

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DE LAS AMÉRICAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS ECONÓMICAS
COMERCIO INTERNACIONAL**

**CADENA LOGÍSTICA PARA LA IMPORTACIÓN EN
COSTA RICA DE MATERIALES Y MAQUINARIA PARA
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE MECÁNICA DE
PRECISIÓN AL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2018**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN COMERCIO INTERNACIONAL**

AUTOR: TERESITA VANESSA BARRANTES UREÑA

TUTORA: GINA VALERIO CALVO

SEDE CENTRAL

SAN JOSÉ, COSTA RICA, DICIEMBRE, 2018

Dedicatoria

La presente Tesis de investigación la dedico con todo mi ser y amor a Dios en su representación de Padre, Hijo y Espíritu Santo, quien ha sido fuente de mi inspiración, por las bendiciones brindadas como la salud, sabiduría, tanto el querer como el hacer para poder culminar mis metas, como profesional.

Además, a mi esposo Lester Leroy Martínez García y a mi hijo Santiago Martínez Barrantes quienes sin su apoyo, paciencia y comprensión no hubiera podido culminar.

También en memoria de mi familia a mis padres Carmen Virginia Ureña Carvajal y José Francisco Barrantes Alvarado, mi hermano Ronald Alexis Barrantes Ureña quienes en vida me enseñaron la determinación, la constancia y valores que hoy pongo en práctica, e incluyo a mi hermano Walter Alfonso Barrantes Ureña que en su ausencia me ha enseñado a fomentar la paciencia, sin perder el ánimo a esperar.

*“Es, pues, la fe la certeza de lo que se espera, la convicción
de lo que no se ve” ~ Hebreos 11:1*

Agradecimientos

Padre te agradezco por tu gran misericordia para conmigo por tu gran amor e infinitas bendiciones.

A mi tutor Gina Valerio Calvo que sin su ayuda, conocimiento y comprensión no hubiera sido posible realizar esta investigación.

A mis padres por inculcarme valores y lecciones de vida, que con disciplina, perseverancia y esfuerzo se logran los objetivos.

Al filólogo José Pablo Mora Ortega por su valiosa atención en la revisión de este documento.

*“Encomienda a Jehová tus obras, y tus pensamientos
serán afirmados” ~ Proverbios 16:3*

TABLA DE CONTENIDO

Tribunal Examinador.....	1
Declaración Jurada	2
Carta de Aprobación del Tutor.....	3
Dedicatoria	4
Agradecimientos.....	5
CONTENIDO DE TABLAS.....	13
CONTENIDO DE FIGURAS	14
Resumen	15
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	16
Planteamiento del Problema.....	16
Objetivos de la Investigación	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos.....	17
Justificación de la Investigación	18
Antecedentes de la Investigación	19
Proyecciones de la Investigación	23
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	24
Clasificación De Materiales De Mayor Uso	24
Hierro.....	24
Características.....	25
<i>Propiedades mecánicas.</i>	25
Clasificación arancelaria.....	26
Impuestos.....	26
Documentación para la Importación de Materiales de Mecánica de Precisión.....	27

Código de documento: 79.....	27
Código de documento: 135.....	27
Código de documento: 136.....	27
Código de documento: 137.....	28
Código de documento: 138.....	28
Código de documento: 232.....	28
Código de documento :284.....	28
Código de documento: 338.....	28
Código de documento: 355.....	29
Código de documento: 356.....	29
Código de documento: 357.....	29
Código de documento: 358.....	29
Código de documento: 362.....	29
Código de documento: 363.....	30
Código de documento: 364.....	30
Código de documento: 365.....	30
Código de documento: 373.....	30
Código de documento: 374.....	31
Código de documento: 385.....	31
Acero	31
Subdivisión.....	31
Clasificación arancelaria.....	32
Aluminio.....	33
Propiedades.....	33
Clasificación arancelaria.....	34

Funciones del Manejo de Materiales	34
Uso de contenedores	35
Países proveedores de aluminio.....	35
Países Proveedores de Maquinaria	35
Clasificación de Maquinaria.....	36
Torno	36
Elementos del torno.	37
Clasificación arancelaria.....	38
Fresadora	41
Elementos de la Fresadora.	41
Clasificación arancelaria.....	41
Equipo de Centro Numérico Computarizado (CNC)	42
Características.....	43
Clasificación arancelaria	43
Componentes Logísticos de Mecánica de Precisión	44
Consideraciones logísticas.....	45
Planeación de la Logística.	45
Planeación estratégica.....	46
Estrategia del transporte.....	47
Agencias y servicios.	49
Documentación.....	49
Términos comerciales.....	52
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	55
Enfoque de la investigación	55
Diseño de la investigación.....	56

Muestra de la Investigación.....	57
Población	57
Muestra	57
Unidades de análisis	59
Unidad de análisis 1: Materiales.....	59
Unidad de análisis 2: Maquinaria	60
Unidad de análisis 3: Cadena logística	60
Instrumentos Utilizados en la Investigación	60
Cuestionario.....	60
Entrevista.....	61
Observación.....	61
Procedimiento para la Recolección de Datos	61
Fase 1: Contacto con los participantes.....	62
Fase 2: Entrevista.....	62
Fase 3: Observación.....	62
Fase 4 Segunda entrevista.....	63
Procedimiento para el Análisis de Resultados.....	63
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	64
Unidad de Análisis 1. Materiales para Mecánica de Precisión	65
Categoría 1. Materiales Más Utilizados en La Mecánica de Precisión	66
Análisis	67
Categoría 2. Principal Material de Mayor Uso en Mecánica de Precisión.....	68
Análisis	69
Categoría 3. Principal Función del Material de Mayor uso en Mecánica de Precisión.....	71
Análisis	72

	10
Categoría 4. Material más Rentable en la Mecánica de Precisión.....	73
Análisis	75
Categoría 5. Principal Propiedad del Material más Rentable	76
Análisis.....	78
Categoría 6. Material Más Maleable de la Mecánica de Precisión	79
Análisis	80
Unidad de Análisis 2: Maquinaria.....	81
Categoría 1: Principales Actividades Productivas en Mecánica de Precisión.....	82
Análisis	83
Categoría 2. Principal Producción en Mecánica de Precisión	84
Análisis	85
Categoría 3. Principales Piezas en Mecánica de Precisión.....	86
Análisis	87
Categoría 4: Principales Tipos de Maquinaria en el Uso de la Mecánica de Precisión	88
Análisis	89
Categoría 5. Máquina de Mayor Uso en la Mecánica de Precisión.....	90
Análisis	91
Categoría 6. Máquina Más Rentable en Mecánica de Precisión	93
Análisis	94
Unidad de Análisis 3. Componentes Logísticos para la Mecánica de Precisión.....	95
Categoría 1. Tipo de Perfil o Conocimientos del Personal para Importar Materiales y Maquinaria.....	96
Análisis	97
Categoría 2. Conocimiento de la documentación Requerida para Importar Materiales.....	100
Análisis	101

Categoría 3. Conocimiento de la Documentación Requerida para Importar Maquinaria	102
Análisis	104
Categoría 4. Dificultades de las Instituciones para Capacitar a las Empresas en las Importaciones de Materiales y Maquinaria	106
Análisis	107
Categoría 5. Proceso Logístico con Intermediario o Directo, para Importar Materiales y Maquinaria.....	108
Análisis	110
Categoría 6. Identificación de Tipo de Modalidad de Transporte	112
Análisis	113
Categoría 7. Características del País para Comprar Materiales y Maquinaria	116
Análisis	117
Categoría 8. Consideraciones para Importar Materiales y Maquinaria de Mecánica de Precisión	119
Análisis	121
Interpretación de Datos	122
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
Conclusiones de la Investigación	125
Recomendaciones de la Investigación.....	129
Referencias	133
Apéndice A.....	137
Cuestionario	137
Acero 1020	139
Apéndice C.....	140
Acero 4340	140
Apéndice D.....	141

Certificado de Inspección Informe de Pruebas	141
Apéndice E	142
Certificado de prueba de Molino.....	142
Apéndice F	143
Formulario Único Centroamericano (FAUCA)	143
Apéndice G.....	144
Instrucciones de llenado del Formulario Único Aduanero.....	144
Apéndice H.....	145
Certificado de Prueba de Acero Acabado en Frio.....	145
Apéndice I	146
Apéndice J	147
Apéndice K.....	148
Apéndice L	149
Carta autorizada para aplicar entrevista, empresa Taller Arenilla	149
Apéndice M.....	150

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla No 1. Impuestos en la Importación a Costa Rica de Hierro.....	26
Tabla No. 2 Impuestos en la Importación a Costa Rica de Acero	33
Tabla No. 3 Impuestos en la Importación a Costa Rica de Aluminio.....	34
Tabla No. 4 Clasificación y Responsabilidades de los Incoterms.....	53
Tabla No. 5 Reglas de Incoterms para Cualquier Modo de Transporte.....	53
Tabla No. 6 Entrevistados de la Investigación, 2018.....	59
Tabla No. 7 Unidades y Categorías de Análisis, 2018.....	64

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1:Torno Convencional	39
Figura 2:Torno con Centro Numérico Computarizado (CNC)	40
Figura 3: Fresadora Convencional y sistematizada con CNC.....	42
Figura 4:Centro Numérico Computarizado (CNC).....	44

Resumen

En esta investigación el conocimiento se respalda en una estructura por medio de sus capítulos y apartados donde reúne y expresa información para desarrollo del tema de cadena logística para la importación en Costa Rica de materiales y maquinaria para actividades productivas de mecánica de precisión en el segundo semestre del 2018, facilitando el conocimiento desde los inicios del oficio de la mecánica de precisión y su historia, además como objetivo general el plantear una cadena logística para la importación de estas mercancías para las actividades productivas de esta área.

Existe un interés por revelar una línea teórica respaldada por antecedentes tanto nacionales como internacionales, vinculados bajo una línea de dependencia de la máquina y los materiales idóneos determinados en un marco teórico y análisis de resultados, los aportes en logística permiten verificar los conceptos y documentación básicos en la importación de estas mercancías para Costa Rica.

Este documento es producto de una investigación más amplia, de enfoque cualitativo y con un diseño de investigación-acción-participante. Tiene como propósito facilitar los aportes brindados por varios investigadores, mediante el material bibliográfico, once expertos en el área de producción de la mecánica de precisión, como participantes principales en la provincia de Cartago, información recopilada y analizada en cuanto al conocimiento que permite dar como respuesta la utilidad de plantear una cadena logística para la importación de materiales y maquinaria para la producción de mecánica de precisión en Costa Rica.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema de Investigación

Con este trabajo de investigación, a nivel funcional, se pretende: suplir el vacío que presentan las empresas y talleres que trabajan en el área de Mecánica de Precisión, siendo una rama de Metal mecánica, en la información logística.

Existe una creciente demanda de piezas y maquinaria en empresas privadas de Costa Rica, identificadas en el desempeño de actividades productivas de Mecánica de Precisión en ciertas empresas de la provincia de Cartago como: el Taller Industrial Rivera S.A, la empresa FEMA, por mencionar algunas empresas y talleres que colaboraron con la investigación; y estas poseen información básica en cuanto al uso frecuente de los materiales y maquinaria con el que diariamente trabajan.

Según Enrique Cordero Quirós (2017), indica:

en los procesos de las empresas privadas a nivel industrial y talleres, se utilizan muchas herramientas de precisión, corte y metrología, lo que permite identificar la maquinaria de uso más frecuente para realizar las actividades de Mecánica de Precisión; en una industria que está en constante crecimiento, innovación y conocimiento, es necesario destacar los beneficios cuando se conoce la clasificación específica de las maquinas en cuanto a producción, el transporte, costos y planificación, (p. 28).

Además en investigaciones como “La circulación del conocimiento en una región industrial: la industria metalmecánica en Querétaro, México”, se observa una necesidad en común, la falta de aportes en información de logística, generada en la documentación necesaria, tramitología, la planificación y coordinación para seleccionar el tipo de transporte por utilizar según el material o maquinaria anteriormente citados, los requisitos, características, conocer los términos internacionales de comercio. Por lo tanto, genera la siguiente interrogante: ¿Cómo plantear una cadena logística para la importación en Costa Rica de materiales y maquinaria para actividades productivas en mecánica de precisión durante el segundo semestre del 2018?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Plantear una cadena logística para la importación en Costa Rica de materiales y maquinaria para actividades productivas de mecánica de precisión al segundo semestre del 2018.

Objetivos específicos

Delimitar los materiales más frecuentes para las actividades en mecánica de precisión.

Identificar la maquinaria más común de las actividades productivas en mecánica de precisión.

Distinguir los componentes logísticos que intervienen en el proceso de actividades productivas en mecánica de precisión

Justificación de la Investigación

Esta investigación tiene el objetivo de plantear una cadena logística para la importación de materiales y maquinaria más frecuentes en su uso, en actividades de mecánica de precisión, a conveniencia de las empresas y talleres para proyectar estudios periódicos enfocados en los procesos, partidas arancelarias, documentación básica aduanal, el tipo de transporte internacional, términos comerciales, identificación materiales y maquinaria específicos de uso común.

Al hacer referencia al criterio de relevancia social quienes se beneficiarán con el resultado de la investigación serán aquellas empresas que realizan actividades de mecánica de precisión al plantear una cadena logística en el uso de la información, tener acceso a una guía de documentos básicos para los procesos de traslado, conocimiento en partidas arancelarias y términos internacionales de comercio, entre otros.

Conforme a lo anterior es importante conocer que dentro de las implicaciones prácticas, el aporte de la investigación permitirá resolver y contestar a la pregunta del planteamiento del problema inicial, ayudando a la población de estudio, las empresas dedicadas a los procesos anteriormente mencionados, además de permitir gestionar la creación de un manual o plataforma inteligente que paso a paso le permita a los encargados de los procesos de compras de materiales y maquinaria gestionar el procedimiento logístico sin necesidad de utilizar o buscar intermediarios.

De acuerdo con el valor teórico es importante aprovechar este tipo de publicación para difundir, de una forma precisa, parte de la teoría existente, además de realizar aportes de este tipo a empresas que deseen colaborar con el crecimiento de la industria de mecánica de precisión. Esto servirá para revisar y desarrollar una guía de pasos que se deben contemplar a nivel de empresa cuando se desee importar el material o la maquinaria a Costa Rica para desempeñar las actividades productivas de mecánica de precisión.

En la utilidad metodológica, al sugerir cómo estudiar una población, se analiza los resultados de las 11 entrevistas realizadas a las personas expertas de empresas que poseen características semejantes y brindan como aportes las respuestas a las preguntas de la investigación, basadas en los objetivos específicos o revelar nuevas interrogantes, dicha información captada de forma exploratoria permite describir y comprender el fenómeno naturalista en que se desarrolla este estudio. Su definición en el aspecto de diseño es de investigación-acción-participante, lo cual

permite consultar varias veces a los expertos hasta saturar con la misma información las interrogantes, con el fin de no dejar un vacío en la indagación.

Antecedentes de la Investigación

La mecánica de Precisión se ejecuta en Costa Rica desde finales del siglo XIX en el contexto cartaginés, donde los factores como tradicionalismo y religiosidad son heredadas desde la época en que Cartago era la capital, por medio de corrientes europeas. La unión de las ideas religiosas de caridad y amor al prójimo para trabajo, permitieron impulsar por medio de esfuerzos del mismo pueblo, un hospicio, producto de la guerra contra de los filibusteros, para proteger a los niños huérfanos de padres que participaron en defensa de una patria para salir adelante, (Colegio Vocacional de Artes y Oficios [COVAO], Cartago, martes, 2017). Historia del hospicio de huérfanos y (COVAO), Recuperado de <http://www.covao.ac.cr/diurno/>

Por medio del Padre Joaquín Alvarado Ruiz, quien manifiesta su deseo de participar en la construcción del Hospicio, se inicia la construcción en una finca de su propiedad, con aportes de benefactores, entre ellos la familia Jiménez Oreamuno; gracias a esto, se les brindó techo, abrigo, alimento y formación vocacional. Es en ese momento donde se crean las carreras técnicas impartidas por la orden salesiana, al haber carencia de personal capacitado, entre él el oficio de Metalmecánica, conocido en la actualidad como Mecánica de Precisión, hacia 1907; años después, oficialmente recibiría el nombre de Colegio Vocacional de Artes y Oficios de Cartago (COVAO, 2017).

Hasta el 17 de diciembre de 1993, la Asamblea Legislativa decreta la ley para financiamiento y desarrollo de la educación técnica profesional, así nace una metodología novedosa de obreros especializados en una de las áreas, la mecánica de precisión, respaldada por la ley 7372, surgida en la antigua metrópoli y extendida por todo el territorio nacional; su formación permite crear empresas, importar materiales y maquinaria para las actividades de mecánica de precisión en talleres y

diferentes compañías a nivel industrial, implementos médicos, aeronáutica espacial y mantenimiento industrial entre otros (COVAO, 2017).

Al conocer parte de la historia de mecánica de precisión y su relación con la metal-mecánica se comprende cuáles son los aportes de esta investigación en diferentes áreas, como la de los materiales hierro, acero, aluminio y maquinaria como los tornos, fresadoras, centro numérico computarizado; asimismo, se presentarán a continuación los antecedentes Internacionales de las investigaciones realizadas, con base en el crecimiento de las empresas de este sector, conocimiento, tecnología, limitaciones, información y aspectos de ventajas competitivas, lo que precede al porqué de esta investigación, en relación con el planteamiento de una cadena logística para la importación en Costa Rica de materiales y maquinaria para actividades productivas de mecánica de precisión al segundo semestre del 2018.

Así, se tiene a Trujillo e Iglesias (2012), en la revista *Semestre Económico*, quienes en su investigación realizada en Colombia sobre: *Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: el caso del sector metalmeccánico*; presentaron como objetivo estimar los determinantes del sector industrial de las Mi Pymes del sector metalmeccánico colombiano, estimando tres modelos de datos para cada tamaño de empresa. El enfoque del estudio fue cuantitativo. Como conclusiones importantes se indica que:

el crecimiento de este tipo de empresas está influenciado por la competencia local, la cual obstaculiza los procesos de innovación tecnológica y que este tipo de industrialización en los países desarrollados se complementan con la información y mano de obra calificada con el fin de aumentar su productividad. (p. 41)

Por su parte Rabiela (2012) publicó en la revista *Espacialidades*, una investigación realizada sobre: *La circulación del conocimiento en una región industrial: la industria metalmeccánica en Querétaro, México*; allí enunció como objetivo el realizar el intercambio de conocimientos no expresados formalmente entre sectores dedicados al industrial metalmeccánico en Querétaro a través de empresas proveedoras de moldes o sus partes. Es una investigación de enfoque cualitativo. Como conclusión “se logró generar un espacio de conocimiento regional en el sector de metalmeccánica

que demandan la integración de soluciones técnicas, promover la innovación a través del diseño y la concepción de piezas o moldes para abarcar más servicios” (p. 5).

