



Ecuador – Mayo 2017 - ISSN: 1696-8352

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ADQUISICIÓN DE UNA MÁQUINA DE LIMPIEZA DE MOTORES Y PIEZAS INDUSTRIALES POR ULTRASONIDO PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN EN UN TALLER DE RECTIFICACIÓN

Carlos Alberto Carrera Cisneros

MGS. Ana Ivette Rubio Miranda

Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil

Facultad de Administración

Carrera de Ingeniería Comercial

Carloscarreracc@gmail.com

irubiom@ulvr.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Carlos Alberto Carrera Cisneros y Ana Ivette Rubio Miranda (2017): "Estudio de factibilidad para la adquisición de una máquina de limpieza de motores y piezas industriales por ultrasonido para reducir la contaminación en un taller de rectificación", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador, (mayo 2017). En línea:
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/empresa-soldafrio.html>

Resumen

La problemática a tratar inicia en la empresa SOLDAFRIO S.A donde se utilizaban métodos tradicionales para la limpieza de motores y otros instrumentos mecánicos, dado el caso que hubo un índice de enfermedades diagnosticado al personal se pudo detectar que uno de los motivos provenía del uso de químicos que usa la empresa para la limpieza de estos instrumentos mecánicos, que afectaban directamente a la salud de los trabajadores por ende se inició la búsqueda de soluciones que puedan mejorar la situación actual.

Por medio de diversas investigaciones se pudo conocer la existencia de una máquina de limpieza de motores y piezas industriales por ultrasonido para reducir la contaminación, costo de esta máquina es elevado por lo tanto se desea saber cuan factible adquirir un nuevo instrumento para la empresa, y el beneficio que se obtenga en la inversión, de tal forma se justifique la viabilidad de este proyecto.

Palabras claves: Contaminación - Ultrasonido – Industria.

Abstract

It problematic to treat starts in it company SOLDAFRIO S.A where is used methods traditional for the cleaning of motors and others instruments mechanical, given the case there was an index of diseases diagnosed to the personal is could detect that one of them reasons came of the use of chemical that used the company for the cleaning of these instruments mechanical that they directly affect the health of workers thus began the search for solutions that can improve the current situation.

By means of different investigations could know the existence of a machine for cleaning engines and industrial parts by ultrasound to reduce pollution, cost of this machine is high so you want to know how feasible acquire a new instrument for the company and the profit obtained in the investment so justifies the viability of this project.

Key words: pollution - ultrasound - industry

Introducción

Conocer los beneficios que brinda adquirir una nueva máquina en la empresa que permita reducir la contaminación del medio ambiente y al personal, ya que esta problemática persiste en el entorno laboral perjudicando la salud de los empleados provocándoles enfermedades, cansancio. La carencia de conocimiento sobre los peligros a los cuales estaba siendo sometida la empresa se vio en la necesidad de buscar nuevas alternativas que impidan que este tipo de incidencias persistan.

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) fue diseñado para el desarrollo correcto y adecuado de los procedimientos empresariales muy utilizado a nivel global brindando soluciones en el desarrollo sostenible. Uno de los países en donde tiene mayor acogida es en Alemania, generando cada vez más importancia en diferentes lugares. En el Ecuador actualmente se está aplicando como una iniciativa con la realización de actividades que beneficien a la empresa y su personal obteniendo así un valor agregado. Su aporte se enfoca en crear un mundo mejor y obtener beneficios por los mismos, cumpliendo con las normativas establecidas de la economía, sociedad y el medio ambiente.

1.1 Formulación del problema

¿Cómo determinar si es necesaria la adquisición de una máquina de limpieza por ultrasonido en motores y piezas industriales para Taller de rectificación en la ciudad de Guayaquil?

1.2 Sistematización del Problema

- ¿Qué oportunidades brinda el realizar cambios en la empresa?
- ¿Se obtendrá algún tipo de beneficio económico con la realización de este proyecto?
- ¿Cuáles son las condiciones actuales en la empresa?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un estudio de factibilidad para la adquisición de una máquina de limpieza por ultrasonido que evite la contaminación en el entorno laboral de la empresa Taller de rectificación, mediante técnicas de lavado por inmersión en cubas de ultrasonido.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar todos los requerimientos que implica la utilización de un nuevo producto para reducir la contaminación ambiental.
- Evaluar la factibilidad financiera de la compra e instalación de una máquina de limpieza por ultrasonido con el procedimiento actual.
- Mejorar la percepción de la marca frente a la opinión pública con responsabilidad social y ambiental.

1.4 Justificación de la investigación

Esta investigación es realizada debido a la excesiva contaminación que existe en la empresa, ocasionado por el pulverizado con gasolina provocando micro partículas que se liberan en el ambiente laboral ocasionando la reducción del rendimiento en los trabajos encomendados.

Por lo tanto para aportar con el crecimiento de la microempresa Talleres Soldafrio del Ecuador se determinó el estudio de la adquisición un instrumento mecánico, en este caso la máquina de limpieza por ultrasonido, la cual permite que los trabajadores no tengan contacto directo con los productos químicos que se usan para la limpieza de diferentes tipos de piezas.

