted sobre los métodos manuales para la limpieza de superficies de materiales ferrosos?

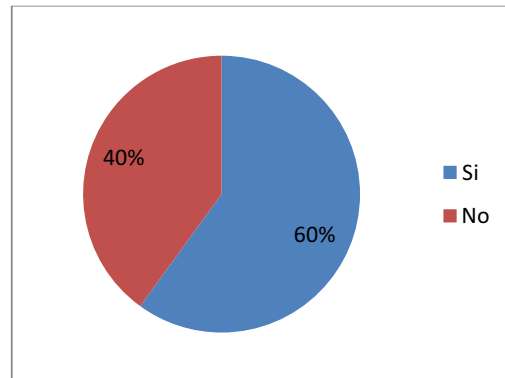


Figura 1: Resultado de la pregunta 1
Fuente: Propia

Pregunta N. º 2: ¿Conoce usted sobre el método de granallado para la limpieza de superficies de materiales ferrosos?

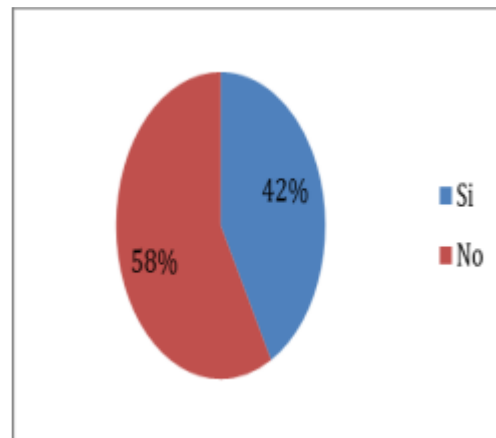


Figura 2: Resultado de la pregunta 2
Fuente.: Propia

Pregunta N.º 3: ¿En el instituto para la limpieza de la superficie de un material ferroso utiliza herramientas manuales como: lijas, cepillo de acero, lima de acero, etc.?

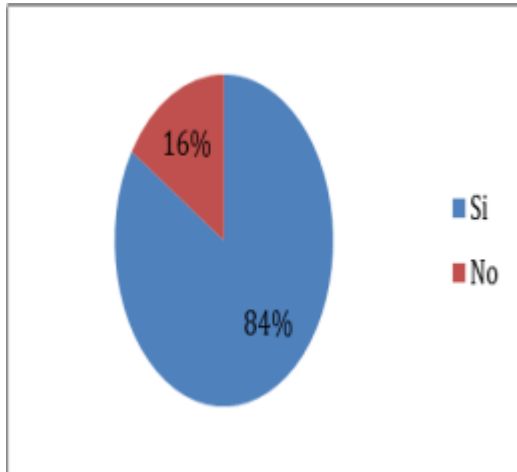


Figura 3: Resultado de la pregunta 3
Fuente: Propia

Pregunta N.º 4: ¿Conoce el equipo para realizar la limpieza de superficies por el método de granallado?

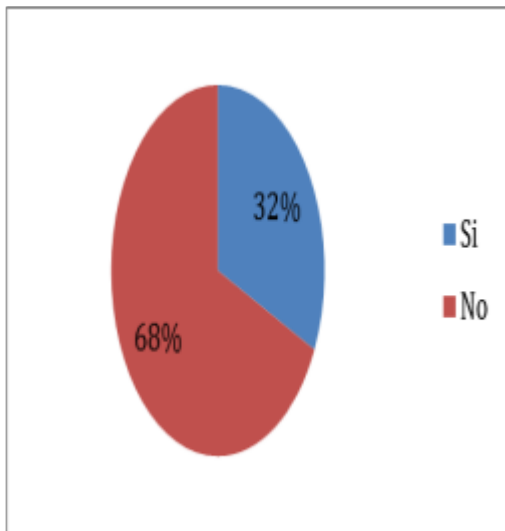


Figura 4: Resultado de la pregunta 4
Fuente: Propia

Pregunta N.º 5: ¿Actualmente en la carrera de mecánica industrial utilizan el método manual para la limpieza de superficies ferrosas?

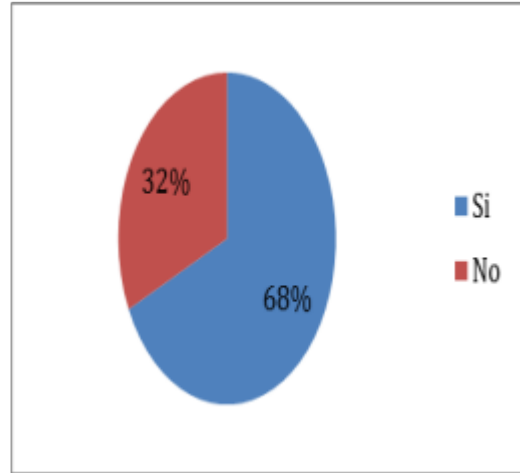


Figura 5: Resultado de la pregunta 5
Fuente: Propia

Pregunta N.º 6: ¿Conoce usted el término "Sandblasting"?