En la investigación realizada por Sánchez, Payan y Echeverri (2008), publicada en *Scientia Et Technica*, realizada en Colombia, denominada: *Obstáculos que limitan la capacidad de innovación de las empresas del sector metalmeccánico de Risaralda Colombia*, presentaron como objetivo identificar en la innovación algunos obstáculos que surgen en el sector metalmeccánico de Risaralda Colombia. El enfoque del estudio fue cualitativo. A través de las principales conclusiones, los autores destacaron que:

las instituciones de apoyo proporcionan poca información o asistencia a las empresas pertenecientes al sector metalmeccánico de esta región en específico; especialidad que se puede fomentar al adquirir recursos útiles que generen ideas de innovación, propiciando relaciones de cooperación entre el sector privado, que contribuyan al desarrollo del sector metalmeccánico. (p. 148)

Además, en una investigación realizada por Chong (2012), publicada en *Industrial Data* en Perú, se refiere al efecto de la información en el proceso de producción y distribución de una empresa de metalmeccánica, se propuso como objetivo realizar en forma experimental el valor del acceso a la información y sus efectos rentables, eficientes de una empresa. El enfoque del estudio fue cualitativo. Dentro de las conclusiones se destacó “demostrar el efecto de la información en una empresa de metalmeccánica en la producción de muebles metálicos y la incidencia de la coordinación en procesos de información para obtener mejores resultados en costos” (p. 106).

En la investigación realizada por Sánchez (2008), publicada en *Scientia Et Technica*, con el título de: *Una mirada a algunos aspectos de la tecnología como fuente de ventaja competitiva en el sector metalmeccánico del departamento de Risaralda Colombia*, propuso como objetivo analizar la tecnología como una fuente de ventaja competitiva. El estudio es de enfoque cualitativo. Como conclusiones indica que:

existen limitaciones a nivel de innovación y tecnología, lo que refleja que las empresas y este tipo de sector sean menos competitivo a nivel nacional y mundial,

considerando que lo mejor es trabajar en proyectos asociativos, cadenas productivas para potenciar el sector metalmeccánico (p. 241).

Una vez conocida la historia de la mecánica de precisión como un área de metalmeccánica y las contribuciones de las investigaciones internacionales, es importante gestionar la búsqueda de conocimiento a nivel nacional y la recopilación documentada con esta área; por lo tanto, en los siguientes antecedentes nacionales se muestra como Costa Rica ha permitido el desarrollo, lineamientos, de la industria de alta precisión.

A continuación, se presentan los antecedentes nacionales de investigaciones realizadas en relación con el tema principal.

En un aporte brindado por Molina y Pereira (2015), publicado en la revista Tecnología Men marcha, denominado: Costa Rica puente para el desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de la metalurgia, detalla que la rama de metalmeccánica consiste en la elaboración, diseño de piezas, máquinas y herramientas para la industria aeronáutica, industria electrónica, la industria de consumo doméstico. El objetivo de esta investigación es obtener metales y aleaciones de calidad superior; se concluye en “aplicar tecnologías modernas de elaboración y de fundición a través de procesos eficientes” (p. 85). El enfoque de esta investigación fue cualitativo. La investigación fue realizada en Cartago, Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En una investigación realizada por Robles (2014 b), publicado en Tecnología Men marcha acerca de: Lineamientos para la manufactura de partes de alta precisión, como objetivo mejorar las prácticas de manufactura al establecer factores que influyen en las partes de acoples o ensambles, por medio de un enfoque cualitativo. En este estudio la autora indica que las circunstancias hacen referencia a los equipos y métodos durante el proceso, así como el material utilizado, llegando a la conclusión de que “la exactitud de la máquina e implementos determina en gran medida la realización de las dimensiones especificadas, a lo cual es necesario conocer procesos en logística para mejorar el ejercicio de manufactura en mecánica de precisión” (p. 49). Esta investigación se realizó en Costa Rica, Cartago, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En el estudio realizado por Robles (2013 a), publicado en Tecnología Men marcha, denominado: Estado de la industria de alta precisión en Costa Rica, menciona como objetivo el estudio de las prácticas de manufactura del área de mecánica de precisión y determinar sus necesidades de

investigación y apoyo. El enfoque del estudio fue cualitativo. En él se concluye que “existe una alta posibilidad de crecimiento, en destreza y conocimiento técnico en la industria esperando contribuir en el funcionamiento final de planos en la ejecución de piezas o equipo y los requerimientos para su acople” (p. 85). La investigación fue realizada en Cartago, Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Proyecciones de la Investigación

Lo que se pretende en esta investigación es delimitar los materiales más frecuentes en la producción de mecánica de precisión; algunos procesos informativos que se expresan por medio del análisis de resultados, deducido de las entrevistas de expertos en esta área, además de la diversificación de los materiales como el acero, según las necesidades de los talleres de mecánica de precisión para la importación de estos.

Además, se intenta identificar la maquinaria de mayor uso comercial de mecánica de Precisión y las posibilidades u oportunidades de mejora en cuanto a la importación de máquinas específicas, con el fin de que la documentación, más el conocimiento brindado por expertos e instituciones como APTAMAI y PROCOMER, agilicen los procesos que influyen en la cadena logística, vinculados con el segundo objetivo específico de este estudio.

En relación con las referencias anteriores, como una meta propuesta, se pretende plantear una cadena logística en la importación de materiales y maquinaria para las actividades productivas de mecánica de precisión en el segundo semestre 2018, colaborando a una solución ante la falta de información, además de ejemplos para otras investigaciones donde la estructura de esta investigación permita la planificación de diversos temas.

CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

Según (Hernández et al., 2014, p. 78). Al desarrollar el marco de referencia de la investigación, “se considera un índice general, el cual es una guía para identificar los conceptos y literatura relacionados de interés” en este caso con la cadena logística para la importación de materiales y maquinaria para actividades productivas de mecánica de precisión en Costa Rica al segundo semestre del 2018, de esta forma se completan los apartados (temas y subtemas) con contenidos extraídos de las referencias convenientes para cada uno de ellos.

Clasificación De Materiales De Mayor Uso

Los conceptos de los materiales como el hierro y el acero se basaron de información localizada en la tesis “Desarrollo de la industria del acero en Costa Rica y sus expectativas comerciales al año 2017”, además de realizar una búsqueda que facilitara la comprensión de las propiedades o su composición química para poderlos definir y no haber hallazgos actualizados en los significados se retoma el conocimiento para esta investigación del libro tecnología de los metales (Appold, Feiler, Reinhard y Schmidt, 2015).

William D. Calliester, Jr. (2014), indica:

las propiedades de los materiales están sujetas a las fuerzas y características propias de estos mismos, es necesario conocer las propiedades entre ellas de rigidez, resistencia, dureza, ductilidad, y tenacidad, tomando en cuenta las consideraciones que se deben de tener en las condiciones ambientales (p. 169),

estos cuidados se deben contemplar en el transporte en el momento de trasladar el metal según sus dimensiones, tamaño, peso, volumen.

Hierro

Es un mineral óxido de hierro con acompañantes férricos (que se corroen), por ejemplo: azufre, fósforo, manganeso, silicio, componentes terrosos como: cal, arcilla y ácido salicílico. En los minerales de hierro el contenido mínimo del metal es del 25%, A nivel general, aclaratorio para efectos de esta investigación y los conceptos del Acero, Bronce, Aluminio según el metal aprovechable se distinguen

minerales de hierro, cobre, estaño, plomo, cinc etc. (Appold, Feiler, Reinhard y Schmidt, 2015, p. 32).

Características.

Las características del hierro, acero, bronce (aleación de cobre y estaño) y aluminio, a nivel general, son las propiedades mecánicas de un material, las que describen el comportamiento bajo la acción de fuerzas externas que pueden ser: propiedades tecnológicas y mecánicas (Appold, Feiler, Reinhard y Schmidt, 2015, p. 33).

Propiedades tecnológicas.

Según H. Appold et al. (2015) “estas propiedades indican el comportamiento del material al trabajarlo” (p. 32), lo que se describe como va a funcionar en una situación determinada a la que se esté exponiendo si va a ser colable, maleable.

Colabilidad.

Cuando los materiales se funden y se pueden colar en moldes a temperaturas rentables, por ejemplo: fundición gris, plomo, estaño, y aleaciones de cobre.

Maleabilidad.

Son maleables los materiales sólidos que por la acción de fuerzas cambia de forma plástica, conservando gran parte de su estructura, por ejemplo: el prensado.

Propiedades mecánicas.

Según H. Appold et al. (2015) “Las propiedades describen el comportamiento del material bajo la acción de fuerzas externas” (p. 33), lo que indica es que tan resistible, elasticidad y plasticidad presenta en el momento de mecanizarlo con diferentes instrumentos o herramientas.

Resistencia.

Es la oposición al cambio de forma y la separación entre ellas están: tensión, compresión, torsión, dureza y flexión entre otros.

Elasticidad y plasticidad.

Estas propiedades permiten que los materiales cambien de forma a elástico, si no es un cambio permanente, y plástico, si el cambio es permanente.

Clasificación arancelaria.

Según la clasificación Arancelaria del Hierro la información procede de la consulta de la página principal, el hierro aparece en las importaciones del Sistema Arancelario Centroamericano a nivel de productos intermedios de hierro o acero sin alear (Ministerio de Hacienda, Costa Rica, 2018).

Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

720720000000

Impuestos.

Para efectos de significado expresado en los siguientes materiales de la investigación el impuesto “es el tributo por obligación generada de una situación independiente de toda actividad estatal y perteneciente a la persona física o jurídica que preste el trabajo legal clasificándose como contribuyente ante el estado” (Sistema Costarricense de Información Jurídica, Ley 7900, “art.4”)

Tabla No 1. Impuestos en la Importación a Costa Rica de Hierro

Fecha Inicio	Fin	Tributo	Descripción Tributo	Valor del tributo
13/06/2017	01/01/40	2	Impuesto general sobre las ventas (IVA)	13%
13/06/2017	01/01/40	4	Ley 6946	1%
13/06/2017	01/01/40	9	Ley Golfito 9356	12%

Fuente: Recuperado de: Ministerio de Hacienda de Costa Rica (2017)

Documentación para la Importación de Materiales de Mecánica de Precisión

A continuación, se hace referencia del uso de los códigos en diferentes documentaciones para la importación de hierro, acero y aluminio, considerando a nivel general que la documentación en referencia para los códigos de los documentos son los mismos requisitos para los tres tipos de materiales. (Ministerio de Hacienda, Costa Rica, 2018). Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbdocobl.aspx?7XkcVwKDdiGjJELsdEKiIZVIK4KK2LEMJAqeaIXQtPzCZKIXebNjvj5XqaXiPRfy+I1EWCGOQXz0wvJAOzgtxg==>

Código de documento: 79.

Es un formulario aduanero único centroamericano (FAUCA) (en caso de que la maquinaria o materiales provengan de algún país centroamericano donde se aplica el FAUCA), llenado por el exportador/productor y avalado por los funcionarios de la aduana, rige a partir del 01 de enero del 2017, el cual se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 135.

Certificado de origen Tratado Libre Comercio Centroamérica- República Dominicana, llenado y firmado por el productor/exportador dominicano (en caso de que la maquinaria o materiales procedan de este país), no requiere aval de ninguna institución, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 136.

Certificado de origen Tratado Libre Comercio entre el gobierno de la República de Costa Rica y el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, llenado y firmado por el productor/exportador mexicano (en caso de que la maquinaria o materiales procedan de este país), no requiere aval de ninguna institución, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 137.

Certificado de origen Tratado Libre Comercio entre Centroamérica y Chile, llenado y firmado por el productor/exportador chileno (en caso de que la maquinaria o materiales procedan de este país), no requiere aval de ninguna institución, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 138.

Certificado de origen Tratado Libre Comercio entre Costa Rica y Canadá, llenado y firmado por el productor/exportador canadiense (en caso de que la maquinaria o materiales procedan de este país), no requiere aval de ninguna institución, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 232.

Certificado de origen Tratado Libre Comercio entre Costa Rica y la comunidad del Caribe (CARICOM), debe estar certificado por las autoridades autorizadas (en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado), rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento :284.

Certificación de origen CAFTA (tratado de libre comercio entre la República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos de América), en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 338.

Certificado de origen Tratado de Libre Comercio Costa Rica China, expedido por la entidad autorizada, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 355.

Certificado de origen Tratado de Libre Comercio entre la República de Costa Rica y la República del Perú, Ley 9133, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 356.

FAUCA Transmitido, es un documento a nivel electrónico desde el país de origen hacia Costa Rica, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 357.

Declaración de origen por exportador autorizado, Tratado de Libre Comercio Costa Rica – Perú, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 358.

Certificado de origen Tratado de Libre Comercio entre la República de Costa Rica y Singapur, Ley 9123, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 362.

Certificado de circulación de mercancías EUR .1 acuerdo de asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AA CUE). Ley 9154, decreto 37 785- RE-COMEX, alcance digital 120 de la Gaceta 133 de Julio del 2013, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 363.

Declaración en factura del exportador, acuerdo de asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AA CUE), Ley 9154, decreto 37 785- RE-COMEX, alcance digital 120 de la Gaceta 133 de Julio del 2013, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 364.

Declaración en factura del exportador, acuerdo de asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AA CUE-ANDORRA), Ley 9154, decreto 37 785- RE-COMEX, alcance digital 120 de la Gaceta 133 de Julio del 2013, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 365.

Declaración en factura del exportador, acuerdo de asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AA CUE-ANDORRA), Ley 9154, decreto 37 785- RE-COMEX, alcance digital 120 de la Gaceta 133 de Julio del 2013, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países que están en el tratado, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación.

Código de documento: 373.

Certificado de circulación de mercancías EUR .1, Tratado de libre comercio entre los estados de la Asociación Europea de libre comercio (AELC) y Costa Rica, Ley 9232, publicado en la Gaceta No.83 del 2 de mayo del 2014, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países.

Código de documento: 374.

Declaración en la factura del exportador (AELC), Tratado de libre comercio entre los estados de la Asociación Europea de libre comercio (AELC) y Costa Rica, Ley 9232, publicado en la Gaceta No.83 del 2 de mayo del 2014, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países.

Código de documento: 385.

Certificado de origen, Tratado de Libre Comercio entre la República de Costa Rica y la República de Colombia, Ley 9238, 2 de mayo del 2014, rige a partir del 01 de enero del 2017, se aplica para el tipo de régimen de importación, en caso de que la maquinaria o materiales procedan de alguno de los países.

Para ampliar este tema de clasificación de materiales, se recomienda el libro de Tecnología de los metales de Appold, Feiler, Reinhard & Schmidt (2015), el cual hace referencia al estudio de los estudios modernos, fundamentos físicos de los procedimientos técnico-mecánicos y las funciones de los equipos que intervienen. (Appold et al., 2015, p. V).

Acero

Es la obtención de reducir el carbono y los acompañantes del hierro, hasta llegar a un resultado conocido como afino, donde el hierro bruto por medio de una transformación de hornos y coladeras en procedimientos de afino e inyección de oxígeno termina en acero. Appold et al. (2015, p. 47).

Subdivisión.

De acuerdo con las clases de acero se pueden utilizar en la construcción de vehículos, piezas para aparatos, para herramientas, para máquinas.

Acero 1020.

Rodríguez (2017) expresa “que el acero 1020 contiene un bajo contenido de carbón y se considera blando, este tipo de material responde bien al mecanizado con temperaturas bajas, frías, a tratamientos térmicos por tener la tenacidad como una característica clave en su composición, de uso se puede decir: bujes, pasadores, soportes, engranajes, entre otros” (p. 26).

Al presentar semejanzas con el acero inoxidable este tipo de material tiene que ser calibrado, ya que no puede haber margen de error en el grosor de la barra, debido a que se utiliza en trabajos de precisión; además de presentar como característica un acabado fino, es importante mencionar que no debe tener contacto con el agua porque acelera su corrosión. Rodríguez et al. (2017, p. 26) (Ver apéndices B, D, E, H).

Acero 4340.

Es un tipo de acero que está compuesto por un 0,74% manganeso como aditivo, el cual permite obtener mayor resistencia a temperaturas altas; se puede utilizar en superficies que generen desgaste continuo y movimiento fuerte, por ejemplo, en la industria de aeronáutica para alas, hélices, tren de aterrizaje entre otros. Rodríguez et al. (2017, p.27). (Apéndice C)

Acero 1045.

Es el material que se utiliza cuando se necesita resistencia y dureza, “su composición es de un 0,42% de carbono, a lo que responde al tratamiento térmico y al endurecimiento por llama o inducción; su uso es frecuente en la fabricación de piezas de maquinaria y presenta soldabilidad adecuada” (Rodríguez et al., 2017, p. 26).

Clasificación arancelaria

Según la clasificación arancelaria del acero la información procede de la consulta de la página principal, el hierro aparece en las importaciones del Sistema Arancelario Centroamericano a nivel

de productos intermedios de hierro o acero sin alear (Ministerio de Hacienda, Costa Rica, 2018). Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

720720000000

Según el ministerio de hacienda de Costa Rica, en impuestos tanto para metales como el hierro y el acero, se deben pagar los siguientes porcentajes de impuestos para importación de este tipo de materiales, establecidos a la fecha del considerando de primero el tipo de cambio de venta en dólares que exista en ese momento, a continuación, se desglosa de la siguiente forma:

Tabla No. 2 Impuestos en la Importación a Costa Rica de Acero

Fecha Inicio	Fin	Tributo	Descripción Tributo	Valor del tributo
13/06/2017	01/01/40	2	Impuesto general sobre las ventas (IVA)	13%
13/06/2017	01/01/40	4	Ley 6946	1%
13/06/2017	01/01/40	9	Ley Golfito 9356	12%

Fuente: Recuperado de: Ministerio de Hacienda de Costa Rica (2017).

Aluminio

Es el metal más abundante en la tierra, se encuentra mayormente en el mineral de la bauxita (arcilla), luego de pasa por un proceso en el cual se elimina el oxígeno a un punto de fusión de 2000^aC, se le añade criolita, otro mineral como fundente, y se obtiene el aluminio al 99,98 puro para barras, perfiles, tubos (Appold et al., 2015, p. 55).

Propiedades.

Físicas:

Punto de Fusión es de 6758^aC, después de la plata y el cobre es el mejor conductor eléctrico.

Químicas:

Resistente a la corrosión.