La limpieza por ultrasonidos previa al recubrimiento de piezas supone un gran ahorro de tiempo en mano de obra ya que elimina la limpieza manual y los largos tiempos de inmersión requeridos por métodos tradicionales de limpieza. Elimina rápida y eficazmente aceites, grasas, carbón, así como también restos de inyección, óxido, pastas de pulir, entre otros, de todo tipo de piezas de metal y plástico llegando a todas las zonas de difícil acceso. Esto implica una mejor añadidura, por ende mejora la imagen y el resultado final es gratificante. Son muy útiles para el mantenimiento de maquinaria y todo tipo de herramientas que se apliquen en el trabajo. Donde es indispensable que estos permanezcan en buen estado y limpios para evitar inconvenientes y prolongando su vida útil.

1.5 Hipótesis de la investigación

¿Qué influencia tendrá la adquisición de una máquina de limpieza de motores y piezas industriales por ultrasonido para reducir la contaminación del ambiente y laboral en la micro empresa Talleres Soldafrio del Ecuador?

1.6 Variables de la investigación

1.6.1 Variable Dependiente

Adquisición de maquinaria de limpieza de motores y piezas industriales por ultrasonido.

- Mayor organización.
- Mejores resultados de productividad.
- Optimización de recursos y procesos.

1.6.2 Variable Independiente

Reducción de la contaminación del ambiente y laboral.

- Soluciones viables para evitar el contacto con sustancias nocivas.
- Salvaguardar la salud de los trabajadores.
- Disminución de riegos y mejora de la imagen de Soldafrio.

2. Bases teóricas

2.1 Tipos de sistemas de limpieza tradicionales

Según (Tapia, J. 2014: 1) existen diferentes tipos de sistemas de limpieza tradicionales, los cuales se pueden clasificar en procedimientos químicos o mecánicos como lo observaran de la siguiente forma:

2.1.1 Procedimientos químicos de limpieza

Muchas de las industrias que existen en la ciudad de Guayaquil requieren productos químicos para la limpieza de motores y piezas industriales, sin embargo muchos de estos, sin el uso adecuado de ellos o sin la protección necesaria son peligrosos para el ser humano como para el medio ambiente.

- Disolventes: son orgánicos volátiles que se aplican independientemente o mezclados que se usan para diluir materia prima. Tiene diferentes usos, sirve de desengrasante, limpieza, plastificación, pintar, y realizar lubricaciones que elimina sustancias indeseables en superficies complicadas.

- Emulsiones: es la combinación de dos líquidos casi de forma similar, se puede considerar a la mezcla de agua con grasas.
- Por baño de sales fundidas: limpieza de piezas como aceite, grasa, pintura, barniz, lacas, óxidos, cera, cristales, plásticos o arenas mohosas. Este proceso de eliminación se realiza por medio de la termoquímica por medio de sales disueltas y suciedad.

2.1.2 Procedimientos mecánicos de limpieza

En las empresas industriales es muy común el manejo de máquinas con un sistema antiguo para la limpieza de motores y piezas industriales; en los cuales se debe continuar usando productos químicos con un alto porcentaje de contaminación ambiental y que a la vez se ve afectado al ser humano; a pesar de que la pieza se introduce en estas máquinas debe ser revisada completamente para certificar que no contenga residuo alguno, se mencionara a continuación algunos procedimientos:

- Chorro de arena: Es uno de los métodos más tradicionales con años de historia para la limpieza de superficies a pesar de eso su utilización ya no es la misma hace algún tiempo su funcionamiento consiste en guiar la arena con movimientos rápidos en el equipo.
- Chorro de granalla: Se parece al proceso de chorro de arena a diferencia del material que se emplea para la limpieza, se usa en metales abrasivos como sustituto de la arena, esto es posible mediante la presión, gravedad y succión. Su procedencia data desde hace 50 años atrás es de gran utilidad actualmente se encarga de enfocar el chorro abrasivo en la superficie donde se tiene el objetivo su velocidad es de 80 m/s a 100 m/s. según las necesidades puede limpiarse hasta un barril, mesa o gabinetes especiales. En gran medida lo manejan a través de transportadores para que se puedan aplicar de un chorro normal a todos los componentes.
- Tamboreo: conocido como frotación, su función consiste en limpiar partes pequeñas metálicas por medio de un abrasivo. Se colocan las piezas metálicas en el tambor y que de vueltas sobre las protuberancias, las partes deben estar ajustadas para su limpieza en el tambor.

2.2 Contaminación Ambiental

De acuerdo a lo descrito en la monografía de (Moncada Palafox, 2004: 1) “La contaminación de los suelos se produce por sustancias químicas y basura. Las sustancias químicas pueden ser de tipo industrial o domésticas, ya sea a través de residuos líquidos, como las aguas residuales de las viviendas, o por contaminación atmosférica, debido al material en forma de partículas que luego cae sobre el suelo cuando llueve”.

Los productos químicos tienen unas propiedades favorables que los hacen muy utilizados en el terreno industrial. Se debe seleccionar una opción que se acople al trabajo que se necesita realizar. Sin embargo el uso de esos diferentes tipos de químicos para la limpieza afectan en

una forma significativa en el medio ambiente, el ser humano al tener contacto directo se expone a tener bajas en su salud.