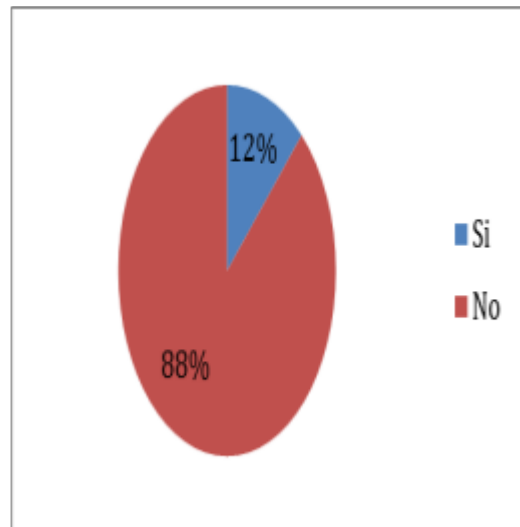


Figura 6: Resultado de la pregunta 6
Fuente: Propia

Pregunta N.º 7:^[4] ¿Sabe usted que una correcta preparación de una superficie ferrosa antes y durante la aplicación de un sistema de protección aumenta su durabilidad?

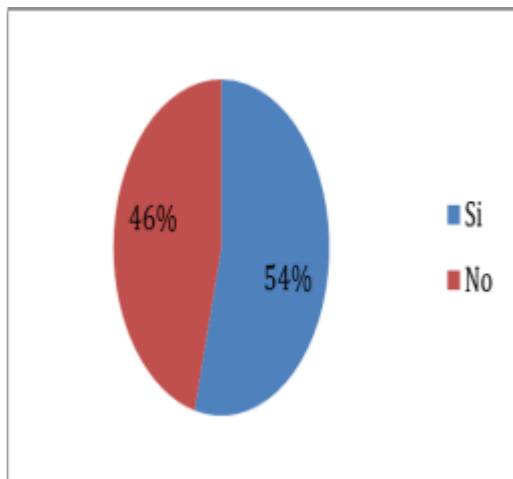


Figura 7: Resultado de la pregunta 7
Fuente.: Propia

Pregunta N.º 8: ¿Sabe usted que una correcta preparación de una superficie ferrosa antes y durante la aplicación de un sistema de protección aumenta su durabilidad?

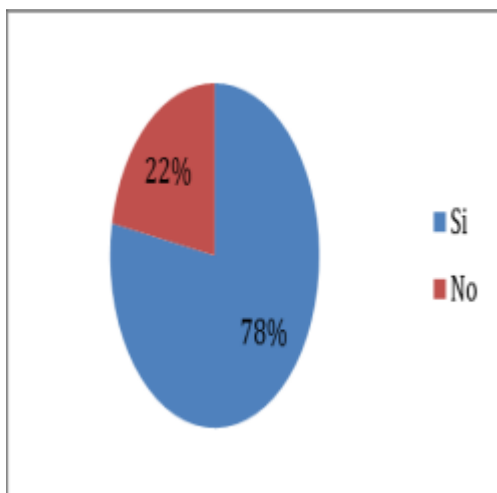


Figura 8: Resultado de la pregunta 8
Fuente: Propia

La siguiente tabla muestra los resultados del registro que se utilizan para recopilar información sobre las operaciones realizadas con los métodos

tradicionales y de granallado:

Tabla 4

Resultados de tiempo de limpieza con diferente método tradicional y granallado.

	Método de limpieza	Tiempo de limpieza
1	Método tradicional con Lija	21 min: 35s
2	Método tradicional con Grata plana	05 min: 53s
3	Método tradicional con disco flap	06 min: 19s
4	Método tradicional con disco de desbaste	05 min:48s
5	Método tradicional con cepillo de acero	32 min: 21s
6	Método de granallado	0 min:15s

Fuente: Propia

En la tabla 5 se determina el valor económico de cada limpieza superficial que permitieron realizar las pruebas de limpieza de las superficies ferrosas, permitiendo demostrar el costo total de cada proceso y comprarlos entre sí.

Tabla 5

Precios de materiales utilizados en el método.