Mecánicas:

Se puede utilizar en laminado, que “es un proceso de alargar el material y convertirlo en laminas, se puede mecanizar con arranque de virutas fundir y soldar” (Appold et al., 2015, p. 56).

Clasificación arancelaria.

Según la clasificación arancelaria del aluminio la información procede de la consulta de la página principal, el aluminio aparece en las importaciones del Sistema Arancelario Centroamericano a nivel de aluminio sin alear. (Ministerio de Hacienda, Costa Rica, 2018). Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

760110000000

Con un contenido de aluminio igual o superior a 97% y con un diámetro superior 45 milímetros.

Tabla No. 3 Impuestos en la Importación a Costa Rica de Aluminio

Fecha Inicio	Fin	Tributo	Descripción Tributo	Valor del tributo
13/06/2017	01/01/40	2	Impuesto general sobre las ventas (IVA)	13%
13/06/2017	01/01/40	4	Ley 6946	1%
13/06/2017	01/01/40	9	Ley Golfito 9356	12%

Fuente: Recuperado de Ministerio de Hacienda de Costa Rica (2017).

Funciones del Manejo de Materiales

Según Ballou (2004) “En un sistema de almacenamiento y manejo está representado por tres actividades principales: carga y descarga, traslado hacia y desde el almacenamiento y surtido del pedido” (p.477).

En la descarga es cuando los materiales o maquinaria llegan a la empresa o bien el almacén, en algunos casos la descarga y el movimiento de almacenamiento se manejan en una sola operación, observación aparte, en otros casos existen procesos separados que requieren equipos especiales y estos se deben considerar, entre ellos el montacargas, carretillas especiales para los materiales y vagonetas la capacidad de operación para acciones como el manejo de la maquinaria (Ballou, 2004, p. 478).

Uso de contenedores

Se refiere al agrupamiento de la carga y el sistema de manejo de los materiales en los contenedores, los cuales son cajones grandes en los que se almacenan y se transportan otro tipo de cajas sobre tarimas (plataformas portátiles usualmente de madera clasificada) para realizar el transporte debido, estos contenedores pueden ser a prueba de agua y con cerrojos para efectos de seguridad, por lo que no se necesita el almacenamiento ordinario, su estandarización en el tamaño es clave para el uso del contenedor. Un plan para minimizar el costo de este tipo de transporte es compartirlo con otras personas o empresas comúnmente llamado “consolidado”, para el traslado de mercancías (Ballou, 2004, p. 488).

Países proveedores de aluminio

En la industria del aluminio por sus propiedades se incrementado por ser un material que reemplaza a una gran variedad de materiales tradicionales donde el alto consumo de la energía eléctrica ha influenciado en el desarrollo de la industria jugando un papel importante en el crecimiento económico de algunos países. (Fuentes y Soto, 1993, p. 77).

En la comunidad europea abunda el aluminio, además, se encuentra principalmente en: América del Norte, Canadá, Estados Unidos, Noruega y actualmente China, según las estadísticas del Ministerio de Hacienda de Costa Rica en cuanto a las estadísticas de importaciones del 2012, de materiales como el aluminio y los países de origen.

Países Proveedores de Maquinaria

El desarrollo industrial internacionalmente ha permitido que la evolución tecnológica se incorpore a la industria metalmecánica donde el comercio de estos bienes ha ido creciendo a un 40% del comercio mundial.

La importación de estos equipos se ha incrementado en países como Argentina ahorrando la mano de obra calificada y sistematizar o producir tornos con control numérico, máquinas herramientas con control numérico y recurrir al uso de licencias

para modernizar los equipos que se producen en este país. Según Chudnovsky, (1985, p. 33).

A nivel de metalmecánica, la mayor parte de maquinaria del sector de mecánica de precisión que se importa en Costa Rica proviene de Estados Unidos con 25,4%, de China un 21,9%, de México 8,1%, de Chile 7,4%; esto según las estadísticas anuales estimadas en el 2017 por parte de Procomer. Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica, (2017, p.240) Recuperado de https://procomer.com/downloads/estudios/estudio_estadistico_2016/Capitulo10.pdf

Clasificación de Maquinaria

En el proceso de identificación de la maquinaria, es importante identificar la planta, maquinaria y equipo, tomando en cuenta que las empresas fabricantes o dedicadas a la producción de productos y servicios se apoyan en una instalación física y de conjunto de elementos. Para evaluar la maquinaria y equipo, es importante identificar los departamentos de producción los activos ligados a la producción. (Cordero et al., 2017, p. 28) Valoración de maquinaria y equipo.

Se deben comprender algunos criterios en las máquinas y los equipos que al ser diseñados o construidos con la finalidad básica de modificar física o químicamente materiales para obtener determinada constitución definida de un producto.

Según el objetivo, que se tenga con los materiales que se quieran modificar o transformar, será el diseño de los equipos o máquinas que ayudarán a que el ser humano para realizarlas, comprendiendo que la materia guarda estados básicos, los cuales las personas deben saber convertir y transformar en producto final (Cordero et al. 2017, p. 29).

Torno

Se define como: una máquina que permite que la pieza hecha de un material de (hierro, aluminio, acero, etc.) gire y se busca dar a la pieza una forma cilíndrica, la pieza se sostiene en un mandril que permite mientras gira sobre su mismo eje que una herramienta ejecute un corte. (Schwab, 2011, p. 14)

Elementos del torno.

Los elementos característicos que forman parte del torno tanto convencional como centro de mecanizado, permiten su identificación en la búsqueda de este tipo de maquinaria.

Los elementos que se destacan y que corresponden a la micro identificación del torno universal son:

- Marca y capacidad
- Modelo y número de serie
- Cabezal
- Caja de cambios
- Motor principal
- Volante de deslizamiento
- Hexágono de torreta
- Volante del carro
- Accesorios
- Estado
- Edad

Además, existen datos que el evaluador debe obtener y considerar, los cuales forman parte de las variables comparativas.

1. Tipo de máquina: nombre genérico
2. Modelo de fabricación y número de serie
3. Especificaciones de catálogo si son relevantes y están disponibles
4. Materiales de construcción y equipo de proceso
5. Equipo auxiliar, objetos especiales y conceptos especializados (modelos)
6. Tipo de transmisión: bandas, cadena catarinas
7. Motor principal, motor eléctrico o máquina de combustible; si es eléctrico.

En el momento de determinar las características sobresalientes del equipo o máquina, “es importante contemplar en la cotización, la apreciación de las características y funciones debido a que una mala apreciación puede llevar a errores de cotización con los proveedores de la maquinaria que se está valorando” (Cordero et al., 2017, pp. 46-47).

Según Appold et al. (2015), en los enunciados acordes a los apartados del material bibliográfico se fundamentan interrogantes como: “algunos elementos constructivos de los que está formado el torno, conocer los órganos de tracción de un torno (cilindrada y velocidades), normas técnicas de control de calidad ISO 3, DIN 4978” (p. 190).

Clasificación arancelaria.

Según el Sistema Arancelario Centroamericano la categoría de torno entra dentro de la clasificación de tornos (incluidos los centros de torneado) que trabajen por arranque de metal, abarcando aquellas diferentes funciones o características a un nivel más general.” (Ministerio de Hacienda, 2018). Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

845819000000

Figura 1:Torno Convencional



Fuente: Colegio Vocacional de Artes y Oficios

Figura 2:Torno con Centro Numérico Computarizado (CNC)



Fuente: Colegio Vocacional de Artes y Oficios

Fresadora

Una máquina compleja está compuesta por un conjunto de máquinas sencillas de tal manera que el número de máquinas sencillas según su estructura y su composición dependerá del fin para el cual se diseñó y las necesidades en cuanto a su funcionamiento y operación (Cordero et al., 2017, pp. 46-47).

Elementos de la Fresadora.

Según Appold et al. (2015) “En el fresado el movimiento circular de corte es realizado por la herramienta. Los movimientos auxiliares son realizados por la pieza a mecanizar o por la herramienta de corte según el tipo de máquina” (p. 190).

Por lo que se refiere a la estructura de la Fresadora se deben considerar los siguientes:

- El Bastidor
- La consola
- El carro Transversal
- Mesa
- Contra soporte
- Carnero

Además “se pueden considerar diferentes tipos de fresadoras por función sean fresadoras horizontales, fresadoras verticales, fresadora universal” (Appold et al., 2015, pp. 193-194).

Clasificación arancelaria.

Según el Sistema Arancelario Centroamericano la categoría de Fresadora entra dentro de la clasificación: “incluidos las unidades de mecanizado de correderas” de taladrar, escariar, fresar metal, por arranque de materia, excepto los tornos. (Ministerio de Hacienda, Tica, 2018). Recuperado de: <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

845939000000

Figura 3: Fresadora Convencional y sistematizada con CNC



Fuente: Colegio Vocacional de Artes y Oficios

Equipo de Centro Numérico Computarizado (CNC)

Una de las soluciones de la automatización para el mecanizado de alta velocidad y la precisión es el sistema CNC (Centro Numérico Computarizado), fundamentado en el modelo de control numérico CNC 8070 de arquitectura abierta basado en Windows, utiliza sistemas de control digitales, motores de alta velocidad y sensores de alta precisión, además de ofrecer resoluciones de alta calidad, 4 canales de ejecución de CNC, permitiendo controlar 32 ejes interpolados simultáneamente y 4 cabezales en un entorno de trabajo amigable. (Fagorautomation, 2004, p. 34).

Características.

Dentro de sus características se pueden mencionar el centro numérico computarizado CNC 8070, que mantiene la precisión en el acabado, optimiza el tiempo de proceso de bloque, realiza un análisis anticipado de la trayectoria, permite reducir la fatiga del sistema mecánico de la máquina sea torno o fresadora, aplicando filtros de post-interpolación que eliminan las frecuencias de resonancia de la máquina, obteniendo mecanizados más suaves, un mejor acabado de la pieza, optimizando el tiempo en la vida útil de los componentes de la máquina y herramientas.

Facilidad en el manejo y operación del sistema, este tiene un editor conversacional para la programación de ciclos fijos y un editor inteligente de perfiles, similar a un mini CAD, sin necesidad de realizar cálculos complejos, permitiendo la preparación de pequeños programas más rápidamente que con la utilización de CAD/CAM (Diseño y Fabricación asistido por computador) externo, donde el sistema CNC es de sencilla instalación, con la tecnología es posible determinar daños y corregir errores de forma remota, representando un ahorro en costos de viaje, mano de obra de asistencia técnica...

Los controles numéricos computarizados, poseen potentes microprocesadores sofisticado software y otras tecnologías digitales, además permiten incorporar nuevas anotaciones y estrategias al CNC, donde se realiza la transferencia industrial de un sistema de control inteligente a una máquina - herramienta equipada con un CNC y en varios casos puede ser abierto. (Fagorautomation, 2004, pp. 34 y 54).

Clasificación arancelaria

En la clasificación arancelaria se debe indicar que, como instrumento, aparato y máquina de medida o control, no expresados ni comprendidos en otra parte del capítulo 90 del Sistema Arancelario Centroamericano a nivel de proyectores de perfiles se clasifica el CNC en:

903300000000

Según la clasificación de la partida del “Sistema Arancelario Centroamericano (SAC)” (Ministerio de Hacienda Costa Rica, Tica, 2018) Recuperado de: <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

Figura 4: Centro Numérico Computarizado (CNC)



Fuente: Colegio Vocacional de Artes y Oficios

Componentes Logísticos de Mecánica de Precisión

La logística, por sí sola, se relaciona con la efectividad del comercio de productos y servicios entre proveedores y clientes, mientras que de la logística integral depende de la gestión de una cadena de suministros que se manifiesta en el desafío de un

país. Al convertirse en una ventaja competitiva en el entorno actual, alta competencia, de muchos avances tecnológicos y mayor exigencia de parte del cliente; presiona a las empresas a ser más eficientes y productivas en diferentes procesos de la cadena de abastecimiento para competir a nivel local e internacional (Mora, 2016, párr. 3).

Para ampliar más la gestión de logística a nivel del comercio, regulaciones y referencias, se recomienda el libro de Gestión Logística Integral de Luis Aníbal Mora García (2016), al mismo tiempo que menciona componentes, estructuras y prácticas en la cadena de abastecimiento y demás que pueden implementar las empresas. Mora et al. (2016, p. 5)

Consideraciones logísticas

Una consideración principal es que la logística involucra, además de la distribución física en el transporte y almacenamiento, otros conceptos como la localización de las plantas y bodegas, niveles de inventarios, indicadores de gestión e información, aspectos importantes para una aplicación eficiente en el manejo de materiales y maquinaria en las empresas y talleres (Mora et al., 2016, p. 8).

Generalmente, una sola organización no es capaz de controlar su canal de logística completo de flujos de productos desde las fuentes de materia prima hasta los puntos de adquisición final; a lo cual es una oportunidad nueva, en las empresas que tienen un alcance muy limitado, el control administrativo que puede esperarse está sobre los canales de abastecimiento y distribución física (Mora et al., 2016, p. 9).

Planeación de la Logística.

La planeación logística trata de responder a las preguntas: qué, cuándo y cómo; existen tres niveles: estratégica, táctica y operativa, en los cuales la planeación estratégica se considera de largo alcance y el tiempo es mayor a un año. La planeación táctica posee un tiempo intermedio, menor a un año y la planeación operativa facilita la toma de decisiones de corto alcance donde el margen del tiempo

base es cada hora o diario, para facilitar mover el producto de la manera efectiva y eficiente a través del canal de logística...

Una de las claves está en cuándo planear; en este, si no existe un proceso de logística, debe plantearse contemplando áreas clave como: la demanda en cuanto a producción de materiales y maquinaria, qué tanto producen los productos que la empresa necesita, el servicio al cliente, la velocidad de entrega la rapidez y precisión para cumplir con un pedido, los costos en relación con este factor, características del producto en cuanto al peso, volumen (cúbico), valor, riesgo por ser características indispensables en el momento del diseño del empaque o embalaje que deben llevar en caso de la maquinaria sobre tarimas, más el embalaje de madera, además del almacenamiento en el transporte, costos de logística y política de precios (Ballou, 2004, pp. 38 y 42-43).

Planeación estratégica.

En la planeación estratégica se determinan aspectos importantes por considerar:

- Número de fábricas y almacenes requeridos
- Localización de plantas de fabricación
- Tipo de equipo de fábricas y bodegas
- Asignación de demanda y posicionamiento de los inventarios dentro del sistema
- Tipo de inventarios (materias primas, productos en proceso o productos terminados)
- Nivel Tecnológico
- Niveles de producción de fábricas
- Stock normativo de los almacenes. Tipos de transporte (vehículos).

En varias de las decisiones tácticas que influyen en el comportamiento de cualquier sistema se indican las más comunes:

- Elección del modo de transporte en las distintas etapas del sistema logístico
- Objetivos y política de rotación de inventarios
- Objetivos de funcionamiento y rutas de productos a lo largo del proceso logístico.

Es importante recalcar que toda empresa debe desarrollar un plan estratégico logístico con el fin de visualizar a corto, mediano y largo plazo sus objetivos y misiones, con el propósito de tomar buenas medidas de su proceso logístico (Mora, 2016, pp. 24-25).

Estrategia del transporte

Al decidir el transporte se debe tomar en cuenta el modo de transporte (terrestre o marítimo), el tamaño del envío (material o maquinaria), establecer rutas, además de programarlas considerando el tiempo de salida de las empresas en origen que venden, ya sea los materiales o maquinaria, hasta el punto de destino llamado empresa; una estrategia es considerar los niveles de servicio al cliente, la localización de las instalaciones tanto en origen como en destino, el inventario para planear el impacto que tendrían las decisiones sobre estas áreas, especialmente en las utilidades de la empresa, el flujo de efectivo y las reinversiones para obtener los beneficios que se desean adquirir según el tiempo (Ballou, 2004, p. 41).

Clasificación del transporte.

Son las opciones que se le brindan al usuario de transportación al escoger entre varios servicios que giran alrededor de cinco modalidades o modos básicos: marítimo, ferroviario, por camión; el tipo del camión según el material y la maquinaria. El servicio de transporte es un conjunto de características de desempeño que posee un determinado precio. Las cinco modalidades se pueden combinar al utilizar, por ejemplo, plataformas o contenedores. La tarea para resolver el problema de elección del servicio de transporte se toma con base en las características para todos los servicios como: precio, tiempo de tránsito promedio tanto en Costa Rica como en el exterior, las implicaciones del entorno a nivel político, geográfico, variación del tiempo de tránsito, pérdidas y daños (Ballou, 2004, p. 167).

Transporte marítimo Barco.

Es un servicio de transportación sobre el mar u océanos, el servicio se presta sobre rutas nacionales, confinándose a un sistema de caminos acuíferos en tierra, este modo es lento, la velocidad promedio de un transporte de carga es de 481 millas (774 km) en ríos, de 507 millas (816 km) en los grandes lagos, por ejemplo el del canal de Panamá, y de 481 millas (774 km) a lo largo de las costas estadounidenses,

su confiabilidad y disponibilidad depende del clima. Es importante destacar que los servicios marítimos se proporcionan en todas las formas legales y la mayor parte de las mercancías enviadas por agua se desplazan libres de regulación económica

Los costos por pérdidas y daños que resultan de la transportación por agua, son bajos en comparación con otras modalidades, las pérdidas por motivo de retrasos en la entrega de las cargas no son graves; dato importante, es el requerir que el proceso de embalaje este reforzado cuando se debe proteger los bienes, en este caso de la investigación la maquinaria por el manejo extremo (movimiento, choques, vibraciones, equilibrio aéreo) durante las operaciones de carga y descarga (Ballou, 2004, pp. 174-175).

Transporte Terrestre.

Camión.

Es un servicio de transportación cuyo recorrido depende de las dimensiones del cajón en el cual estará la maquinaria o se trasladen los materiales, además depende de la capacidad del motor, su capacidad ante las dimensiones y pesos de los envíos, la mayor parte de los envíos o movimientos en carretera que se realicen con el camión deben ser menores a la capacidad del camión de carga, por ejemplo: entre 40 a 53 pies (12-16metros); a menos que tenga una base doble o triple para ampliar su magnitud y altura sin perder la visibilidad de carretera...

Como características están los remolques sobre plataforma (TOFC, por sus siglas en inglés) o piggyback, es un transporte de tráiler sobre plataformas de ferrocarril, utilizados para distancias más largas que las que recorren los camiones. Para acuerdos en la carga de contenedores estándar es posible visualizar el tráiler en dos formas: 1) como contenedor o caja en el que los materiales o maquinaria son empacados; 2) como el chasis del tráiler, en la parte de atrás del cabezal, el contenedor estándar es una pieza de equipo transferible a todos los modos de superficie, excepto el ducto, permite ofrecer el servicio de puerta a puerta (Ballou, 2004, pp. 172, 173 y 178).