2.3 Limpieza ultrasónica

Según Tierratech ultrasonic cleaning systems, (2016) "La limpieza por ultrasonidos se basa en el principio de ondas de alta frecuencia (a partir de 20 KHz) producidas en el líquido en el que las piezas se sumergen. La naturaleza de la energía ultrasónica proporciona el empuje físico requerido para romper los enlaces mecánicos e iónicos que establecen las partículas muy pequeñas alojadas en la superficie".

La máquina de limpieza de ultrasonido permite obtener ciertas ventajas que benefician tanto en el problema de contaminación ambiental como para mejorar el ambiente laboral.

2.3.1 Ventajas de una máquina de limpieza ultrasónica

Como lo indica Tierratech ultrasonic cleaning systems, (2016) Cualquier pieza y todo tipo de material y superficie puede limpiarse a través de los ultrasonidos, siempre eligiendo el producto adecuado. Con ello los resultados son:

- **Calidad de limpieza microscópica:** A través de los ultrasonidos conseguimos una limpieza de máxima calidad a nivel superficial, sin importar que las piezas tengan una difícil configuración o recovecos internos.
- **Ahorro de tiempo:** Aproximadamente de un 80% respecto a los sistemas tradicionales.
- **Ahorro de detergentes y agua:** El consumo de detergentes de limpieza es mínimo, ya que trabajamos en concentraciones muy bajas (sobre el 2%). El consumo de agua se reduce considerablemente al lavar por inmersión. Dependiendo de la aplicación se instalan filtros de agua en circuito cerrado para alargar el tiempo del baño de limpieza.
- **Ahorro de mano de obra:** Debido a la rapidez de la limpieza por ultrasonidos, y a que una vez que introducimos las piezas no es necesaria la presencia del operario, pudiendo éste desarrollar otras tareas productivas.
- **Limpieza sin riesgos:** La limpieza por ultrasonidos, debido a sus características, está considerada como un sistema de limpieza sin riesgos para la persona y el entorno del área de trabajo. Evitamos el uso y contacto con productos peligrosos como disolventes, ácidos y detergentes muy alcalinos.

2.3.2 Sistema de limpieza por ultrasonido para proteger el ambiente laboral

Las modificaciones que se han realizado han perfeccionado estos procesos que mientras más rápida sea su ejecución mucho mejor, ya no requieren de personal que pueden dañar los productos al limpiarlo, entre los más utilizados está el ultrasonido entre ellos se encuentran:

- Más agilidad al momento de limpieza, independientemente si usan desengrasantes

- Reducción de costos eléctricos que también incluyen los de mano de obra
- Disminución de contacto con sustancias nocivas.
- Eliminar el consumo de sustancias químicas sustituidas por agentes limpiadores, otorgando beneficios a los trabajadores
- Acceso a lugares limitados, que es imposible limpiar fácilmente.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Investigación Descriptiva

Los autores (Hernández, Fernández, & Baptista, 2011: 71) Consideran que “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, su objetivo es describir la estructura de los fenómenos y su dinámica, identificar aspectos relevantes de la realidad”.

Por medio de este método se logró determinar cuál es el proceso actual que maneja la microempresa para la limpieza de piezas industriales, con la ayuda de guías de observación en el cual se diagnosticó lo siguiente:

- Al realizar un proceso antiguo se está incumpliendo con las ordenanzas municipales sobre el cuidado del medio ambiente.
- A todo el personal se le entrega protectores necesarios para realizar la limpieza de motores, lamentablemente no cumplen con las disposiciones impuestas por el gerente.
- Los trabajadores del Taller no son conscientes a la hora usar los químicos y materiales para realizar un trabajo; desperdicio innecesario de materiales.

3.1.2 Investigación documental

Esta técnica se orienta a obtener información que otros han escrito sobre el tema estudiado. Ya sea para enriquecer el marco teórico del trabajo o conocer parte de la historia...por lo tanto estas técnicas recurren a fuentes secundarias de información. (Del Cid, Méndez, & Sandoval, 2011: 111)

El propósito de este tema de titulación es el estudio de factibilidad para la adquisición de una máquina de limpieza de motores y piezas industriales por ultrasonido para reducir la contaminación en el Taller de rectificación, para ello se recopiló información para obtener las bases teóricas de diferentes autores que aportaron con puntos referenciales que ayudaron a

entender los factores que son importantes, en este caso se hace la investigación sobre los beneficios de la máquina de limpieza por ultrasonido de motores y piezas industriales para reducir la contaminación, tomando en cuenta los problemas que existen en la actualidad por la carencia de la misma.

A su vez el taller de rectificación facilito información organizacional como aporte para el presente trabajo de titulación, como: el organigrama estructural de la empresa, misión, visión, precios, productos y artículos con los cuales trabajan dentro del taller.

3.1.3 Investigación de campo

Las técnicas que se emplean para obtener información de las personas que conocen acerca del fenómeno estudiado. Es decir recabar información de fuentes primarias. En este grupo de técnicas también se incluyen, también, a las que facilitan la obtención de información mediante la observación directa del fenómeno de estudio. (Del Cid, Méndez, & Sandoval, 2011: 119)

Para el desarrollo del proyecto, la investigación se realizó en la ciudad de Guayaquil en el Taller Soldafrio Del Ecuador, por medio de diferentes técnicas, como la de observación directa y una entrevista semiestructurada para el gerente general de la empresa, para obtener información directamente de la fuente primaria, a su vez comprobar la factibilidad para la adquisición de la máquina de limpieza por ultrasonido de motores y piezas industriales que reduzca la contaminación en el área laboral. Mientras que al personal de la microempresa se les realizo una encuesta.