Método de limpieza	Costo de unitario del material	Costo unitario o por pieza	Costo de limpieza por 100 placas
Método tradicional con Lija	\$0.60 Por cada lija	\$1.80	\$180.00
Método tradicional con Grata	\$1.75 Por cada	\$1.25	\$125

plana	grata plana		
Método tradicional con disco flap	\$2.25 Por cada disco	\$1.40	\$140
Método tradicional con disco de desbaste	\$3.20 Por cada disco de desbaste	\$1.50	\$150
Método tradicional con cepillo de acero	\$1.90 Por cada cepillo de acero	\$1.60	\$160
Método de granallado	\$50.00 Por 45kg de granalla metálica	\$2.50	\$112.50

Fuente: Propia

4. DISCUSION

Se puede ver en la figura 1 a la figura 8 de la encuesta que existen desigualdades al responder ocho preguntas de conocimiento sobre los métodos tradicionales de limpieza y pulido con chorro de arena. De acuerdo con las preguntas 2, 4 y 8, se determinó la necesidad de implementar el proyecto y beneficiar a la institución.

Los resultados muestran que los estudiantes esperan mejorar su formación técnica y realizar experimentos a través de experimentos, para ello se necesita una máquina que utilice métodos industriales para limpiar la superficie de metales.

Se observó en la tabla 4 el tiempo de limpieza de la placa de acero con mayor tiempo fue el método con cepillo de acero más rápido con el método de granallado y tuvo un mejor acabado superficial que los métodos manuales.

Se observó en la tabla 5 el costo de limpieza con sandblasting es más costoso por unidad de placa, pero en una limpieza masiva no supera a los demás métodos ya que se utiliza un material reutilizable así que se determina que el método es menos costoso en un proceso de limpieza masiva y con mejores acabados de superficie.

A continuación, se realizó un análisis técnico entre la tabla 4 y 5 para conocer el método más rentable en costos y tiempo de limpieza de la superficie.

En el método tradicional con Lija el costo de limpieza por unidad de placa es muy accesible para realizar la remoción de elementos en la superficie, pero el tiempo de limpieza que se cronometro en el taller fue 21min: 35s dando como resultado uno de los mayores tiempos obtenidos, pero al requerir un trabajo forzado tiende hacer un método poco eficiente por el cual también aumentaría el costo de material "Lija" y el tiempo de trabajo aumentaría.

En el método tradicional con grata plana la limpieza de una placa obtuvo un tiempo 05 min: 53s menor que el método con lija, pero su costo por unidad de limpieza es más elevado y el cual al realizar un trabajo forzado hará más limpiezas en menor tiempo y el costo de limpieza disminuye ante el método de lija.

En el método tradicional con disco flap el tiempo de limpieza de una placa fue de 06 min:19s el cual fue menor que el método de lija y mayor al método con grata plana, pero en costo de limpieza por unidad supera a los dos métodos anteriores sin embargo tiene una mejor limpieza y dura más el material.

En el método tradicional con el disco de desbaste

es más costoso de los anteriores métodos mencionados y su tiempo de limpieza es similar al método de grata plana y de disco flap sin embargo su acabado no es muy aceptable a comparación con los anteriores pero su vida útil es mayor.

En el método tradicional con cepillo de acero es uno de los menos eficientes ya que no limpia las superficies correctamente y su tiempo es muy elevado a comparación de los métodos anteriormente mencionados, al realizar un sin número de placas de limpieza sería el menos adecuado para realizar el trabajo.

En el método de granallado su tiempo de limpieza por unidad fue de 0 min: 15s, Y fue el menor tiempo obtenido en las pruebas de remoción con resultados óptimos a comparación de los otros métodos sin embargo su costo por unidad es más elevado, aunque en un proceso que requiera la limpieza en un sin número de placas su costo es bajo porque se utiliza un abrasivo reutilizable. Se puede decir que es el mejor método de los anteriormente mencionados.

4.1. Ventajas y desventajas de los métodos empleados

Tabla 6.
Ventajas y desventajas

Método	Ventajas	Desventajas
Lija	-Bajo costo por unidad.	-Daño al medio ambiente.
Cepillo de acero	-Fácil de adquirir y manipulación -No utiliza energía eléctrica.	-Desgaste rápido. -Limpieza extensa
Disco flap	- Diseño ligero que reduce la fatiga del usuario.	-Cepillado agresivo. -Vida útil corta.
Disco de	- Fáciles de	

desbaste	usar porque requieren muy poca presión superficial.	-Limpieza de escoria rápida
Grata plana		
Granallado	- Reducción en los costos de mantenimiento -Mayor productividad.	-Costoso. - Se debe trabajar con granalla esférica exclusivamente para facilitar la limpieza de granalla que quede encima de las piezas a granallar.

Fuente. Propia

5. CONCLUSIONES

La implementación de un equipo sandblasting en el taller de mecánica industrial permite a los estudiantes dejar a un lado el uso de procesos manuales y evitar esfuerzos innecesarios, mejorando así la calidad de limpieza de superficies ferrosas y reduciendo el tiempo de limpieza. Se determinó que el proceso sandblasting es un método más rápido y eficaz en la limpieza de superficies ante los métodos manuales.