Requisitos.

Dentro de las consideraciones es que los costos se deben asignar con base al peso del envío de la carga total, los tamaños típicos de contenedor son de 8x8x20 pies y 8x8x40 pies (2.4x2.4x6/12 m, respectivamente), compatibles con el tráiler estándar de 40 pies (12 metros) y con otros modos de transporte.

Agencias y servicios.

Es la variedad de intermediarios o agentes que pueden apoyar al comprador involucrado en la transportación internacional, los cuales pueden ser agentes aduanales, agentes transportistas internacionales, comerciantes exportadores, agentes exportadores, comisionistas importadores, departamentos internacionales de bancos, se puede incluir la preparación del papeleo para las aduanas, coordinación de inspecciones aduanales, almacenamiento y consolidación del envío, optimización de la carga y el rastreo del envío (Ballou, 2004, p. 183).

Documentación.

Conocimiento de embarque.

Es el documento sobre el que se desplaza la carga, es un contrato legal entre el consignatario (que es la empresa o persona a la que se le permite trasladar una mercancía) y el transportista para el desplazamiento de una carga designada con rapidez hacia un destino específico, con el fin de arribar sin ningún daño; el conocimiento del embarque cumple con tres propósitos: funciona como recibo para los bienes, sujeto a las clasificaciones y tarifas que se encuentren vigentes a la fecha en que se emitió el documento; funciona como contrato de flete, identificando a las partes contratantes y establece los términos y condiciones del acuerdo; y también funciona como evidencia documental de propiedad (Ballou, 2004, p. 212). (Ver apéndices F, G)

Factura de transporte.

Es un documento (una factura con los cargos del transportista) contiene información sobre el conocimiento del embarque, por ejemplo: origen, destino del envío, cantidad enviada, producto personas u empresas involucradas, estos cargos pueden pagarse por anticipado por parte del consignatario o cobrados al mismo, dato importante es que los transportistas de camiones deben presentar a los consignatarios las facturas de transporte en siete días y los consignatarios tienen hasta siete días para pagar una vez recibida la factura. Los transportistas marítimos nacionales por lo general permiten un crédito de 48 horas y en ocasiones hasta de 96 horas.

En general, cuando se realizan las reclamaciones contra los transportistas a nivel de responsabilidades legales, se dan por dos tipos: a nivel de transportista general y debido a sobrecargos, para el transportista general es razonable que mueva la carga de forma rápida y precisa, sin pérdida o daño, es donde el conocimiento del embarque define los límites de la responsabilidad del transportista. Se debe aclarar que un transportista general no es responsable por la pérdida, daño o retraso resultantes de un desastre natural, negligencia del consignatario, acto de un enemigo público o de una acción legal contra el consignatario de los bienes. Dicho desde otra perspectiva, el transportista es responsable del valor completo de los bienes que resulten perdidos o dañados a menos que carezca del conocimiento del embarque

En el caso de sobrecargos, se genera a partir de la forma de facturación incorrecta, aplicación incorrecta de la clasificación, no utilizar las tarifas correctas, el uso de distancias incorrectas, cobros duplicados de los cargos de transporte, errores en los cálculos de los pesos, volúmenes, diferencias en la interpretación de las reglas y tarifas; es importante indicar que la auditoría general de las facturas podría detectar estos errores antes de que se realice el pago. En el caso de Costa Rica es la dirección general de aduanas o el Ministerio de Hacienda y se emitirá una factura de transporte corregida. De otro modo, está permitido hasta tres años para reclamaciones por sobrecargos en envío interestatales (Ballou, 2004, pp. 213-214)

Documentación de Transporte Internacional

Según Ballou (2004) “es la cantidad de documentos que se requieren para las importaciones (entradas de mercancías a un país) o exportaciones (salidas de mercancías de un país)” (pp. 214-215). A continuación, se detallan las listas de los documentos para la exportación o importación en el transporte internacional:

Exportación

- Conocimiento de embarque. Recibo por el cargamento y contrato para el transportista entre el consignatario y el transportista.
- Recibo de plataforma. Se utiliza para transferir la responsabilidad por el cargamento entre transportistas nacionales e internacionales.
- Instrucciones de entrega. Son las instrucciones específicas para el transportista interior con respecto de la entrega de los bienes.
- Declaración de exportación. Es indispensable en este caso por el departamento de comercio del país respectivo como un documento fuente para estadísticas de exportación.
- Carta de crédito. Documento financiero que garantiza el pago al consignatario por el cargamento que se transporta.
- Factura comercial. Factura de los bienes del vendedor al comprador.
- Certificado de origen. Se utiliza para asegurar al país que adquiere con precisión los bienes que se produjeron en un país origen.
- Certificado de seguro. Asegura al consignatario que se proporciona el seguro sobre los bienes mientras estén en tránsito.
- Carta de transmisión. Lista de las particularidades del envío y un registro de los documentos que se transmiten, junto con las instrucciones para la disposición de los documentos.

Importación

- Aviso de llegada. Informes de la fecha estimada de arribo del envío, junto con algunos detalles del envío.
- Ingreso de aduanas. Número de documentos que describen la mercancía, su origen y aranceles que ayudan a agilizar el despacho de los bienes a través de las aduanas, con los pagos inmediatos de aranceles o sin ellos.
- Certificado del transportista y orden de liberación. Certifica ante las aduanas al propietario o consignatario del cargamento.
- Orden de entrega. Emitida por el consignatario al transportista marítimo como autoridad para liberar el cargamento al transportista terrestre.
- Liberación de carga. Evidencia que los cargos de transporte para el cargamento ya fueron pagados.
- Factura de aduanas especial. Forma oficial solicitada generalmente por las aduanas de Estados Unidos si la tarifa del arancel se basa en el valor y si el valor del envío excede una cantidad fija en dólares.

En la preparación del papeleo existen especialistas en comercio internacional que la facilitan, ayudando al consignatario y al receptor de los bienes en el desplazamiento internacional.

Con el fin de extender más este tema, sus conceptos y elementos es recomendable utilizar el libro de Administración de la Cadena de Suministro de Ballou (2004), el cual hace referencia a la logística y cadena de suministros a lo largo de un canal de flujo que es aprovechado por materia primas y empresas, desde su origen hasta los puntos de consumo final, entre otros aspectos (Ballou, 2004, p. 7).

Términos comerciales.

Según la Cámara Internacional de Comercio, Barcelona (2010), “Son reglas que definen las responsabilidades de las empresas compradoras y vendedoras como finalidad en la entrega de mercancías al amparo de contratos de compraventa” (párr.3), al existir los términos de Internacionales de Comercio y determinar las obligaciones, responsabilidades, gastos, riesgos y seguro entre el exportador y el importador se designa el momento en que el riesgo de la mercancía

se transfiere de una de las partes a la otra parte. Es importante recalcar que específicamente las recomendaciones de los INCOTERMS son únicamente a contratos de venta de mercancías no de servicios. Recuperado de <https://www.procomer.com/downloads/quiero/INCOTERM-2010-IC.pdf>

Tabla No. 4 Clasificación y Responsabilidades de los Incoterms

CLASIFICACIÓN	RESPONSABILIDAD
E	Es el único termino donde el vendedor pone las mercancías a disponibilidad del comprador en el local del vendedor.
F	El exportador se encarga de entregar la mercancía a un medio de transporte elegido por el comprador.
C	El exportador contrata el transporte sin asumir riesgos de pérdida o daño de la mercancía o costos adicionales después de que fue cargada y despachada.
D	El vendedor asume todos los riesgos hasta que entregue la mercancía en el lugar pactado.

Fuente: Recuperado de PROCOMER

En la siguiente tabla se observan los diferentes grupos de (INCOTERMS) conocidos como los términos internacionales del comercio los cuales se utilizan según la categoría y el significado de su grupo y la traducción al español de cada sigla, además de reflejar las normas en que ambas partes (vendedor y comprador), aceptan voluntariamente las condiciones de entrega de las mercancías o productos y no de servicios. Recuperado de <https://www.procomer.com/downloads/quiero/INCOTERM-2010-IC.pdf>

Tabla No. 5 Reglas de Incoterms para Cualquier Modo de Transporte

GRUPO	SIGLA	SIGNIFICADO EN ESPAÑOL
E		
Salida	EXW	En fabrica
F	FCA	Libre Transportista (lugar convenido)
Transporte principal	FOB	Libre a bordo (puerto de carga convenido)
No pagado	FAS	Libre al costado del buque (puerto de carga convenido)
C	CFR	Costo y flete (puerto de destino convenido)
Transporte principal	CIF	Costo, seguro y flete (puerto de destino convenido)
Pagado	CPT	Transporte "flete" pagado hasta
	CIP	Transporte "flete" y seguro pagado hasta

D	DAT	Entregado en la terminal
Llegada	DAP	Entregado en el lugar asignado
	DDP	Entrega en destino con derechos pagados

Fuente: Recuperado de PROCOMER

Tal como cita PROCOMER (2012), en mención a Incoterms (2010), “Se debe seleccionar la regla de Incoterm de acuerdo con la mercancía, medio de transporte y otras obligaciones entre las partes, especificar lugar/puerto lo más preciso posible” (párr. 2), por ejemplo:

DAP D.F, México, Asesa Almacén 28, Incoterms 2010

CPT León, Gto., México, Blvd. A. López Mateos 1102, Incoterms 2010

Además, las reglas de Incoterms no proporcionan un contrato completo entre el comprador y el vendedor, no hacen referencia al precio por pagar, transferencia de propiedad de la mercancía, consecuencias por incumplimiento de contrato donde la legislación local anula las Reglas de Incoterms.

Lo que sí indican las reglas del Incoterms 2010 es: quién está obligado a hacerse cargo de transporte y seguro en caso de riesgo, cuando el vendedor entrega bienes al comprador y quién es el responsable de cuáles gastos.

Para la documentación presentable ante la tramitología en las aduanas en función de los Incoterms respectivas, se debe recordar:

en EXW el comprador es responsable de las dos aduanas tanto de exportación como importación, para las siglas **FCA, CFR, CIF, CIP, DAP y DAT** el vendedor es responsable de la aduana de exportación y el comprador de la aduana de importación. Para la sigla **DDP** el vendedor es responsable de las dos aduanas tanto en la exportación, así como de la importación (PROCOMER et al., 2010, párr. 2)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

A pesar de las investigaciones actuales relacionadas con temas anteriormente mencionados en la estructura del marco de referencia, es importante seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación para aplicarlos al contexto de este estudio, dentro de este marco se hace referencia al enfoque, diseño de la investigación, población, muestra, unidades de análisis, instrumentos (Hernández et al. 2014, pp. 126-128).

Enfoque de la investigación

La presente investigación se fundamenta en el enfoque cualitativo por poseer características donde el investigador plantea un problema sin seguir un proceso fundamentado por el marco metodológico y definido por el marco de referencia en estudio, donde se busca comprender el fenómeno que se estudia, no se prueban hipótesis y el enfoque está basado en diferentes métodos de recolección de datos como el cuestionario, la entrevista y la observación por parte del entrevistador.

Según Hernández et al. (2014), menciona que:

el enfoque cualitativo se guía por temas significativos de investigación donde se desarrollan preguntas durante o después de la recolección y análisis de los datos, un enfoque cualitativo permite afinar el resultado de los datos, las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Esta investigación posee características del enfoque cualitativo, por ser de acción indagatoria de forma activa entre los hechos y su interpretación

Debido a que los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante y después de la recolección y análisis de datos, estas acciones sirven para identificar cuáles son las preguntas de investigación más importantes, mejorarlas y responderlas; entonces en la acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos de forma “circular”: entre los hechos y su interpretación (Hernández et al., 2014, p. 7).

En el proceso cualitativo, según Hernández et al. (2014), prosigue una serie de fases mencionadas a continuación:

Fase 1: Idea

Fase 2: Planteamiento del problema

Fase 3: Inmersión inicial en el campo

Fase 4: Concepción del diseño de estudio

Fase 5: Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a ésta

Fase 6: Recolección de datos

Fase 7: Análisis de los datos

Fase 8: Interpretación de resultados

Fase 9: Elaboración del reporte de resultados (p. 7).

Diseño de la investigación

Es importante, en el desarrollo de la investigación cualitativa, estar devolviéndose a la revisión anterior de las diferentes etapas, debido que al observar la muestra de los diferentes talleres y empresas de mecánica de precisión en su ambiente natural y su cotidianidad, el estudio varía constantemente y el diseño debe ajustarse a las consultas continuas para encontrar respuestas accesibles y factibles a las interrogantes generadas producto de la investigación, identificándose como naturalista al desarrollarse en el ambiente propio de las actividades de mecánica de precisión.

El objetivo de esta investigación cualitativa respalda la información teórica, es observar e interactuar con las personas que realizan actividades productivas de mecánica de precisión en talleres y empresas costarricenses, identificar informantes que participen voluntariamente, proporcionen datos que orienten al investigador y confirme la falta de información logística que carecen las empresas; a lo cual la recopilación flexible de los datos, permite llegar hasta una perspectiva más general

en busca de una solución inmediata, accesible y aplicable (Hernández et al., 2014, pp. 8-9).

El diseño de Investigación-acción-participante que presenta la investigación, permite identificar procedimientos o identificar ciertas características, como un plan para encontrar la respuesta a la pregunta del planteamiento del problema, “el termino diseño hace referencia a la estrategia o el plan que se va a desarrollar para obtener la información y poder responder al planteamiento del problema” (Wenz, 2014; McLaren, 2014, Creswell, 2013^a, Kalaian, 2008, citados por Hernández et al. 2014, p. 128).

El alcance de la investigación es encontrar una solución de los errores que surgieron en otras investigaciones, al no poder brindar una respuesta oportuna a la falta de información y desarrollo de nuevas metodologías aplicables en empresas y talleres de mecánica de precisión; además de estar en constante revisión de los aportes y avances tecnológicos que existen en el comercio y para él, el análisis de las relaciones entre una o más variables independientes y sus efectos son estudios explicativos (Hernández et al., 2014, p. 128).

Muestra de la Investigación

Población

La población según Hernández et al. (2014), “pocas veces es posible medir a toda la población, frecuentemente la población es un conjunto determinado en su característica en común”; para efectos de esta investigación, la población se identifica en Costa Rica como los talleres y empresas que por sus semejanzas en el uso de los materiales y maquinaria en actividades de mecánica de precisión son reconocidos por este tipo de trabajos.

Muestra

La muestra de esta investigación son 11 talleres o empresas de la provincia de Cartago que se dedican a actividades de la mecánica de precisión, específicamente poseen el conocimiento en cuanto a la maquinaria y materiales, se escogió esta muestra por efectos de comodidad, cercanía, consentimiento de visitas a estos lugares.

La muestra se genera de la población a estudiar, según Hernández et al. (2014), “al efectuar un censo y se incluye los casos como: personas, animales, plantas, objetos del universo o la población es común utilizar la muestra por economía de recursos y tiempo” (p. 172); para efectos de esta investigación, la muestra es con personal experto en la materia y conocimiento de materiales y maquinaria de mecánica de precisión, es homogénea correspondiente al mismo género en cuanto al estudio de talleres y empresas que realizan actividades de este tipo, basándose en la opinión de las personas expertas sobre el tema y que poseen semejante perfil, estas personas poseen libertad para realizar la entrevista.

“La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre la cual se recolectarán datos y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además debe ser representativo de la población” (Hernández et al., 2014, p. 173).

“La elección de los elementos no depende de la probabilidad, más bien de las causas que se relacionan con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (Johnson, 2014; Battaglia, 2008; citados por Hernández et al., 2014, p. 176), al no ser un procedimiento mecánico no se basa en fórmulas de probabilidad, más bien depende del proceso para la toma de decisiones del investigador y otros criterios de investigación.

Esta investigación es de tipo no probabilístico, justificado ante el criterio intencional y seleccionando la muestra por conveniencia, estimando aspectos como el nivel de conocimiento de expertos elegidos, la cercanía con las empresas para realizar las entrevistas, accesibilidad estipulando con la colaboración de este muestreo obtener una cantidad considerable de 10 o más expertos que se encuentren a disposición para brindar información y aportes importantes.

Tabla No. 6 Entrevistados de la Investigación, 2018.

ENTREVISTADO	NOMBRE	EMPRESA
1	Roy Montoya	Taller de Precisión Total S. A
2	Mario Palacios	Mantenimiento y Precisión S. A
3	Lidia Cordero	TALLER ARENILLA S. A
4	Emilia Lobo	TALLER ROJAS S. A
5	Brandon Ballesteros	FEMA S. A
6	Randall Cortez	SUMITEC S. A
7	David Solís	Taller de Precisión David Solís S. A
8	Carlos Rivera	Taller Industrial Rivera S. A
9	Claudio Céspedes	Instituto Nacional de Aprendizaje
10	Jeison Arrieta	Creativa Raal Industrial S. A
11	Viviana Irola	OGM Precisión Técnica

Fuente: Elaboración propia con datos de la presente investigación.

Unidades de análisis

Las unidades de análisis que se utilizarán son las mismas que se definieron como variables, se definen unidades de análisis según Ruiz (2016), como “los fenómenos que pueden ser modificados o que al adquirirlas presentan diferentes valores” (p. 15). Para efectos de la presente investigación se eligieron tres unidades de análisis correspondientes a los objetivos específicos como lo son: los materiales, maquinaria y cadena logística, más cada una de sus categorías.

Unidad de análisis 1: Materiales

Se puede entender que los materiales son los componentes de sustancias básicas que se obtienen en forma sintética; por ejemplo, el acero, metales ligeros como el aluminio, se encuentran en la corteza terrestre; además también aquellos componentes que al pasar por diferentes procesos químicos y térmicos logran obtener la consistencia y estabilidad óptima para mecanizarlos, tales

como el bronce, que es una aleación entre cobre y estaño, consiguiendo un producto final elaborado para fines de mecánica de precisión, acoples, piezas, moldes entre otros.

Unidad de análisis 2: Maquinaria

Se entiende por maquinaria al conjunto de máquinas o máquina que posee diferentes elementos fijos y móviles, que permite realizar distintos trabajos; pueden ser manuales o eléctricas, por medio de la energía que se les aplique y proceder a realizar tareas en mecánica de precisión de una forma más sencilla, precisa y rápida, acortando tiempo más en algunos casos también costos, tal es el caso del torno, la fresadora y el centro numérico computarizado (CNC).

Unidad de análisis 3: Cadena logística

La cadena logística es el conjunto de medios, como: el transporte sea terrestre o marítimo; y métodos, como: documentación, términos internacionales de comercio, necesarios para realizar una unión en un proceso, en el momento que surja la necesidad para adquirir materiales y maquinaria de mayor uso en actividades productivas de mecánica de precisión para la importación en Costa Rica.