3.2 Enfoque de la investigación

El enfoque que se usara será mixto, tanto el enfoque cuantitativo y cualitativo, ya que se procederá a realizar el estudio financiero para la adquisición de una máquina de limpieza por ultrasonido en el cual se determinara si es factible comprar el producto en otro país o adquirirla en el mercado local, en donde beneficiara más para el taller adquirirla, tomando en cuenta las condiciones, ventajas, beneficios y características las cuales se deben acoplar a los requerimientos de la empresa.

3.3 Técnicas de investigación

3.3.1 Observación

Según (Heinemann Klaus, 2011: 135) considera que “La observación científica es la captación previamente planeada y el registro controlado de datos con una determinada finalidad para la investigación, mediante la percepción visual o acústica de un acontecimiento. El termino observación no se refiere, pues, a las formas de percepción si no a las técnicas de captación sistemática controlada y estructurada de los aspectos de un acontecimiento que son relevantes para el tema de estudio y para las suposiciones teóricas en que este se basa”.

Se realizó una observación directa en el Taller de Rectificación en el cual se determinó como realizan el proceso de limpieza de los motores y las piezas industriales, se pudo observar que se les entrega todos los materiales y herramientas necesarias para el uso de químicos que se utilizan para realizar su respectivo trabajo, lamentablemente los trabajadores no se acoplan a las normas de seguridad que se implementan en el taller, por lo que el riesgo de tener un mal estado de salud y la contaminación del medio ambiente aumente sería en un porcentaje sumamente alto.

3.3.2 Entrevista

Como lo indica la entrevista periodística, (Halperín, 2010: 13), “La entrevista permite conseguir un inteligente equilibrio entre información testimonio y opiniones, Nos permite a delimitar nuestro campo y apreciar su importancia, Esta técnica tiene la desventaja de ser aplicada a pocas personas y de trabajar luego sobre aquellas respuestas que sean útiles El diálogo periodístico es también la oportunidad de tener una fuente única a nuestra disposición, mejor dicho a disposición de la habilidad que tengamos para construir un vínculo que nos permita obtener del sujeto toda la información que buscamos, lo voluntario y también lo involuntario”.

La entrevista se la realizó al gerente general de la empresa para determinar si estaría de acuerdo para mejorar el medio ambiente natural y el ambiente laboral por medio de la adquisición de la máquina de limpieza de ultrasonidos para las piezas industriales y motores.

3.3.3 Encuesta

Según considera que se trata por tanto de requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego, mediante un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos no relata los hechos sociales desde el punto de vista de sus actores. Puede, en este sentido, llegar a una cierta profundidad y sistematicidad, pero resulta poco apta para reconocer las relaciones sociales, ya sean interpersonales o institucionales, que los actores establecen (Sabino, C. 2012: 130)

Las encuestas se realizan a cierta cantidad de personas que conforman el grupo objetivo son preguntas cerradas y objetivas, previo a esto se realiza un cuestionario que cuenta con un grupo de preguntas que luego serán seleccionadas las más relevantes para realizar la encuesta, la cual optimiza tiempo y proporciona información importante para la investigación.

3.4 Población y Muestra

Como lo indica (Del Cid, Méndez, & Sandoval, 2011: 103) Población o universo se refiere “a la totalidad, tanto de los sujetos seleccionados como del objeto de estudio”.

No se aplica muestra, ya que es descriptiva, la población es muy pequeña, no requiere del desarrollo de fórmula, por lo tanto se decidió trabajar con todos los trabajadores de la empresa.

La población está conformada por el gerente y todos los empleados de la microempresa Soldafrio que en su totalidad son nueve personas, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1 Población Taller de Rectificación

Ítem	Informantes	Población
1	Gerente	1
2	Trabajadores	8
TOTAL		9

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

3.5 Resultados de la Entrevista

1. ¿Cómo surgió la necesidad de adquirir una nueva máquina en la microempresa?

La necesidad surgió debido a la alta demanda de clientes que solicitan el servicio de lavado de motores y armada de los mismos.

2. ¿Qué posibilidades existen en mejorar el aspecto social y económico de la microempresa con esta nueva adquisición que justifique la inversión?

En el ámbito social esta nueva adquisición nos ayuda a mejorar la calidad del servicio de lavado, logrando así clientes satisfechos. También estamos aportando a la disminución de componentes tóxicos que contaminan el medio ambiente, con esta máquina también evitamos el contacto directo sin afectar la salud de nuestros trabajadores logrando que su desempeño en lo encomendado sea de alta calidad.

3. ¿Qué considera más factible según su capital, hacer la compra de la maquinaria en el país o en el exterior?

Según el estudio realizado la adquisición de la maquina se va a realizar en Ecuador, en la ciudad de Guayaquil, ya que el costo en que fluctúan las maquinas en otros países es elevado y su adquirente pone en riesgo la garantía ya que el proveedor se encuentra fuera de este país. Por ende es factible adquirirla en Ecuador ya que el proveedor nos brinda las garantías necesarias para que la maquina cumpla sus funciones con calidad y eficacia.