La placa de acero que fue limpiada con el método de granallado tuvo una mejor adherencia al aplicarse un sistema de protección antioxidante que los métodos tradicionales.

La superficie está sobrecubierta con Oxidación u otras materias extrañas, la limpieza debe complementarse con herramientas manuales o mecánicas.

El uso de granalla de acero es mucho más beneficioso por su capacidad de reutilización mayor a la de la arena sílica.

Siempre para realizar cualquier método ya se ha manual o por sandblasting se debe contar con los equipos de protección adecuado para evitar problemas en la salud.

Se determina que el proceso sandblasting es un método más rápido y eficaz en la limpieza de superficies ante los métodos manuales.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

admin. (2018). galvanlacados.com. Obtenido de <https://www.galvanlacados.com/2017/limpieza-con-chorro-de-arena/tipos-de-abrasivos-para-el-arenado/>

Anonimo. (s.f.). 2000. Obtenido de <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn20.html>

APAZA, C. A. (2019). Repositorio de la uasf. Obtenido de <http://repositorio.uasf.edu.pe/bitstream/UASF/189/1/TI%20PB%20CAA.pdf>

Columbec. (2019). Columbec.com. Obtenido de <http://www.columbec.com/informacion-general-sandblasting-y-preparacion-superficies>

Cruz, R. D. (2013). repositorio.espe.edu.ec. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/6881/T-ESPE-047277.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

cym. (2015). cym.com. Obtenido de <https://cym.com.ar/intranet/Preparacion-de-superficies-norma-SSPC-granallado-cymmateriales-shotblasting.pdf>

Domingoserna. (Mayo de 2019). Domingo Serna Construcciones Metálicas S.L. Obtenido de <https://domingoserna.com/news/limpieza-del-material-para-su-utilizacion-en-construcciones-metalicas/>

Espinoza, A. N. (2015). Users. Obtenido de [file:///C:/Users/Invitado/Downloads/UPS-KT01112%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Invitado/Downloads/UPS-KT01112%20(1).pdf)

Gand. (2020). sandbalsting-colombia.sa. Obtenido de <https://www.sandblastingcolombia.com/sandblasting-chorro-de-arena-y-granallado/tipos-de-materiales-abrasivos-para-el-samblasteo-y-limpieza-en-bogota-colombia>

Geovany, M. (2017). dspace.esPOCH. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6719/1/15T00658.pdf>

Jaramillo, T. (2013). repositorio.espe.edu.ec. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/7485>

Lugo. (2017). ciatec.repositorio. Obtenido de <https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/103/1/SarabiaLugoEdgar%20MMANAV%202017.pdf>

Milton, F. (2017). esPOCH. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6719/1/15T00658.pdf>

Muñoz, J. M. (06 de Julio de 2006). PIRHUA. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1217/ING_445.pdf?sequence=1

Muñoz, J. M. (07 de 07 de 2006). pirhua.udep. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1217/ING_445.pdf.txt;sequence=2

petroleos, s. y. (2019). petrobt.com. Obtenido de <http://petrobt.com.ec/petrobt/detalles-del-producto-servicio/sand-blasting-y-pintura/>

pinturasunidas. (2020). pinturasunidas.com. Obtenido de <https://www.pinturasunidas.com/uploads/productos/industrial/guia-de-preparacion-de-superficies.pdf>

PSM. (Abril de 2020).^[1] **Productos y Servicio Mexiquense, S.A.** de C.V. Obtenido de <https://www.psm-dupont.com.mx/es/axalta/servicios/preparacion-de-superficies.html>

Reinar. (15 de 08 de 2016). reinarsa.com. Obtenido de <https://www.reinarsa.com/2016/08/15/historia-del-sandblasting/#:~:text=El%20Sandblasting%20se%20conoce%20en,siempre%20mantiene%20su%20principal%20objetivo.>

S.A., A. y. (2017). AYMSA. Obtenido de <https://aymsa.com/preparacion-de-superficies/>

Sara, E. (21 de Marzo de 2013). Slideshare. Obtenido de <https://es.slideshare.net/edgarjuliosaratairo/preparacion-de-superficies-metalicas>

Sarmiento, P. (18 de Julio de 2011). dspaceups. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1451/13/UPS-CT002103.pdf>

SIKA. (2015). sikaguia.com. Obtenido de https://sikaguia.com/wp-content/uploads/2020/02/Brochure_Preparaci__n_de_Superficies_2015.pdf

Williams, S. (Marzo de 2018). Sherwin Williams. Obtenido de <https://sherwin.com.ar/profesionales/Linea-Hogar-y-Obra/Surfaces>