Instrumentos Utilizados en la Investigación

Cuestionario

Es el instrumento utilizado en la presente investigación, “Consiste en un conjunto de preguntas acerca de una o varias variables a investigar y sirven para recolectar la información de estas” (Hernández et al., 2014, p. 217).

El uso de este instrumento se debe a que la investigación es de tipo cualitativa, en ella se generan unidades de análisis, las cuales crean interrogantes que le permiten al entrevistado expresarse con mayor libertad de una forma abierta.

Entrevista

Dentro de los elementos para la realización del instrumento se debe considerar: la confiabilidad, la validez y la objetividad; requisitos que le permite al investigador analizar, interpretar y desarrollar los temas o teorías narrativas para crear los criterios de calidad, basándose en la credibilidad, transferencia y confirmación de los hechos; otro instrumento utilizado en esta investigación es la entrevista para observar, revisar documentos y recolectar información de diferentes tipos: lenguaje escrito, verbal y no verbal, con el fin de captar la comprensión del fenómeno estudiado (Hernández et al., 2014, pp. 395-397).

Al elegir la entrevista personal, que “se define como una reunión para conversar e intercambiar información tanto entre el entrevistado, así como el entrevistador” (Hernández et al., 2014, p. 8), esto con el fin de obtener respuestas a las preguntas establecidas previamente y que se pueden desarrollar siendo abiertas en el transcurso de la entrevista para que generen nuevas interrogantes o respalde y complemente los procesos de recolectar información.

Observación

La observación como otro instrumento es utilizada también en esta investigación por parte del entrevistador donde se recopilen datos e información no verbal por parte de los entrevistados en el momento en que sus respuestas son cortas o breves pero su lenguaje corporal o entono expresa algo más como medio para recolectar más información y respaldar lo que se dice (Hernández et al., 2014, p. 399).

Procedimiento para la Recolección de Datos

Para el presente capítulo se comenzará con la explicación de las fases en las cuales se llevará a cabo el proceso de recolección de datos:

Fase 1: Contacto con los participantes

Se establece como el primer contacto aquellas fuentes de información como: los talleres y empresas que realizan actividades productivas de mecánica de precisión en Costa Rica, las cuales estén dispuestas a colaborar, participar y realizar aportes en el estudio. Para efectos de esta investigación se contactó vía telefónica, primeramente, a las empresas para gestionar el permiso de visita para aplicar la entrevista correspondiente al encargado del taller o dueño de la empresa con el fin de tener acceso a la información de parte de un experto en el tema, además se mantuvo comunicación con este tipo de personas vía telefónica para fundamentar y complementar la investigación.

Fase 2: Entrevista

En esta fase se recolecta la información a través de las entrevistas estructuradas las cuales abarcarán los aspectos de percepción de materiales y maquinaria en la compra, consideraciones que se deben de contemplar en la logística en el momento de importar materiales y maquinaria en Costa Rica, de ese mismo modo la guía de entrevista enumera 12 preguntas orientadas a los elementos u objetivos indicados en esta investigación.

Fase 3: Observación

Para la recolección de información en las empresas, se realizará la observación en diferentes momentos del estudio, con el fin de evidenciar el uso frecuente de los materiales, maquinaria y los procesos o consideraciones logísticas que se toman en cuenta cuando se desea comprar la maquinaria y materiales para las diferentes actividades de mecánica de precisión; a causa de esto, las observaciones se efectuarán en la primera, sexta y doceava sesión de la investigación, los aspectos que se evidenciarán durante la recolección son la capacidad de información con la que se cuenta en el momento de comprar a nivel internacional.

Fase 4 Segunda entrevista

En caso de ser necesario, se aplica una segunda entrevista a los participantes con el fin de llegar a la saturación de datos, cuando estos son repetitivos y los nuevos análisis confirman lo fundamentado.

Procedimiento para el Análisis de Resultados

Para el análisis de datos, al comienzo se transcriben las entrevistas y observaciones obtenidas por medio de la recolección de datos; en la presente investigación, al tener un enfoque cualitativo, el análisis se realizará por medio de codificaciones de primer y segundo nivel (Hernández et al., 2014).

Una vez que las empresas y las personas con experiencia en la materia e idóneas confirman la aprobación de la respectiva visita, se procede a agendar una cita por vía telefónica, correo electrónico o por algún medio electrónico para llevar a cabo la entrevista personalmente, captando y recopilando información implícita que sirva para observar y aplicar el instrumento para la presente investigación. Al finalizar las entrevistas se procede al análisis de los resultados llegando a generar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

El análisis se realiza utilizando las respuestas de los expertos en el tema, quienes son fuente de información que aportan a la parte científica de la investigación. Seguidamente se desarrolla e interpreta, interrelacionándose las categorías para dar respuestas al problema planteado en el capítulo primero.

Por último, se complementan, en la mayoría de los casos, los aportes de los análisis hechos por los expertos con material bibliográfico para conceptualizar las definiciones y lograr una mejor percepción en cuanto al tema de la investigación, que es plantear una cadena logística para la importación de materiales y maquinaria, donde los objetivos específicos hacen referencia a delimitar e identificar estos elementos de mercancías, así como los componentes logísticos y la clasificación de las categorías.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo está compuesto por el análisis de resultados obtenidos de las entrevistas realizadas en los talleres y empresas debidamente identificadas como muestra en el apartado tres; asimismo se expone la tabla con las unidades de análisis integrada por las diferentes categorías que proceden por cada una de ellas, en referencia a las unidades de análisis se plantearon de forma que cada una corresponda al objetivo específico respectivo.

Posterior a la tabla, se enunciará y analizará cada una de las categorías que surgieron con respecto de las unidades de análisis, todas estas observaciones se relacionan también con las respuestas de los expertos en el tema de mecánica de precisión y que realiza un aporte a la parte científica de esta investigación; por último, bajo el apartado de interpretación de datos se dará respuesta al problema de la investigación planteado al inicio de este estudio.

Tabla No. 7 Unidades y Categorías de Análisis, 2018

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍAS DE ANÁLISIS
Materiales para mecánica de precisión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales más utilizados en la mecánica de precisión. 2. Principal material de mayor uso en la mecánica de precisión 3. Principal función del material de mayor uso 4. Material más rentable en la mecánica de precisión 5. Principal propiedad del material más rentable 6. Material más maleable de la mecánica de Precisión
Maquinaria para mecánica de precisión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principales actividades productivas en mecánica de precisión. 2. Principal producción en mecánica de precisión. 3. Principales piezas en mecánica de precisión. 4. Principales tipos de maquinaria en el uso de la mecánica de precisión. 5. Máquina de mayor uso en la mecánica de precisión. 6. Máquina más rentable en mecánica de precisión.

<p>Componentes Logísticos para la mecánica de precisión</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo de perfil o conocimientos del personal para importar materiales y maquinaria. 2. Conocimiento de la documentación requerida para importar materiales. 3. Conocimiento de la documentación requerida para importar maquinaria. 4. Dificultades de las instituciones para capacitar a las empresas en las importaciones de materiales y maquinaria. 5. Proceso logístico con intermediario o directo, para importar materiales y maquinaria. 6. Identificación de tipo de modalidad de transporte. 7. Características del país para comprar materiales y maquinaria. 8. Consideraciones para importar materiales y maquinaria de mecánica de precisión.
---	--

Fuente: Elaboración propia, 2018

Unidad de Análisis 1. Materiales para Mecánica de Precisión

En esta unidad se busca exponer la parte de la investigación relacionada con el objetivo específico dos, en él quieren delimitar los materiales más frecuentes para realizar las actividades productivas en mecánica de precisión, identificar según los expertos el o los materiales de mayor uso comercial según el aspecto en común; y analizar la característica del porque se convierte en un material rentable para los expertos.

Se valora la opinión de los entrevistados en su experiencia para después poder describir los principales materiales y los aportes que puedan presentar estos materiales en el momento de mecanizarlos, comprarlos e importarlos, logrando una aceptación, a nivel general, del tipo de materiales se deben utilizar para la respectiva maquinaria y aprobación en el comercio.

Para esta unidad se nombran las siguientes categorías:

1. Materiales más utilizados en la mecánica de precisión
2. Principal material de mayor uso
3. Material más rentable en la mecánica de precisión
4. Material más rentable en la mecánica de precisión

5. Principal propiedad del material más rentable
6. Material más maleable de la mecánica de Precisión

Con respecto de cada una de las categorías citadas anteriormente, se dará una explicación breve, haciendo referencia de las expresiones realizadas por los expertos en el tema, su aporte para la investigación y, consecutivamente, se expondrá el análisis.

Categoría 1. Materiales Más Utilizados en La Mecánica de Precisión

En esta categoría se valora cuáles son los materiales más utilizados en la producción de mecánica de precisión por medio de la entrevista respectiva aplicada a los expertos.

- ✓ *“Acero 4140, 1020, bronces, aluminios, plásticos, hierro fundido”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Acero 1020, Bronce fosforado para buges de desgaste que es un elemento de máquinas, aluminio +6”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Acero 1020, 4140, Bronce, Aluminio, Nilón”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“Hierro, acero 1020, acero 4140, en aceros especiales el 7210”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Aluminio, acero inoxidable, acero aleado (1020, 4340, 4140), acero al carbono, bronce”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Acero inoxidable, acero aleado (1020, 4340, 4140), acero al carbono, bronce, aluminio”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“Acero 1020, 4140, bronce, aluminio, nilón, polímeros”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“Aceros 1020, 4140, bronce, aluminio, hierro fundido”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“Los materiales ferrosos como los aceros, no ferrosos como aluminio, bronce”* (Entrevistado 9)

- ✓ *“En el campo de la mecánica de precisión, se trabaja con una amplia gama de materiales que, no necesariamente pertenecen siempre a la familia de los metales ferrosos. Es común trabajar materiales más maleables como el aluminio o el bronce, e incluso hoy la industria médica y alimenticia, además del acero inoxidable, explota los beneficios de la familia de los polímeros o plásticos especiales; así de forma general, se pueden enlistar varios de los materiales más utilizados en el campo: acero inoxidable 303, acero inoxidable 304, acero inoxidable 440, aluminio 6061, aluminio 6075 T6, bronce maleable, bronce fosforado, bronce latón, teflón, nylon, acero AISI 4140, acero AISI 1020”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“Aluminio, acero 4140, bronce, acero Inoxidable, Nylon”* (Entrevistado 11)

Análisis

Una consideración de las empresas y talleres es conocer cuáles materiales se pueden utilizar en la respectiva maquinaria para obtener una producción óptima y sentirse satisfechos con la escogencia en cuanto a las características, sin tener que acortar el tiempo de desgaste de la maquinaria por una mala decisión al adquirir materiales no acordes con las especificaciones del mecanizado, su función o la naturaleza para los que fueron creados.

En el proceso de producción, varias de las empresas tienen dos factores en común: el tipo de maquinaria y la mayoría de los materiales que utilizan de acuerdo con este tipo de maquinaria que está estandarizada. Según la entrevista aplicada, la mayoría de las empresas y talleres se dedican a producir cantidades específicas de piezas y dependen de un mismo mercado, ya sea para simples repuestos como buges, poleas, acoples o bien algún producto más específico para cierto nicho de mercado, por ejemplo, el médico y sus implementos.

Para efectos de esta investigación, el análisis de los materiales más utilizados en mecánica de precisión se basa en lo manifestado por los entrevistados para las características repetidas en la comparación de todas las entrevistas aplicadas. Estos son: el acero 4140, acero 1020, bronce, aluminio y no se hará mención de los plásticos como nilón, polímeros, hierro fundido, entre otros.

En el análisis del criterio de los expertos se logra identificar, dentro de las propiedades y clasificación de los materiales metálicos no féreos, los metales ligeros como el aluminio y los metales pesados como el cobre, además de que la mayoría de los entrevistados coinciden en que es el acero el material que prefieren para la producción de mecánica de precisión.

Según Appold et al. (2015), en Tecnología de los metales, “se determina que las características mecánicas de los materiales manifiestan su forma de actuar por causa de las fuerzas externas, dentro de sus propiedades están la resistencia, elasticidad, plasticidad, fragilidad, tenacidad y dureza, todas las anteriores clasificadas como propiedades mecánicas” (p. 33).

Categoría 2. Principal Material de Mayor Uso en Mecánica de Precisión

Al ser el acero de mayor importación o compra a nivel nacional e incrementar la demanda a nivel comercial, permite que se origine la categoría número dos donde se fundamenta, según las expresiones de los entrevistados ante la consulta de ¿Cuál es el material de mayor uso? Las siguientes respuestas:

- ✓ “*El acero 1020, 4140, acero 7210 para hacer piñones por la dureza*” (Entrevistado 1)
- ✓ “*El acero 1020*” (Entrevistado 2)
- ✓ “*Acero 1020 y el 4140*” (Entrevistado 3)
- ✓ “*Acero 1020 y el nilón*” (Entrevistado 4)
- ✓ “*Acero inoxidable, al carbono 1020*” (Entrevistado 5)
- ✓ “*Acero inoxidable, al carbono 1020*” (Entrevistado 6)
- ✓ “*4140, 1020*” (Entrevistado 7)

- ✓ *“Acero 1020 por ser el más comercial”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“El acero 1020, 4140, acero 7210 para hacer piñones por la dureza”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“Por sus propiedades mecánicas y físicas hay 2 tipos de materiales que son los que más se adaptan a la mayoría de las necesidades de fabricación: aluminio y acero inoxidable”*
(Entrevistado 10)

- ✓ *“Aluminios y 4140”* (Entrevistado 11)

Análisis

Dentro de los tipos generales de acero se encuentran las categorías: al carbón, inoxidables, aleados, para herramientas, con altas propiedades para la resistencia a base de hierro, es considerable indicar que Estados Unidos es el país de mayor productor de acero, donde el empleo o la función que va a desempeñar este material varíe según la proporción, aleaciones u otros elementos en su composición (Lesko, 2004, pp. 14-17).

Para las respuestas de los entrevistados en común, se puede observar que el material de mayor uso es el acero 1020 y el 4140, los cuales por sus características poseen propiedades como la alta aleación, tenacidad, resistencia, que permiten un mayor rendimiento en el desempeño del mecanizado, donde las aplicaciones pueden variar según las especificaciones de la pieza; de igual forma, el acero 1020 es un material blando de bajo carbono, se puede mecanizar en frío y presenta una particularidad posee un alto índice en soldabilidad.

Según Appold et al. (2015), indica que:

las propiedades de los metales cambian por los componentes en la aleación que estos poseen, tal es el caso del carbono que influye en la dureza, resistencia y alargamiento del acero, lo que contribuye a que una forma de mecanizarlos sea con o sin arranque

de viruta, la clasificación de estos elementos permite que el acero se subdivida en aceros aleados y no aleados (p. 48).

Al comparar estas evidencias se demuestra que existe una satisfacción por parte de los expertos ante las cualidades que presentan este tipo de materiales como el acero; se genera un interés ante la producción de mecánica de precisión para gestionar ciertos criterios específicos que deben de poseer este tan apreciado metal, en cuanto a la industria en esta área, sus clasificaciones y categorías.

Sin embargo, el entrevistado número diez hace alusión a las propiedades físicas y mecánicas de un tipo de material aparte del acero, es el aluminio, utilizado comúnmente en el diseño industrial por tener características de alta relación a la resistencia/peso, un mecanismo de anticorrosión que, si bien es cierto, el acero es de mayor uso, el aluminio presenta beneficios que no pasan inadvertidos cuando se tiene que analizar que en la fabricación de piezas se necesita un aporte para un mejor funcionamiento, tal es el caso de ser conductor eléctrico como lo es aluminio.

Según Lesko et al. (2004), expresa que:

existen dos formas para trabajar el aluminio ya sea mecanizable y hacer piezas coladas, considerando que una de sus propiedades es ser conductor eléctrico, además que es uno de los materiales de mayor uso comercial, se puede cortar, unir y formar con mayor facilidad (p. 19), estas características permiten que los expertos también consideren el aluminio como un material de mayor uso.

En relación con las propiedades mecánicas del acero, el comportamiento que presenta está vinculado a la acción de fuerzas externas que generan tensiones que se requieren la solicitud de la persona que va a manipular el material; tal es el caso del acero, donde la elasticidad y plasticidad de este metal puede cambiar de forma permanente o no permanente, la tenacidad en cuanto a la capacidad de dilatación y la dureza en oposición de penetración por parte de otro material como herramienta.

El acero 4140 al poseer un grado medio de la aleación del carbono, permite ser tratado con calor en un lapso prolongado de tiempo, además de emplearse para piezas que necesiten alta resistencia a la tracción como: piñones, roscas, entre otros, y tenacidad al poder expandirse (Rodríguez, 2017, pp. 26-27).

Como menciona el primer entrevistado, otro material de mayor uso es el acero 7210 por su alta dureza y resistencia al desgaste superficial cuando se busca mecanizar piñones, además de que tengan cierto grado de dureza o resistencia entre engranajes y no se vaya a perder su fuerza en un corto tiempo.

Categoría 3. Principal Función del Material de Mayor uso en Mecánica de Precisión

La función en los materiales va enfocado al uso que se le va a dar al material una vez mecanizado por medio de instrumentos, herramientas de corte o de transformación, según las expresiones de los entrevistados ante la consulta de ¿Cuál es la principal función del material de mayor uso en Mecánica de Precisión? Las siguientes respuestas:

- ✓ *“Hacer piñones”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Piñones”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Depende de la especificación del material y para lo que lo quiera el cliente”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“Piezas para maquinas como piñones, buges, acoples entre otros”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Si es por producción y solicitan un pedido grande o es para exportación, los piñones, camisas de ajuste”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Herramientas e implementos de acople para grandes empresas o diferentes clientes según las especificaciones del cliente y no se tiene una función repetitiva específica”* (Entrevistado 6)

- ✓ *“Algunos mecanismos de ajuste como piñones, tornillos especiales y piezas para mantenimiento industrial”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“Acoples para algunas maquinas incluidos los engranajes”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“Hacer piñones”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“La principal función del material de mayor uso por sus propiedades mecánicas y físicas es hacer engranajes según las especificaciones del cliente”*
(Entrevistado 10)

- ✓ *“Según el cliente, por lo general son piñones”* (Entrevistado 11)

Análisis

En referencia a la comparación de imágenes y la terminología común utilizada por expertos en mecánica de precisión en Costa Rica, los piñones son engranajes que permiten por medio de su rodamiento circular en un eje, acoplarse con otros diferentes tipos de engranajes generando un movimiento, los engranajes pueden tener infinidad de tamaños.