4. ¿Qué ventaja tiene la limpieza de ultrasonido con la limpieza tradicional?

La ventaja de la limpieza por ultrasonido es que no es nocivo para la salud y protege el medio ambiente y trabaja de forma eficiente mejor que la maquinaria antigua que no cumple con todos los procesos.

5. ¿Qué características posee las técnicas de lavado por inmersión en cubas de ultrasonido en materiales industriales y automotrices?

Las características de lavado por inmersión son las siguientes: Fácil manejo de la maquina, excelente acabado, no perjudica al medio ambiente.

6. ¿Qué tipo de atributos o beneficios se otorgará a los trabajadores de Soldafrio del Ecuador con la compra de una máquina de limpieza de motores y piezas industriales?

Los principales beneficios son los siguientes: Se reduce el contacto directo con materiales nocivos, optimiza tiempo de trabajo, mejora el acabado en la limpieza.

3.6 Resultados de la Cuestionario

1. ¿Piensa usted que existe algún problema con las maquinarias de limpieza en la microempresa Soldafrio del Ecuador?

Tabla 2 Problema con la maquinaria

ITEM	VALORACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	TOTALMENTE DE ACUERDO	3	37,5%
2	DE ACUERDO	3	37,5%
3	INDIFERENTE	1	12,5%
4	EN DESACUERDO	1	12,5%
5	TOTAL EN DESACUERDO	0	0%
	TOTAL	8	100

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

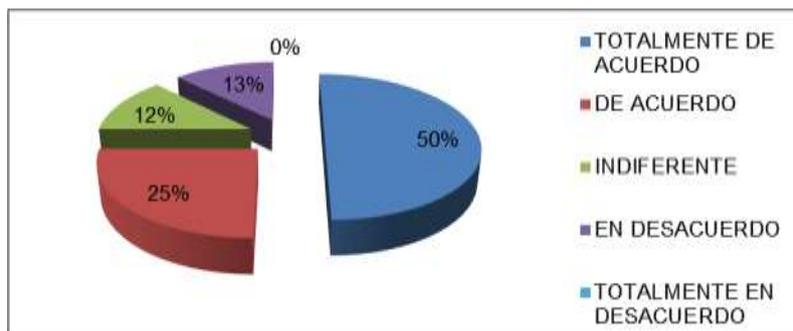


Figura 1 Problema maquinaria actual

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran sí existe algún problema con las maquinarias de limpieza en microempresa Soldafrio del Ecuador. El 50% totalmente de acuerdo, 25% de acuerdo, 12% indiferente, el 13% en desacuerdo, el 0% totalmente en desacuerdo.

2. **¿Cree usted que es necesario brindar un servicio de calidad para mejorar ingresos económicos de la empresa salvaguardando su salud y el medio ambiente?**

Tabla 3 Servicio de calidad

ITEM	VALORACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	TOTALMENTE DE ACUERDO	8	100%
2	DE ACUERDO	0	0%
3	INDIFERENTE	0	0%
4	EN DESACUERDO	0	0%
5	TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%
	TOTAL	8	100

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

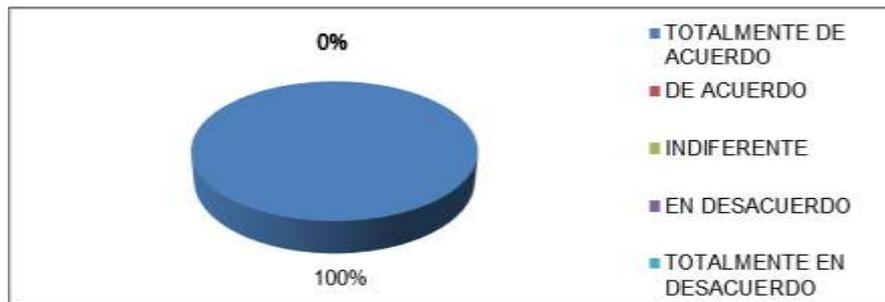


Figura 2 Mejorar ingresos económicos

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran que tan necesario es brindar un servicio de calidad y mejorar ingresos económicos de la empresa salvaguardando su salud y el medio ambiente. El 100% está totalmente de acuerdo.

3. ¿Qué opina usted sobre reducir la contaminación ambiental disminuyendo el consumo de elementos tóxicos?