Según La Enciclopedia (2004), la segunda definición que se le da al termino piñón es “rueda pequeña y dentada que por lo general engrana con otra mayor o con otros piñones o con una cadena de transmisión” (p.12200)

En comparación con las respuestas de los entrevistados, se puede observar que la mayoría permiten identificar según su experiencia una de las funciones principales del material de mayor uso como la formación de piñones o conocidos para efectos de esta investigación como engranajes los cuales pueden ser de diferentes tamaños.

Según Appold et al. (2015), indica:

con las ruedas dentadas se pueden realizar diferentes relaciones de transmisión y modificarse los sentidos de rotación, es durante la transmisión de fuerza los flancos de diente deben rodar uno sobre otro y deslizarse lo menos posible uno sobre otro, donde la ley fundamental del dentado indica que las velocidades periféricas de los círculos primitivos de ambas ruedas deben permanecer iguales en el transcurso de una vuelta (pp.367-368).

En la respuesta del entrevistado numero 6 indica que la función para el material va a depender de la especificación de parte del cliente y en comparación con las respuestas de los expertos a pesar de que la mayoría responde que los piñones u engranajes es la principal función, para la cual se va a mecanizar el material de mayor uso, revelando que hay una fuerte producción de este tipo de pieza, para maquinaria.

Para efectos de abarcar un poco más a fondo sobre los diferentes tipos de ajustes, tolerancias, tipos de engranajes, escalonamiento de los engranajes se recomienda el libro de Tecnología de los metales de Hans Appold, Kurt Feiler, Alfred Reinhard, Paul Schmidt (2015), capítulo 5 donde se mencionan las diferentes técnicas de montaje para diferentes sistemas de ajuste que hay incluyendo los engranajes.

Categoría 4. Material más Rentable en la Mecánica de Precisión

A continuación, se recopila la información por parte de los entrevistados donde se define por mayoría de aportes cuál es el material más rentable y el por qué, cuales características presenta para un nicho de mercado en común como la mecánica de precisión.

✓ *“El acero 1020”* (Entrevistado 1)

✓ *“No se define por el material, sino por el tipo de trabajo, el material más rentable sería el aluminio por las herramientas que se utilizan o puede llegar a ganar más por el mecanizado”*
(Entrevistado 2)

- ✓ *“Es relativo según el trabajo, la aplicación o el uso que se le va a dar”* (Entrevistado 3)

- ✓ *“El acero 1020”* (Entrevistado 4)

- ✓ *“Acero 1020, a nivel de este tipo de aceros no hay que importar tanto directamente por que se lo compran a un distribuidor”* (Entrevistado 5)

- ✓ *“Acero 1020 y la mayoría de los aceros o aleaciones que la zona necesite, cubren la necesidad del cliente”* (Entrevistado 6)

- ✓ *“Acero 1020 por lo maquinable que es”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“Depende de la necesidad de la persona, lo que más uso es Acero 7210 para piñones y herramientas y el Acero bonificado o1, a2, 4143 para pines”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“El acero 1020”* (Entrevistado 9)

- ✓ *“No es posible determinar el uso de un material ideal desde el punto de vista de rentabilidad en el campo de la fabricación, pues como se mencionó anteriormente, la construcción de elementos está condicionada a las especificaciones de construcción y este es un factor muy importante para tomar en cuenta. Es decir, para fabricar no se toma en cuenta lo rentable que puede ser un material respecto de otro, sino si sus propiedades son atinentes a la necesidad funcional del elemento”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“Depende de la aplicación que se vaya a trabajar”* (Entrevistado 11)

Análisis

Spegele (2016) indica que “hay empresas que siguen invirtiendo en la producción de acero, aluminio y otros materiales, especialmente China que incremento sus esfuerzos por ayudar a sus propias empresas ante la sobreoferta de bienes industriales que han empujado los precios a la baja y que perjudica a los competidores” (p.29)

Barquero (2018) indica que:

el gobierno de Costa Rica gestionó con Estados Unidos que lo sacara de la lista donde se imponen aranceles adicionales a la importación de acero y aluminio por parte de este país, definiendo un 25% a la importación de acero y un 10% al aluminio, argumentando que la industria de Costa Rica es muy pequeña y no existe ningún tipo de triangulación.

Para la mayoría de las respuestas de los entrevistados, el acero 1020 es el más rentable por las características que presenta en la mecanización, las cuantiosas solicitudes de este material en los talleres son para piezas de maquinaria, aun definiendo el material por el tipo de trabajo existen consideraciones como el aluminio y el modelo que se va a mecanizar.

Desde el punto de vista de los expertos y en comparación con una observación que hizo el entrevistado número diez un material no depende solo de su rentabilidad sino de sus características para la función que va a ejercer, sea una pieza, herramienta u objeto específico, como se puede inferir a nivel nacional el comercio del acero es rentable por ser un material reciclable debido a su composición a base de carbón y que a nivel de industria se utiliza frecuentemente.

Con respecto de la utilidad que generan los intercambios internacionales de este tipo de materiales y que existan países como Estados Unidos, China, India, Turquía, entre otros que son potencialmente productores de acero y aluminio; queda claro que la rentabilidad y acceso va a ser continuo, demostrándose que en la clasificación del acero la categoría 1020 es el más rentable, según el análisis de las respuestas otorgada por los entrevistados.

Se debe sacar provecho de los momentos en que los precios especialmente del acero bajan, para que al realizar estas compras compensen el impacto del costo cuando se incrementa el valor de la factura, producción y el pulso económico; ya que a nivel internacional se encuentra pautando los precios, ejerciendo controles sobre qué país está vendiendo más barato según los acuerdos de comercio o tratados que no se pueden legislar en el momento por falta de pruebas.

En referencia al entrevistado ocho, su aporte indica que según las necesidades de los “clientes”, en piezas específicas el acero 7210, depende de la función que va a tener una vez mecanizado; en el caso particular y en respuesta de lo consultado, hace referencia a que es el más rentable debido al incremento que hay en el mercado para la construcción de piñones, herramientas y pines.

Mientras el entrevistado número dos hace la observación que el material se define por el tipo de trabajo, en comparación con la mayoría de respuestas, es entendible por qué difieren las necesidades de los clientes al haber talleres que realizan el mecanizado para una línea de producción o piezas específicas y se especializan en esa área; así, permiten que se segmente en cuanto a la producción de mecánica de precisión, además, si es por acortar el tiempo de mecanizado en cuanto a rentabilidad el aluminio, estaría encabezando la lista de respuestas en los entrevistados y no así el acero 1020, la única salvedad es que el aluminio no posee el alto grado de tenacidad que presenta el acero.

Categoría 5. Principal Propiedad del Material más Rentable

En esta categoría se hace referencia a una de las principales propiedades que tiene el acero considerándose el más rentable en cuanto a la resistencia que presenta ante la corrosión y sus propiedades tecnológicas, a continuación, los expertos por medio de la entrevista responden a la interrogante ¿Cuál es la principal propiedad del material más rentable en Mecánica de Precisión? Las siguientes respuestas:

✓ *“Por mayor resistencia a oxidarse y lo mecanizable, el acero”* (Entrevistado 1)

- ✓ *“Para el tipo de material rentable en cuanto al aluminio, que sea fácilmente mecanizable, pero en propiedades de composición al ser inoxidable el acero, a nivel general que se identifique con alguna de las propiedades tecnológicas” (Entrevistado 2)*
- ✓ *“Es impredecible según lo que se vaya a trabajar, maleabilidad el aluminio, pero por dureza y resistencia al agua, gases ácidos, la sal del mar en el transporte es una propiedad del acero por lo que se utiliza con mayor frecuencia que otros materiales, que se pueda mecanizar y soldar” (Entrevistado 3)*
- ✓ *“Que no se herrumbra tanto ni tan rápido, el acero también que se trabaje fácil en el momento que se arranca el material” (Entrevistado 4)*
- ✓ *“El acero en el caso para la empresa es el más rentable y una propiedad que lo identifica es el alto contenido de cromo que posee, y al presentar este tipo de alta aleación no permite que se oxide rápidamente, también es una ventaja en el transporte por el tiempo que pasa en el mar, y las propiedades tecnológicas” (Entrevistado 5)*
- ✓ *“Si se habla del acero se debe especificar que es inoxidable, porque también hay aceros de cementación, bonificados, de nitruración, para herramientas y al no tener porcentajes que superen un 10% como mínimo existe una gran posibilidad que el acero se oxide, no tan rápido como un hierro u otro metal, pero eso depende de la composición de cromo o carbono que tenga” (Entrevistado 6)*
- ✓ *“Para el acero y el aluminio la principal propiedad es que sea maquinable” (Entrevistado 7)*
- ✓ *“En el caso del acero 7210 y el acero bonificado, al tener tratamientos térmicos permiten una mayor tenacidad y resistencia a la tracción, entonces sus principales propiedades son la tenacidad, resistencia al medio ambiente, no se oxidan con facilidad” (Entrevistado 8)*

- ✓ *“Es preferible cuando se compra el acero pedir principalmente que sea inoxidable, se escoge por sus propiedades tecnológicas, maleables, que se pueda soldar”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“Para fabricar no se toma en cuenta lo rentable que puede ser un material respecto a otro, sino si sus propiedades son atinentes a la necesidad funcional del elemento, si es el acero por ser inoxidable y que se pueda mecanizar fácilmente”*
(Entrevistado 10)

- ✓ *“Depende del material más rentable para la empresa, por sus principales propiedades tecnológicas, mecánicas, químicas”* (Entrevistado 11)

Análisis.

En la mayoría de las respuestas se observa que los expertos logran identificar la principal propiedad que debe tener el material más rentable según las necesidades que cada taller presenta, dentro de las propiedades tecnológicas se encuentran la mecanizabilidad y en composición del material debe ser inoxidable.

Según Appold et al. (2015), se refiere que “las propiedades tecnológicas indican el comportamiento del material al trabajarlo, mencionando la colabilidad, maleabilidad, mecanizabilidad, soldabilidad, templabilidad, los materiales al presentar alguna de las anteriores características se logran identificar dentro de estas propiedades”. (p.33)

Al relacionar las respuestas de los entrevistados se reconocen ciertos elementos pertenecientes a las propiedades tecnológicas, según las especificaciones del material más rentable que escoja el taller, así mismo, para comprender una propiedad específica que se menciona en reiteradas ocasiones esta la mecanizabilidad donde el comportamiento del material ante el arranque de viruta da buenos resultados para la vida de la herramienta y dureza del material.

Según Appold et al. (2015), indica que:

una característica de los aceros de alta aleación es la estabilidad que presentan ante sustancias que atacan químicamente a estos materiales como: el agua, aire, gases ácidos y lejías, parte de su alto contenido de cromo de un 12% como mínimo permite identificar a los aceros como inoxidable (p.75).

Al hacer referencia del entrevistado número tres existe una particularidad en cuanto a la principal propiedad del material más rentable y demostrando que en la importación del material se debe considerar el tiempo que va a pasar en el mar cuando se transporta hasta el destino final y el cómo influiría de forma directa el contacto con la humedad, la sal, el aire y elementos que pueden aligerar la oxidación en estos y en el momento de mecanizarlos han perdido una gran parte de su composición al tener oxido, generando perdidas económicas a los dueños de los talleres de mecánica de precisión.

Categoría 6. Material Más Maleable de la Mecánica de Precisión

Para la categoría seis los aportes que se presentaran a continuación posibilitan a un material como sustituto por la cualidad de ser maleable ante el mayor uso del acero, evaluando posteriormente en el apartado de análisis las respuestas de los expertos por medio de la siguiente interrogativa ¿Cuál es el material más maleable en Mecánica de Precisión?

- ✓ *“Los diferentes aluminios al ser maleables y también algunos plásticos”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Aluminio +6”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Bronce, Aluminio, Nilón”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“Polímeros y el aluminio como auxiliar de piezas de acero”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Aluminio por lo maleable”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Bronce, aluminio”* (Entrevistado 6)

- ✓ “Aluminio como sustituto de algunas piezas de acero, nilón, polímeros” (Entrevistado 7)

- ✓ “Bronce, aluminio” (Entrevistado 8)

- ✓ “Aluminio, es maleable, no se oxida y depende del mecanizado tiene gran capacidad de dureza” (Entrevistado 9)

- ✓ “Es común trabajar materiales más maleables como el aluminio o el bronce, e incluso hoy la industria médica y alimenticia, brindan mayores beneficios de la familia de los polímeros o plásticos especiales; así de forma general, aluminio 6061, aluminio 6075 T6, bronce maleable, bronce fosforado, bronce latón, teflón, nylon” (Entrevistado 10)

- ✓ “Aluminio, Nylon” (Entrevistado 11)

Análisis

Es de interés para las empresas y talleres en la mecánica de precisión conocer cuáles materiales poseen semejanzas por las propiedades, sin tener que acortar el tiempo de desgaste de la maquinaria o adquirir materiales no acordes con las especificaciones del mecanizado, características indispensables en la escogencia del material es la maleabilidad, rapidez en el mecanizado y que en los aportes que brinde sea similar al acero para considerarlo atinadamente en la mayoría de respuestas como un potencial sustituto de este material.

Para la mecanización de los materiales, varias de las empresas tienen un factor en común: el material más maleable que utilizan de acuerdo con el tipo de maquinaria estandarizada es el aluminio, en casos como el entrevistado número diez hacer referencia que incluso para el 2018 son muy utilizados en industria médica, alimenticia, permitiendo demostrar la variedad de aluminios que existen como: *aluminio 6061, aluminio 6075 T6*.

A nivel general el aluminio al ser maleable permite rápidos mecanizados, protege las herramientas no existe tanto calentamiento entre el contacto de la herramienta y el material, no se oxida además está incrementando su consumo en la industria aeroespacial, náutica, automotriz, médica y de mantenimiento industrial.

Como producto de esta investigación, se determina que un buen sustituto del acero, basándose en las funciones, utilidad, características y futuro uso, se puede asignar al aluminio como el material más maleable en mecánica de precisión, seguido por el bronce y los diferentes polímeros que existen en el mercado.

Además, el aluminio según se observó en el momento de aplicar la entrevista como demostración del experto número nueve se aprecia que el aluminio es un material ligero en comparación con el bronce, a pesar de poseer características similares las respuestas revelan que la preferencia se centra en el aluminio para la producción de mecánica de precisión.

Según Appold et al. (2015), indica que:

en Tecnología de los metales, el aluminio es el material más abundante en la tierra y abunda en lugares como Francia, Italia y Grecia, dentro de sus propiedades físicas es el mejor conductor eléctrico, a nivel químico es resistente a la corrosión y en las propiedades tecnológicas el aluminio se puede mecanizar con arranque de viruta, fundir, soldar por diferentes procedimientos además de ser gran parte en aleaciones maleables y de colada (p. 56).

Unidad de Análisis 2: Maquinaria

En esta unidad de análisis se desea identificar las principales actividades productivas de la mecánica de precisión y los principales tipos de maquinaria para ejecutar esta labor en Costa Rica durante el segundo semestre del 2018, así como las opciones que aportan los expertos para mantener una producción constante y las expectativas que las empresas presentan ante el mercado internacional.

Es importante la valoración de cómo surge la necesidad de las empresas y talleres ante la poca información a su disposición, que en la mayoría de los casos depende de muy pocos intermediarios, donde las empresas podrían ganarse el aporte cuantificable que se debe de pagar a terceros por realizar una transacción por no tener el conocimiento requerido.

A continuación, se indican de esta unidad de análisis (maquinaria) las siguientes categorías:

1. Principales actividades productivas de mecánica de precisión
2. Principal producción de mecánica de precisión.
3. Principales piezas de mecánica de precisión.
4. Principales tipos de maquinaria en el uso de la mecánica de precisión.
5. Máquina de mayor uso en la mecánica de precisión.
6. Máquina más rentable en mecánica de precisión.

Cada una de las categorías expondrá una descripción, la cual se representa o ejemplifica por los respectivos expertos en la materia y los cuales fueron entrevistados para la presente investigación de forma subsiguiente se presentará un análisis de cada una de ellas.

Categoría 1: Principales Actividades Productivas en Mecánica de Precisión

En esta categoría se visualizan las diferentes actividades de la mecánica de precisión para la fabricación, reconstrucción o mecanizado de diferentes piezas, debido a que los entrevistados hacen referencia a este tipo de industria e identificando el conocimiento que se debe tener.

- ✓ *“Construcción y reconstrucción de piezas mecánicas para todo tipo de industria por desgaste o ruptura de piezas”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Fabricación de partes para equipos de procesos productivos u otros equipos y fabricación de maquinaria para procesos productivos”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Fabricación de piezas y partes para repuestos”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“Mecánica general, construir, reparar piezas y maquinaria”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Mecanizado de piezas de metalmecánica con requerimientos muy específicos y son para mayores consumos y pedidos programados”* (Entrevistado 5)

- ✓ *“Mecanizado de piezas de metalmecánica venta de aceros y especialización de productos en el manejo de diferentes materiales”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“Mantenimiento industrial”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“Construcción y reparación de piezas de metalmecánica”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“La fabricación de elementos mecánicos utilizados en la industria, utilizando diferentes tipos de materiales y máquinas y herramientas”* (Entrevistado 9)
- ✓ *“La mecánica de precisión como parte de la rama del sector metalmecánico, tiene por objeto principal la obtención de elementos funcionales a partir del metal. Es decir, el campo de la mecánica de precisión abarca la fabricación de partes bajo especificaciones técnicas muy concretas. Estas especificaciones técnicas generalmente están contempladas en los planos de fabricación y se valen de normas establecidas para garantizar su cumplimiento”*
(Entrevistado 10)
- ✓ *“Las principales actividades son: Producción en serie y mantenimiento industrial”*
(Entrevistado 11)

Análisis

Según Robles (2013), publicado en Tecnología Men marcha, “se encontró que las empresas nacionales cuentan con personal de alto conocimiento y destreza técnica” (p. 91). Considerando la cita a causa de las principales actividades de la mecánica de precisión, los expertos conocen e identifican el tipo de producción y el vínculo que existe en común al trabajar en este tipo de área, alcanzando una mejora en las prácticas de diseño y maquinado para crecer en este mercado.

En referencia a las respuestas planteadas por parte de los expertos de los diferentes talleres y empresas entrevistados, se observa su coincidencia en que la producción de la mecánica de precisión en Costa Rica actualmente es la fabricación de partes que conlleva a la producción, construcción, reconstrucción de piezas y partes para repuestos de maquinaria, equipos, herramientas y la mayoría de procesos vinculados con especificaciones técnicas para la producción en serio o de mantenimiento industrial.

Se logra determinar que en la mecánica de precisión las bases fundamentales en el conocimiento de todos los entrevistados, está en el tipo de materiales por utilizar o mecanizar en el proceso para los mayores consumos de pedidos debidamente programados; además de que la producción nacional es suficiente para que el mercado busque la forma de generar actividades productivas en cuanto a mecánica de precisión se refiere.

Considerando lo expuesto anteriormente, se puede decir que la producción en mecánica de precisión es rentable a pesar de que, como más adelante se indicará, en los diferentes procesos se encarezca la maquinaria y materiales, es oportuno mencionar que existe un crecimiento en el mercado amparado a la necesidad de grandes empresas que necesitan tanto el mantenimiento como la producción y apoyo de talleres en los que se realice este tipo de producción y de una sostenibilidad al desarrollo del país, permitiendo libremente la competencia, el conocimiento adquirido por el apoyo de instituciones que fomenten las practicas “sanas” en la competencia actualizada a nivel de la logística.

Categoría 2. Principal Producción en Mecánica de Precisión

Para esta categoría se busca establecer cuál es la principal producción entre tantas oportunidades de crecimiento empresarial que tienen los talleres de mecánica de precisión, realizando un respectivo análisis a las respuestas brindadas por los entrevistados más la observación en el momento de aplicarla, para este tipo de industria y como responden a la pregunta ¿Cuál es la principal producción de mecánica de precisión?

- ✓ “Se indica reiteradamente que es la *construcción y reconstrucción de piezas mecánicas para todo tipo de industria por desgaste o ruptura de piezas*” (Entrevistado 1)
- ✓ “*Fabricación de partes para equipos de procesos productivos y maquinaria*” (Entrevistado 2)
- ✓ “*Construir y reconstruir piezas*” (Entrevistado 3)
- ✓ “*Mecánica general, construir, reparar piezas y maquinaria*” (Entrevistado 4)
- ✓ “*Se utiliza con frecuencia la construcción de piezas específicas*” (Entrevistado 5)
- ✓ “*Construcción, elaboración de piezas para diferentes productos*” (Entrevistado 6)

- ✓ *“Reconstrucción y reconstrucción de diferentes piezas mecánicas”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“Construcción y reparación de piezas de metalmecánica”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“La fabricación de elementos mecánicos utilizados en la industria para máquinas y herramientas”* (Entrevistado 9)
- ✓ *“Fabricación de partes bajo especificaciones técnicas muy concretas”*
(Entrevistado 10)
- ✓ *“Producción en serie y mantenimiento industrial”*
(Entrevistado 11)

Análisis

El resultado de un 80% de los entrevistados coincide en la construcción y reconstrucción de piezas para la industria de mantenimiento industrial, señalando que al ser tan dinámica la producción, permite el crecimiento de los talleres, más aun; se debe insistir por corrección aplicada en el momento por el entrevistado número diez, que el termino correcto en el uso y la aplicación de la mecánica de precisión es de fabricación o producción, en caso de utilizar maquinaria específica para producción en serie de piezas.

Según Appold et al. (2015), indica que:

en Tecnología de los metales, la fabricación de una pieza consiste en transformar una pieza en bruto que es el estado original del material a mecanizar y se logra cambiar la forma o las propiedades del material que la compone, en situaciones donde no hay que modificar nada en la pieza se denomina pieza acabada (p. 107).

En la técnica de fabricación de piezas intervienen según se observó en los talleres diferentes técnicas aplicando la fuerza y el movimiento por medio del corte donde se arranca el material denominándose virutas, ejercer presión utilizando diferentes instrumentos sobre el material o bien sometiendo el material a procedimientos de endurecimiento, magnetización al cambiar parte de la composición permite que se fabrique distintas piezas.

Categoría 3. Principales Piezas en Mecánica de Precisión

En esta categoría se orienta en base a las respuestas de los entrevistados para poder identificar las principales piezas en mecánica de precisión y las características específicas que tienen para ser consideradas como principales, según su uso o función también los diferentes aspectos observables que se generan durante la aplicación de la entrevista cuando se emplea la interrogante ¿Cuáles son las principales piezas en Mecánica de Precisión? a continuación las respuestas:

- ✓ “*Los acoples y engranajes*” (Entrevistado 1)
- ✓ “*Engranajes por lo complejo*” (Entrevistado 2)
- ✓ “*Según el material y para el tipo de producción, donde se va a emplear*” (Entrevistado 3)
- ✓ “*Piezas como engranajes, bujes, acoples*” (Entrevistado 4)
- ✓ “*Se reitera que son las camisas de ajuste y piñones*” (Entrevistado 5)
- ✓ “*Usualmente valorando la producción, las principales piezas son los acoples, piñones y lo que el cliente pida*” (Entrevistado 6)
- ✓ “*Los mecanismos de ajuste como engranajes, tornillos, acoples*” (Entrevistado 7)
- ✓ “*Acoples para algunas maquinas incluidos los engranajes*” (Entrevistado 8)
- ✓ “*Piñones, diferentes piezas más de carácter educativo en la institución para el estudiantado*” (Entrevistado 9)
- ✓ “*Es variado si son ajustes, acoples, bujes, piñones, roscas, tornillos, entre otros*” (Entrevistado 10)

- ✓ *“Difiere en los mecanizados de precisión que se pueden hacer, y el tipo de material, no existe un específico por que la producción es constante se fabrica diferentes piezas todos los días, aunque en frecuencia son los engranajes”* (Entrevistado 11)

Análisis

Con base a la muestra de los once entrevistados a los cuales se les aplico la entrevista, la mayoría reconoce que la principal pieza en mecánica de precisión para su fabricación son los engranajes y acoples basándose en el tipo de maquinaria que se tiene según las especificaciones que el cliente les solicite.

En cuanto a la respuesta del entrevistado número once al indicar que la mecánica de precisión es constante permite identificar que la producción al ser dinámica necesita de la maquinaria idónea para la ejecución de diferentes tipos de piezas sin incurrir en el doble de gasto para comprar maquinarias específicas para cada producción de piezas como los acoples u engranajes.

Según Appold et al. (2015), se indica que:

los acoplamientos consisten en dos mitades, usualmente discos, y de piezas que realizan la unión entre ambas, para esta unión se pueden realizar por arrastre de forma por medio de: bulones, garras, resortes dentados y otros, dentro de los fundamentos de los acoples se encuentran el funcionamiento las formas de unión entre las mitades de acoplamiento, el empleo de los acoplamientos, las clases de acoplamiento (pp.362-365).

En las respuestas de los entrevistados números nueve y once respectivamente indican que la producción no solo se limita a fabricar engranajes conocidos comúnmente como piñones sino también a la producción variada de diferentes opciones identificando lo dinámica que es la fabricación de piezas en la mecánica de precisión y la dependencia que se tiene al material a mecanizar.

Para efectos de abarcar un poco más a fondo sobre los diferentes tipos de acoples se recomienda el libro de Tecnología de los metales de Hans Appold, Kurt Feiler, Alfred Reinhard, Paul Schmidt

(2015), capítulo 5 donde se mencionan las diferentes clases de acoplamientos para diferentes sistemas de ajuste.

Categoría 4: Principales Tipos de Maquinaria en el Uso de la Mecánica de Precisión

A continuación, se fundamenta la categoría en las frases expresadas por cada uno de los entrevistados, en ellas hacen referencia y semejanza en la mayoría de las respuestas a la maquinaria en común, además de la clasificación:

- ✓ *“La principal maquinaria que se utiliza en mecánica de precisión está: el torno y fresadora de marca Pinacho de origen (España), Mayprod del (Salvador), los cuales son la base para el taller de precisión”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“El torno marca Pinacho (España) por la atención al cliente que tiene la empresa de esta marca y fresadora de marca Frejot (Checoslovaquia) por la calidad”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Torno, Fresadoras, equipo de soldar; se compra usualmente no por marca, sino por las características que se requieran”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“Torno (Pinacho) de España, fresadora Bridgeport y, dependiendo de la especialización del taller, en este caso una cortadora CNC de plasma”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Fresadora CNC y convencional, torno centro numérico computarizado y convencional, rectificadoras planas, máquinas de soldadura”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Fresadora centro numérico convencional, torno centro numérico convencional, rectificadoras planas, máquinas de soldadura”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“Torno convencional y fresadora convencional”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“Torno convencional y Centro Numérico Computarizado, Fresadora Convencional y con Centro Numérico Computarizado”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“Tornos y Fresadoras convencionales, Centros de mecanizado CNC, Fresadoras con cuarto y quinto eje, electroerosionadora por hilo, rectificadoras o planas, rectificadoras cilíndricas”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“Se utiliza un subtipo de máquina perteneciente a la clasificación de máquinas productoras, conocidas como máquinas-herramienta, según sea su propósito entre las que se pueden nombrar: fresadoras convencionales de torreta, fresadora convencional universal, torno convencional, rectificadora plana, rectificadora cilíndrica, fresadora CNC, torno CNC, torno de alta producción”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“Fresadoras y tornos convencionales, Fresadoras y Torno CNC, rectificadora”*
(Entrevistado 11)

Análisis

Con base en la mayoría de los comentarios proporcionados por los entrevistados, se puede destacar que la amplia demanda en cuanto a la maquinaria de mecánica de precisión, se identifican los tornos, tanto convencionales como los tornos con centro numérico computarizado; de igual forma las fresadoras con centro numérico computarizado y las convencionales. En los aportes que se destacan están las rectificadoras planas y cilíndricas, equipo de soldadura y una cortadora CNC de plasma, vinculadas con la mecánica de precisión.

Además, al comparar las características de la maquinaria convencional, influye dentro de sus propiedades que no poseen un componente electrónico para darles exactitud en la aproximación de los datos, además depende en la mayoría de la precisión del ajuste manual en los volantes o diales que tienen las máquinas para aproximar las herramientas de corte o acabado al material a mecanizar tanto para el torno como para la fresadora, ya que al tener incorporado un centro numérico computarizado de forma electrónica a la base de las guías, la distancia en recorridos es más exacta y se disminuye el margen de error.

También, los entrevistados hacen mención de otro tipo de maquinaria que se debe incluir en la mecánica de precisión, tales como: las rectificadoras planas, cilíndricas, el equipo de soldadura e inclusive una acepción como la cortadora de plasma CNC; pero se debe aclarar que en la mayoría de los talleres no utilizan o no tienen este tipo de maquinaria por lo que no se considera dentro del análisis como una maquinaria de necesidad primordial para efectos de esta investigación.

Por lo general la clasificación o solicitud de compra de la maquinaria depende del experto, donde la mayoría han sido operarios “se afirma por lo general que en el uso satisfactorio de las maquinas convencionales en la mecánica de precisión, el acabado y exactitud de las piezas mecanizadas dependen del operador en gran parte” (Robles, 2013a, p. 88).

Es importante “destacar que el sector de la mecánica de precisión posee un alto desempeño en el diseño y fabricación de piezas y maquinaria a solicitud de sus clientes además de brindar servicios en la instalación, reposición de piezas y mantenimiento” (Robles, 2013a, p. 89).

Categoría 5. Máquina de Mayor Uso en la Mecánica de Precisión

A continuación, se pretende recopilar las respuestas e información brindada por los entrevistados más la observación que se aprecia cuando se aplica la entrevista en el ambiente natural de los talleres de mecánica de precisión, al finalizar se analizan los resultados con el fin de explicar y reconocer la máquina de mayor uso en la mecánica de precisión por medio de la pregunta: ¿Cuál es la máquina de mayor uso en Mecánica de Precisión?

✓ “*Fundamentando mi respuesta con la pregunta anterior el torno*” (Entrevistado 1)

✓ “*Torno*” (Entrevistado 2)

✓ “*Según el mecanizado o la producción*” (Entrevistado 3)

✓ “*El torno, la fresadora*” (Entrevistado 4)

- ✓ *“A nivel de producción el torno por lo funcional”* (Entrevistado 5)

- ✓ *“Depende del tipo de pieza a mecanizar y la producción en serie, generalmente son los tornos o centros de mecanizado con centro numérico computarizado”* (Entrevistado 6)

- ✓ *“Son los tornos convencionales y las fresadoras con CNC”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“Para empezar en la industria de mecánica de precisión el torno”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“El torno convencional, la fresadora convencional y el centro numérico computarizado”* (Entrevistado 9)

- ✓ *“En la mecánica de precisión se debe considerar la tecnología como la principal fuente en el uso diario de producción, en nuestra empresa la máquina de mayor uso es el centro de mecanizado, considerando que está formado por un torno con centro numérico computarizado”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“EL torno”* (Entrevistado 11)

Análisis

Al evaluar las respuestas de los entrevistados se logra determinar que existen aportes considerables en el momento de expresar que el torno es la máquina de mayor uso en la mecánica de precisión y que es muy útil si una persona capacitada en la materia desea aperturar un taller se considera según los expertos como la mejor opción iniciar con un torno convencional.

Para los aportes que realizaron los entrevistados número seis y diez eventualmente hacen referencia que dependiendo del tipo de pieza a mecanizar y de la producción, se debe considerar la tecnología y los centros de mecanizado como una prioridad en el uso de la mecánica de precisión, teniendo la principal característica de ser un torno con la incorporación de un centro

numérico computarizado y la facilidad de un portaherramientas circular donde el mecanizado de las piezas se desarrolla rápidamente al no perder tiempo cambiando herramientas.

Según Appold. H et al. (2015), se indica que:

el torno es una máquina -herramienta de diferentes usos identificando el roscar y cilindrar, con él se pueden realizar todo tipo de trabajos de torneado mediante el empleo de accesorios adicionales y son apropiados para la producción en serie, mecanizado de piezas, grandes, pequeñas o para procesos especiales de trabajo (pp.170-172).

Aspectos importantes que se pudieron observar es la instalación y el mantenimiento riguroso que se les debe estar dando debido a su elevado costo, alto rendimiento y larga duración, la precisión de los tornos depende del montaje, nivelación y transporte adecuado, cuando se compra un torno según indican llega con un manual de indicaciones de servicio que son responsabilidad del dueño del taller y se tiene que mantener una copia a disposición del operario o mecánico de la máquina.

Un aporte que indico el entrevistado número nueve es que se debe comprobar el peso de la máquina respecto a la capacidad de carga de grúas, cables o cadenas para el transporte del torno a nivel terrestre y marítimo, además de los respectivos cuidados de embalaje donde no puede soportar sobre las mercancías que superen la cuarta parte de su peso total, porque se puede quebrar el cabezal donde se ubica el usillo de trabajo y pierde completamente su función.

Para efectos de abarcar un poco más a fondo sobre la instalación y mantenimiento del torno convencional se recomienda el libro de Tecnología de los metales de Hans Appold, Kurt Feiler, Alfred Reinhard, Paul Schmidt (2015), se hace mención de las instrucciones respectivas para un óptimo funcionamiento del torno y herramientas de tornear que se pueden utilizar para el mecanizado de los materiales específicos.

Categoría 6. Máquina Más Rentable en Mecánica de Precisión

Descubrir los principios de funcionamiento y el por qué es la maquina más rentable en la producción de la mecánica de precisión, es lo que se pretende recopilar en las respuestas e información brindada por los entrevistados más la observación que se aprecia cuando se aplica la entrevista en el ambiente natural de los talleres de mecánica de precisión, al finalizar se analizan los resultados y se explica ¿Cuál es la máquina más rentable en la mecánica de precisión?

- ✓ *“Para la empresa, el torno”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Es el torno por todos los accesorios que se le pueden incorporar”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Para mayor producción el torno, por los tiempos en el mecanizado”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“El torno”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“El torno convencional, por lo funcional”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“No existe la maquina más rentable si no la más funciona es allí donde por función el mecánico o experto debe aprender a sacarle provecho en la producción en serie, generalmente son los tornos o centros de mecanizado con centro numérico computarizado”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“Son los tornos convencionales, porque es lo que más solicita el cliente en tipos diferentes de trabajo”*
(Entrevistado 7)
- ✓ *“El torno, porque se le puede sacar mucha más ganancia económica, se convierte en rentable en la producción”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“Por los costos bajos de mantenimiento y operación se considera el torno como el más rentable”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“En comparación con otro tipo de maquinaria como la fresadora o los centros de mecanizado, el torno convencional se considera el más rentable por su relación inversión y rentabilidad en el mecanizado de las diferentes piezas”*
(Entrevistado 10)

- ✓ *“EL torno, en la importación de este tipo de maquina se puede economizar el material porque si se adquiere de China generalmente vienen con muestras de material y la ficha técnica indica quien es la empresa de fabricación en origen, lo que permite no utilizar intermediarios para el mantenimiento, servicio al cliente o algún otro monto que encarece generalmente la maquinaria”* (Entrevistado 11)

Análisis

La rentabilidad es la relación entre los beneficios que se obtienen al utilizar el torno para mecanizar piezas que generan cierta ganancia económica y la inversión en la compra de este, se identifica según las respuestas de los entrevistados que la maquinaria más rentable es el torno, al presentar costos operativos bajos en cuanto al mantenimiento en comparación con la fresadora.

El entrevistado número ocho hace referencia que se puede obtener mayor ganancia cuantificable si se vuelve económico en la producción y ese aporte depende del tipo de mecánico que va a utilizar el torno, para mecanizar en cuanto a la experiencia y rapidez al ejecutar los diferentes procesos en la producción y mantenimiento.

Según Ballou et al. (2004), “el rendimiento sobre una inversión es la proporción de ahorros anuales que se derivan de una estrategia, contra la inversión que se tuvo que hacer inicialmente por la misma al adquirir la inversión” (p. 57), a lo que se refiere que si se invierte en un torno, se vuelve rentable si en un año de la producción obtenida se obtuvo el equivalente en valor cuantificable al monto económico que se invirtió para comprar este tipo de maquinaria.

Al identificar el torno como la maquinaria en mecánica de precisión más rentable permite compartir por parte del entrevistado número once que una buena estrategia es solicitar a la empresa origen a la que se le compra la maquinaria, materiales de muestra para mecanizar y la ficha técnica con garantía o soporte técnico, lo cual permite economizar en caso de algún evento y solicitar servicio al cliente no utilizar un intermediario para solucionar este tipo de situaciones que al intervenir cobran de más por la información.

Un aporte que indico el entrevistado número nueve es que se debe comprobar el peso de la máquina respecto a la capacidad de carga de grúas, cables o cadenas para el transporte del torno a nivel terrestre y marítimo, además de los respectivos cuidados de embalaje donde no puede soportar sobre las mercancías que superen la cuarta parte de su peso total, porque se puede quebrar el cabezal donde se ubica el usillo de trabajo y pierde completamente su función.