Tabla 4 Reducción de la contaminación ambiental

ITEM	VALORACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	TOTALMENTE DE ACUERDO	5	62,5%
2	DE ACUERDO	2	25%
3	INDIFERENTE	1	12,5%
4	EN DESACUERDO	0	0%
5	TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%
	TOTAL	8	100

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

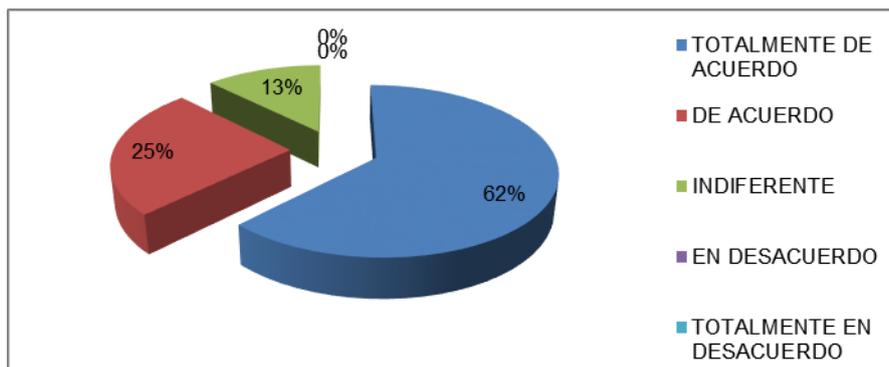


Figura 3 Reducción de la contaminación ambiental

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran si se puede reducir la contaminación ambiental disminuyendo el consumo de elementos tóxicos. El 62,5% totalmente de acuerdo, 25% de acuerdo, 13% indiferente, el 0% en desacuerdo, el 0% totalmente en desacuerdo.

4. ¿Usted ha tenido algún cambio negativo en su ambiente laboral que ha perjudicado a su salud dentro de la empresa?

Tabla 5 Cambio negativo en el ambiente laboral

ITEM	VALORACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	TOTALMENTE DE ACUERDO	4	50%
2	DE ACUERDO	3	37,5%
3	INDIFERENTE	1	12,5%
4	EN DESACUERDO	0	0%
5	TOTALMENTE EN DESACUERDO	0	0%
	TOTAL	8	100

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

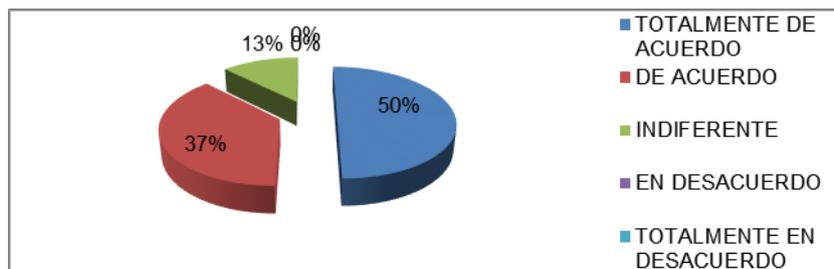


Figura 4 Cambio negativo en el ambiente laboral

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros.

Análisis

Los resultados de las encuestas demuestran si se han tenido cambios negativos en su ambiente laboral que ha perjudicado a su salud dentro de la microempresa. El 50% de acuerdo, 37,5% totalmente de acuerdo, 12,5% indiferente, el 0% en desacuerdo, el 0% totalmente en desacuerdo.

3.7 Análisis e interpretación de resultados

Con el análisis que se obtuvo por medio de la investigación cualitativa - cuantitativa se pudo destacar por medio de una entrevista al dueño de la microempresa Soldafrio del Ecuador, el cual permitió conocer la problemática que existe dentro de la empresa y el desempeño laboral de sus trabajadores y las máquinas que la empresa posee, y se llegó a la conclusión que es necesario realizar la adquisición de la máquina para la obtención de beneficios hacia los trabajadores de la empresa Talleres Soldafrio del Ecuador, ya que es el punto primordial de este proyecto, además de obtener un beneficio económico y social para la organización esperando a través de esta agregar un valor agregado al servicio que presta la empresa y ser partícipe de las actividades empresariales como las RSE apelando al buen comportamiento de la sociedad y obtener mayores ventajas a través de los mismos.

Es lamentable conocer que ciertos químicos que sirven para la limpieza y aseo de material industrial puedan causar tanto daño a las personas y el medio ambiente. En algunos casos estos no cumplen bien su función de aseo esta investigación hace hincapié de cuán factible es para la microempresa adquirir una máquina de ultrasonido.

Según las encuestas realizadas al personal de la empresa; no se realizó la encuesta a los clientes ya que el servicio no varía; y su respuesta frente a las incidencias que se han dado en la actualidad ellos requieren que la empresa vele y se preocupe más por su salud física sin dejar que la empresa obtenga pérdidas ni un declive en su economía, consideran que la adquisición de esta nueva máquina de ultrasonido potenciará mejor el servicio que se presta a los clientes y reducirá los niveles de contaminación ya existentes. Se encuentran dispuestos a

participar activamente en conocer el manejo adecuado de este instrumento y desarrollar competentemente su trabajo.

4. Análisis Financiero

4.1 Análisis de importación de la máquina de limpieza por ultrasonidos para piezas industriales o motores

De acuerdo a la proforma enviada por un proveedor internacional, se pudo obtener los datos e información precisa para determinar si era factible y favorable adquirir la máquina de limpieza por ultrasonidos para piezas industriales o motores en otro país, que en este caso es España.

A pesar de que la empresa Talleres Soldafrio del Ecuador tiene la solvencia para adquirir dicha máquina y esta cumple con todos los requisitos requeridos, existen puntos que son necesarios para la empresa, lamentablemente no están dentro de la compra del producto, son los siguientes:

- No dan garantía.
- No ofrecen puesta en marcha de la máquina.
- No capacitan sobre el manejo de la máquina.
- No dan crédito, el pago debe ser 40% a la confirmación del pedido y el 60% a la entrega del pedido.

Por esa razón se determinó que es factible adquirir la máquina con un proveedor local, que ofrece un producto con las características necesarias, además de otorgar crédito a la empresa, por ser clientes responsables y mantener la fidelidad. También se obtendrían todos los puntos mencionados anteriormente, que de una u otra manera benefician a todos los que laboran en los Talleres Soldafrio del Ecuador.

4.2 Planificación financiera

Para realizar el proyecto se decide aplicar el crédito del proveedor local dado las condiciones del perfil crediticio para el negocio, la empresa cuenta con la liquidez suficiente para implementarlo. El proveedor también otorgaría un financiamiento por ser clientes con un excelente historial crediticio en el área de adquisición de materia prima para la rectificación de motores.

Se obtendrá un crédito por parte del proveedor del valor total de la máquina del 50% que es de \$ 22.116, 36 meses a una tasa del 12% anual. A continuación se mostrara la tabla de financiamiento:

Tabla 6 Financiamiento máquina limpieza por ultrasonidos

Detalle	Valores
Monto de la máquina:	\$44.232,00
Pago al contado: 50%	\$22.116,00
Pago a crédito: 50%	\$22.116,00
Tasa de Interés: Anual	12%
Plazo de crédito:	36 meses

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros

4.2.1 Estado de Situación Inicial

Tabla 7 Estado Situación Inicial Taller de Rectificación

Taller de Rectificación			
Estado de situación inicial (Con la máquina nueva)			
Al 1 de enero 2016			
<u>Activo</u>		<u>Pasivo</u>	
<u>Activo Corriente</u>	\$ 5.000,00	<u>Pasivo Corriente</u>	\$ 6.511,29
	\$ 5.000,00		\$ 6.511,29
Efectivo y equivalente a efectivo		Cuentas por pagar proveedor local	
<u>Activo No corriente</u>		<u>Pasivo no Corriente</u>	\$ 15.604,71
Propiedades, Plantas y equipos	\$ 255.062,00	Cuentas por pagar proveedor local	\$ 15.604,71
		Total Pasivo	\$ 22.116,00
Equipos de computo	\$ 2.460,00		
Equipos de oficina	\$ 970,00	Patrimonio	
Muebles de oficina	\$ 2.200,00	Capital	\$ 237.946,00

Vehículos	\$ 35.000,00	Total patrimonio	\$ 237.946,00
Edificio	\$ 45.000,00		
Maquinarias	\$ 169.432,00		
Total Activos	\$ 260.062,00	Total pasivo + patrimonio	\$ 260.062,00

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros

4.2.2 Estado de Resultados Proyectado

Tabla 8 Estado de Resultados Proyectado Taller de Rectificación

Taller de Rectificación				
Estado de resultados proyectado (Con la máquina)				
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	
Ingresos por servicios	\$ 132.192,00	\$ 156.384,96	\$ 172.023,46	
(-) Costo de Ventas por servicios	\$ 34.058,25	\$ 35.761,16	\$ 37.549,22	
UTILIDAD BRUTA EN SERVICIOS	\$ 98.133,75	\$ 120.623,80	\$ 134.474,24	
GASTOS OPERATIVOS				
Remuneraciones	\$ 26.923,05	\$ 28.269,20	\$ 29.682,66	
Depreciación	\$ 22.392,11	\$ 44.784,22	\$ 67.176,33	
Otros gastos operativos administrativos	\$ 5.232,00	\$ 5.493,60	\$ 5.768,28	
TOTAL GASTOS DE ADM. Y VTA. POR SERVICIOS	\$ 54.547,16	\$ 78.547,02	\$ 102.627,27	

GASTOS FINANCIEROS			
Intereses por crédito	\$ 2.303,52	\$ 1.477,74	\$ 547,18
UTILIDAD DEL EJERCICIO	\$ 41.283,07	\$ 40.599,04	\$ 31.299,79
(-)15% Participación empleados	\$ 6.192,46	\$ 6.089,86	\$ 4.694,97
Utilidad Neta	\$ 35.090,61	\$ 34.509,18	\$ 26.604,82

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros

4.2.3 Flujo de Caja Proyectado

Tabla 9 Flujo Proyectado Taller de Rectificación

Taller de Rectificación			
Flujo de caja proyectado (Con la máquina nueva)			
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos por servicios	\$ 132.192,00	\$ 156.384,96	\$ 172.023,46
Total ingresos	\$ 132.192,00	\$ 156.384,96	\$ 172.023,46
Inversión inicial	\$ 44.232,00		
Flujo operativo	\$ 66.213,30	\$ 75.716,42	\$ 79.090,02
Pago a proveedores	\$ 34.058,25	\$ 35.761,16	\$ 37.549,22
Pago remuneraciones	\$ 26.923,05	\$ 28.269,20	\$ 29.682,66
Otros gastos operativos	\$ 5.232,00	\$ 5.493,60	\$ 5.768,28
15% Participación trabajadores	-	\$ 6.192,46	\$ 6.089,86
Total Flujo Operativo	\$ 65.978,70	\$ 80.668,54	\$ 92.933,44
Flujo Financiero			
Cuota de pago proveedor	\$ 8.814,84	\$ 8.814,84	\$ 8.814,84
Total Flujo Financiero	\$ 8.814,84	\$ 8.814,84	\$ 8.814,84

Flujo Neto	\$ 44.232,00	\$ 57.163,86	\$ 71.853,70	\$ 84.118,60
Saldo periodo anterior		\$ 5.000,00		
Flujo Acumulado		\$ 62.163,86	\$ 71.853,70	\$ 84.118,60

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros

4.2.4 Estado de Situación Financiera

Tabla 10 Estado Situación Financiera Taller de Rectificación

Taller de Rectificación			
Estado de situación financiera (Con la máquina)			
Al 31 de Diciembre 2016			
<u>Activo</u>		<u>Pasivo</u>	
<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Efectivo	\$ 62.163,86	Cuentas por pagar proveedor local	\$ 7.337,08
		15% Participación trabajadores	\$ 6.192,46
<u>Activo No corriente</u>			
Propiedades, Plantas y equipos	\$ 232.669,89	<u>Pasivo no Corriente</u>	\$ 8.267,60
		Cuentas por pagar proveedor local	\$ 8.267,60
Equipos de computo	\$ 2.460,00	Total Pasivo	\$ 21.797,14
Equipos de oficina	\$ 970,00		
Muebles de oficina	\$ 2.200,00	<u>Patrimonio</u>	
Vehículos	\$ 35.000,00	Capital invertido	\$ 237.946,00
Edificio	\$ 45.000,00	Utilidad neta del ejercicio	\$ 35.090,61
Maquinarias	\$ 169.432,00	Total patrimonio	\$ 273.036,61
(-)Depreciación acumulada activos fijos	\$ 22.392,11		

Total Activos	\$ <u>294.833,75</u>	Total pasivo + patrimonio	\$ <u>294.833,75</u>
----------------------	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros

4.3 Valoración financiera de la propuesta

La inversión inicial corresponde a los valores incurridos para la adquisición de la máquina para mejorar el ambiente laboral, reducir la contaminación ambiental, ahorrar materiales y prevenir enfermedades o reducir los riesgos en la salud de los trabajadores, que ocasiona la limpieza de piezas industriales o motores por el manejo directo con algunas sustancias toxicas para realizar dicho trabajo.

Se realizó una evaluación financiera sobre los flujos proyectados a 3 años de acuerdo a la propuesta para obtener el Valor Actual Neto con una tasa del 12%, a su vez se obtuvo la tasa interna de retorno para conocer si el proyecto es viable, rentable y si se puede recuperar la inversión una vez que se adquiriera la máquina para la limpieza por ultrasonido.

Tabla 11 Valoración Financiera del proyecto

Variable	Valor
Inversión Inicial	(\$ 44.232,00)
VAN	\$128426,74
TIR	34,68%
Recuperación Capital (años)	7 meses

Fuente: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Elaborado por: Carlos Alberto Carrera Cisneros

Según los resultados podemos observar que el VAN es positivo y mayor que > 0, por lo tanto puede aceptarse el proyecto. La inversión producirá ganancias que permitirá la recuperación de este, en un tiempo prácticamente inmediato y finalmente se obtuvo que el proyecto es rentable.

5. Conclusiones

- Se estableció que la máquina debe adquirirse en el país, porque se podrá obtener servicio técnico de forma inmediata ante cualquier problema con la máquina. Puesto que el proveedor otorga garantía de 36 meses

- La instalación y capacitación para el uso de la máquina lo realiza el proveedor.
- De acuerdo al análisis financiero realizado, el estudio es factible en cuanto a la alternativa de la compra en el mercado local; hoy en día muchas empresas tanto privadas como públicas, necesitan del servicio de Talleres Soldafrio para rectificar, limpiar piezas, reparar motores, etc., por lo que la empresa está posicionada del mercado.
- La alternativa representa un costo menor, sin embargo el único costo beneficio recae sobre la compra local, puesto que la entrega es inmediata e instalada en el local.
- Al ser un proyecto viable, se mejorará un proceso dentro de la empresa, lo que representa que se brindara una calidad alta en el servicio que se ofrece a los clientes de Talleres Soldafrio del Ecuador.
- El tiempo de recuperación del capital que se invertirá en la adquisición de la máquina es casi de forma inmediata, por lo que no se considera un riesgo invertir en el proyecto.

Bibliografía

Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011): "Investigación. Fundamentos y metodología". Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Heinemann, K. (2011): "Introducción a la metodología de la investigación empírica". Editorial: Paidotrio. Barcelona

Hernández, Fernández, & Baptista. (2011): "Metodología de la investigación" Editorial: panamericana impresos S.A., México.

Halperín, J. (2011): "La entrevista periodística". Editorial: Taurus, Barcelona.

Sabino, C. (2012): "En Proceso de la encuesta". Editorial: Panapo. Caracas

Tapia, J. (20 de Febrero de 2014): Slideshare Sistema de limpieza tradicionales. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mariadelrefugiorefugio/procmecanicosdelimpieza>

Tierratech ultrasonic cleaning systems (2016): Máquina de limpieza por ultrasonidos. Disponible en: <http://www.tierratechsl.com/ESP/limpieza-por-ultrasonidos.php>