Para efectos de abarcar un poco más a fondo sobre la rentabilidad y estrategias en la producción del torno convencional y su logística se recomienda el libro de Logística, Administración de la cadena de suministros (2004), donde se sugiere la logística de los negocios y las diferentes estrategias del transporte, inventario, ubicación, entre otros para incrementar la rentabilidad.

Unidad de Análisis 3. Componentes Logísticos para la Mecánica de Precisión

Para esta unidad de análisis se pretende desarrollar el objetivo específico número tres, considerando las entrevistas aplicadas a los respectivos expertos en el campo de mecánica de precisión y de las necesidades que expresan al tener que importar maquinaria y materiales para la producción de este sector, por lo cual se hace énfasis en el tipo de documentación primordial, el embalaje y tipo de transporte entre otros.

Además de distinguir los componentes logísticos que intervienen en el proceso de actividades productivas de mecánica de precisión, a continuación, en esta unidad de análisis, se detallan las siguientes categorías:

1. Tipo de perfil o conocimientos que debe poseer el personal para importar maquinaria y materiales.
2. Conocimiento de la documentación requerida para importar maquinaria
3. Conocimiento de la documentación requerida para importar materiales
4. Dificultades de las instituciones para capacitar a las empresas en las importaciones de maquinaria y materiales
5. Proceso logístico con intermediario o directo, para importar maquinaria y materiales
6. Identificación de tipo de modalidad de transporte
7. Características del país para comprar maquinaria y materiales
8. Consideraciones para importar maquinaria y materiales de mecánica de precisión

Categoría 1. Tipo de Perfil o Conocimientos del Personal para Importar Materiales y Maquinaria

Se entiende por tipo de perfil a las cualidades o características que debe poseer una persona para realizar la importación de maquinaria y materiales; asimismo, las consideraciones que debe tener un taller para gestionar, por medio de un intermediario, la tramitología; o qué tanta información se maneja para evacuar dudas. A continuación, se mencionan los aportes de parte de los entrevistados en referencia a si poseen el conocimiento o entregan la responsabilidad a un tercero.

- ✓ *“No tiene personal capacitado o no posee el conocimiento, falta de información”*
(Entrevistado 1)
- ✓ *“Si tiene personal capacitado, pero personalmente como dueño conoce el proceso, aunque no lo realiza; la encargada administrativa realiza transacciones de almacenaje y desalmacenaje porque por experiencia laboral conoce el proceso”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“No, porque se importa por medio de las empresas distribuidoras y representantes de marcas”*
(Entrevistado 3)

- ✓ *“No, porque es más fácil buscar a un tercero que realice toda la tramitología, por no tener esa información”* (Entrevistado 4)

- ✓ *“Si tiene personal capacitado, y poseen conocimiento por medio de capacitaciones en el extranjero y parte de Procomer en Costa Rica”* (Entrevistado 5)

- ✓ *“Si tienen conocimiento y existe parte de los socios capacitados para realizar las transacciones necesarias de exportar e importar, también han buscado la forma de capacitarse en el extranjero”* (Entrevistado 6)

- ✓ *“No, cuando se requiere se utiliza intermediarios”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“No, porque por lo general utilizo distribuidores como Sumitec, aceros Cartago, aceros Roax”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“Sí, ya cuenta con un departamento o unidad dedicada a las importaciones”* (Entrevistado 9)

- ✓ *“Sí, se cuenta con un intermediario, los encargados realizan toda la tramitología”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“Sí, se tiene parte del conocimiento y se trabaja con un intermediario”* (Entrevistado 11)

Análisis

Según La Ley General de Aduanas, Capítulo III, art. 8 (2012), se hace referencia sobre:

la existencia de aduanas, sus dependencias y demás órganos aduaneros; donde se dispone de personal profesional y con experiencia en el área aduanera y/o comercio

exterior según los acuerdos, convenios y tratados internacionales vigentes y tanto el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Comercio Exterior los cuales velaran por la correcta aplicación de controles

Se establecen actividades integrales tanto de fiscalización, la Dirección General de Aduanas, la Dirección General de Tributación, órganos de la Administración Tributaria Aduanera, hacen referencia a los adscritos al Ministerio de Hacienda, estarán facultados legalmente para intercambiar información tributaria o aduanera que obtengan, por cualquier medio lícito, de los contribuyentes, importadores, exportadores, productores y consignatarios entre otros (Ley General de Aduanas et al., 2012, cap. II, art 8).

Según La Ley General de Aduanas et al, (2012, cap. art. 30), con respecto a las obligaciones básicas de los auxiliares indica que:

se deberá llevar registro de todas las operaciones y situaciones ante el Servicio Nacional de Aduanas según establecido, en cumplimiento de sus facultades de control y fiscalización, asimismo se debe conservar por un lapso de cinco años los documentos e información relacionada, para efectos de esta investigación se hace referencia a la tramitología de importación Recuperado de:

https://www.hacienda.go.cr/docs/51c9baa1b805f_leygeneraldeaduanasactualizadaaoctubre2012.pdf

En cuanto al poco conocimiento por parte de los dueños de talleres, según lo expresan los entrevistados y respecto del perfil o formación que debe tener el personal a cargo de las importaciones de maquinaria y materiales, la responsabilidad de tramitología recae sobre un tercero; pero legalmente abarca hasta el nombre de la persona que compra, siendo de gran interés a nivel tributario para el país, donde se ejercen controles que cuantifican por medio del pago de aranceles la logística de este tipo de industria cada vez que ingresa al país una mercancía de este tipo.

El conocimiento que se maneja en cuanto a los procesos de importación, tanto de maquinaria como materiales, indican, por parte de los entrevistados, si en el proceso existen vacíos por parte de instituciones que en función de la economía del país se pierde en responsabilidades para capacitar a los talleres dedicados a la producción de mecánica de precisión y por no tener ninguna complicación, los dueños de los talleres en el proceso de importación deciden como la mejor opción este tipo de industria, buscar un intermediario para que realice toda la tramitología.

En el área de la mecánica de precisión, el gobierno debe implementar las herramientas, según los entrevistados, para cautivar a los dueños de talleres que están en proceso de expansión, deseen comercializar o bien importar maquinaria y materiales para la producción de esta sin intermediar con distribuidores, los cuales en la mayoría de los casos son extranjeros y las políticas que se manejan difieren en algunos casos a las leyes del país.

Por otro lado, el entrevistado número nueve indica que se hizo la inversión para contar con un departamento que realice todo el proceso, brinde la información necesaria y oportuna en cuanto a las diferentes etapas en la importación, lo que refleja es su interés o preocupación por darle seguimiento a los materiales o maquinaria cuando se realiza el trámite desde la compra hasta una vez puesta o instalada en su taller.

Las evidencias anteriores demuestran el interés por parte de dueños de talleres para buscar o suministrar un departamento o tener personal capacitado según el perfil dentro de su empresa, que permita brindarle la información pronta y oportuna del conocimiento en cuanto a la importación de este tipo de mercancías, tales como los materiales y maquinaria, poder darle seguimiento lo que genera tranquilidad desde el momento en que se realizó la compra hasta la entrega de esta, encontrándose puesta o instalada en el taller al finalizar la etapa.

Lo que se analiza es que el empresario, al conocer las normas del entorno en que compra y vende este tipo de mercancías, a la vez de desconocer aquella información por falta de tiempo, asesoramiento u empresas estatales que no brindan ese tipo de formación, es más accesible; aunque pueda generar un alto costo, acudir a un profesional que le ofrezca la ayuda que se necesita en cuanto a la instrucción de estos procesos.

Categoría 2. Conocimiento de la documentación Requerida para Importar Materiales

En cuanto a las consideraciones de la documentación requerida para importar materiales como el hierro, acero, aluminio; se debe conocer su clasificación como la partida arancelaria buscar la respectiva información por medio de sistemas técnicos, legales, documentación nacional que ayudan a la interpretación sobre los permisos, notas técnicas de estos materiales y que tanto conocimiento se maneja en la industria de mecánica de precisión en Costa Rica.

Posteriormente se efectuará un análisis de las respuestas de los entrevistados que a continuación en la entrevista se generaron.

- ✓ *“No lo considera necesario porque se realiza por medio de intermediarios y además la empresa utiliza cantidades pequeñas, no para un contenedor grande”* (Entrevistado 1)

- ✓ *“No, es más fácil buscar intermediarios y que ellos hagan toda la tramitología”*
(Entrevistado 2)

- ✓ *“Sí, se conoce la documentación, pero por ser información "confidencial" no se detalla.”*
(Entrevistado 3)

- ✓ *“Sí, poseen experiencia, y se le indica al entrevistador que el tipo de documento lo debe de investigar porque para la investigación es de conocimiento general.”*
(Entrevistado 4)

- ✓ *“No lo conoce a exactitud porque los intermediarios o distribuidores son los que manejan toda la tramitología como Sumitec, Aceros Cartago”* (Entrevistado 5)

- ✓ *“No tengo conocimiento, al utilizar terceros no me ha interesado, pero me gustaría aprender”*
(Entrevistado 6)

- ✓ “No, ya que quien se encarga de la tramitología es el departamento o unidad dedicada a las importaciones” (Entrevistado 7)

- ✓ “Sí, en la mayoría de los casos nos permiten la documentación los intermediarios”
(Entrevistado 8)

- ✓ “Sí, la factura y luego el intermediario se encarga de toda la diligencia” (Entrevistado 9)

- ✓ “Sí, pero es el intermediario quien gestiona todo el proceso” (Entrevistado 10)

- ✓ “Sí, la documentación básica, la factura, conocimiento de embarque, el papeleo que debe presentar el transportista” (Entrevistado 11)

Análisis

La referencia que percibe hacienda, según las estadísticas de las importaciones en Setiembre del 2018 por parte del Ministerio de Hacienda, permiten identificar materiales como el hierro y acero que son importados desde países como Japón, Estados Unidos y Uruguay; el conocimiento que se debe de manejar en cuanto a la documentación o tramitología es indispensable para no generar conflictos de interés, más aún cuando existen acuerdos internacionales que incluyen el intercambio de este tipo de mercancías (Ministerio de Hacienda, 2018)

Según Ballou (2004), indica que:

dentro de los tres tipos de documentación básica está el conocimiento de embarque, factura de transporte, reclamación de carga donde la instrucción de embarque concede tres propósitos: funcionar como recibo para los bienes, contrato de flete, demuestra el documento de la propiedad (p. 212).

En el proceso de la importación, los documentos asumen una responsabilidad en cuanto al aviso de llegada de la mercancía a puerto, ingreso de aduanas, certificado del transportista y orden de entrega, liberación de carga, factura de aduanas especial donde

los especialistas en comercio internacional colaboran con el papeleo y su preparación (Ballou, 2004, p. 215).

Por medio de las herramientas que se manejan a través de la página de hacienda, se puede solicitar cotizaciones para consultar diferentes conceptos e ingresar a enlaces de interés como referencias de páginas de aduanas, ministerios, información de mercados y sectores los cuales pueden ser de conocimiento y aportar documentación de interés para los expertos de mecánica de precisión.

Sin embargo, el entrevistado uno hace referencia a la pequeña cantidad de materiales que se manejan en el momento de solicitar una compra o bien realizar la importación, según indica, es mejor comprarlo a nivel nacional a uno de los distribuidores locales como Sumitec o Aceros Cartago; los cuales, también al ser expertos en la producción de mecánica de precisión, son distribuidores de materiales.

Un dato que genera la interrogativa es el aporte del entrevistado número cuatro, el cual hace alusión que a pesar de conocer la información y ser de carácter general prefiere no referirse al tema o lo hace de una forma discreta, debido a que posee poco conocimiento de la documentación, pero no es prioridad debido a que la mayor tramitología, incluyendo la documentación, la maneja un intermediario o distribuidor como con los materiales para este taller.

Atendiendo a estas consideraciones, la mayoría de las respuestas de los entrevistados indican desconocimiento general sobre los procesos o documentación que deben de conocer en la importación de materiales prefieren que los intermediarios, en algunos casos, solamente les faciliten la factura comercial y les estén informando en las diferentes etapas la logística del transporte o el tiempo de aproximado de llegada.

Categoría 3. Conocimiento de la Documentación Requerida para Importar Maquinaria

El conocimiento de la documentación para importar maquinaria es conocer cuáles son los procesos desde la compra de este tipo de mercancía, hasta el momento de desalmacenar o encontrar

el transporte ideal para colocar e instalar el torno, fresadora o el equipo de centro numérico computarizado en el taller del interesado nacional que está anuente de los costos y que existen obligaciones tributarias que no se deben evadir para no incurrir en alguna pena legal.

Como complemento, a continuación, se enunciarán las respuestas de los entrevistados y, seguidamente, se realiza un análisis dentro de los aspectos generales sobre la importancia de tener presente la información de este tipo de documentos.

- ✓ *“No tiene conocimiento, por falta de información”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Sí, factura comercial, conocimiento del contacto, proforma, BL”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“No lo considera necesario porque se realiza por medio de las empresas que se dedican a eso”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“No, honestamente por no tener información a mano que me indique qué hacer, además lo que veo es que es muy complicado”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Sí, además la empresa cuenta con un departamento encargado, también utilizan a la empresa Sumitec como distribuidor o, en algunas excepciones urgentes como colaborador en procesos de importación o exportación de maquinaria”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Sí la conocen y poseen experiencia en el mercado en el manejo de la maquinaria y el proceso”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“No, al tener intermediarios, honestamente no le ha interesado”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“No, porque nunca me ha interesado para realizarlo”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“No, ya que mi labor es el estudio de licitaciones y además de las especificaciones técnicas de los equipos esto con la finalidad de adquirir los bienes y servicios”* (Entrevistado 9)
- ✓ *“Sí, intermediarios y uno que otro documento”* (Entrevistado 10)

✓ “*Sí, los intermediarios a uno le informan y le entregan cierta documentación*”

(Entrevistado 11)

Análisis

Según PROCOMER (2012), menciona que:

dentro de la guía informativa sobre temas de comercio exterior para poder importar mercancías se debe de cumplir con requisitos como: estar registrado como importador ante la Dirección General de Aduanas, presentar DUA de importación conocido como el documento único aduanero, factura comercial original, documento original de transporte a nombre del titular según el régimen, certificado de origen cuando proceda, permisos o autorizaciones de desalmacenaje , con el fin de llevar a cabo el proceso de importación definitiva (p. 8).

“Existen requisitos que no son de carácter obligatorio, pero permiten facilitar la inspección de la mercancía y determinar el valor, clasificación los cuales son: la lista empaque, catálogos con códigos, aclaraciones de facturas, traducciones de facturas que permiten que el proceso de importación en el manejo y conocimiento de esta documentación sea más sencillo” (PROCOMER, 2012, p. 9).

El entrevistado número cinco indica que al tener un departamento, también cuenta con asesoramiento por parte de un intermediario lo que garantiza que, en casos urgentes donde la mercancía necesita una documentación específica, esté respaldada y confrontada con los datos reales y legales en cuanto a logística de la importación, cabe indicar que existe una colaboración en conjunto en cuanto al papeleo que se debe de realizar tanto por las entidades según su función, como por el departamento de la empresa y los intermediarios.

Las empresas como clientes deben buscar la forma posible de conocer el mercado que produce esta clasificación de maquinaria, sus especificaciones y características para utilizar los contactos adecuados sin intermediarios; así como la documentación necesaria, los recibos y facturas entre

otros para documentar esta categoría de operación mercantil e importar el torno, fresadora, centro numérico computarizado para continuar con su producción en la mecánica de precisión.

Algunas consideraciones a las que hace referencia el entrevistado número cuatro son la complicación de no tener la información a mano, esta situación permite identificar los diferentes criterios, documentos específicos y capacitaciones en los cuales los dueños de los talleres al querer comprar una máquina prefieren contactar a terceros, distribuidores o intermediarios que les ayuden en la tramitología o la documentación.

El entrevistado nueve aporta que hay responsabilidades como estudiar licitaciones y especificaciones técnicas de equipos con la afinidad de adquirirlos en algún momento, por lo general cuando se va a comprar la maquinaria, previamente se deben de tomar medidas como saber el costo, características propias, la documentación que se tiene que manejar, tales como un certificado de origen, garantías, qué abarca el proceso en cuanto al papeleo por presentar cuando se va a importar y en donde son aspectos que los distribuidores conocen y facilitan a un comprador de mecánica de precisión.

El costo de la maquinaria se encarece cuando en la adquisición se integra a un intermediario, su experiencia en el manejo de información con el objetivo de generar más y mejores negocios, busca encontrar diferentes proveedores y, sobre la cotización, incrementar un costo que al final se verá reflejado en las piezas mecanizadas; igualmente, el empresario toma la decisión y reconsidera el precio que conlleva toda la transacción por el manejo de cierta documentación ante aduanas, la logística, procesos nacionales que están a mano para las personas que se quieren informar.

Si bien la información es gratuita, la forma en que se busca difiere de la importancia y el tiempo que indican los entrevistados, la falta de comunicación y compromiso por parte de autoridades estatales refleja que solo aquellos auxiliares con conocimiento aduanero pueden manipular la documentación, además, por lo que la mayoría de los entrevistados responde, se prefiere a intermediarios, aunque las experiencias no han sido muy gratificantes, al importar la maquinaria.

Categoría 4. Dificultades de las Instituciones para Capacitar a las Empresas en las Importaciones de Materiales y Maquinaria

Los obstáculos que presenta la mayoría de instituciones nacionales en cuanto a la capacitación para las empresas en actividades de mecánica de precisión con respecto de la importación de maquinaria y materiales, es el tipo de relación o información limitada que se manipula a través de herramientas informáticas con cierta tecnología, además de barreras arancelarias, precios de referencia, regulaciones en cuanto a los regímenes de importación, de igual forma la imponentia de parte de estas instituciones para capacitar.

A continuación, se adjuntan las respuestas de los entrevistados en referencia con la categoría sobre las dificultades por parte de las instituciones para capacitar a las empresas en cuanto a las importaciones de maquinaria y materiales.

- ✓ *“No tiene apoyo por parte de instituciones, le gustaría recibir de PROCOMER, Cámara de industria de Cartago, los instrumentos y aplicaciones que le brinden apoyo para saber importar”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Sí existe, según lo que él ha consultado, pero no lo han utilizado, especialmente cuando han exportado productos a Ecuador. PROCOMER ayuda a importar a Pymes se ve difícil, atender contra el comercio que está en el país. Actualmente, para los materiales, existen en el país proveedores de acero y a menos de que el trabajo sea muy grande, entonces se procede a traer el material de Estados Unidos especialmente para barras de mecanizados.”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Sí, tienen información y ocasionalmente capacitan porque es el respaldo de la Asociación de propietarios de talleres de mantenimiento industrial (APTAMAI) ubicada en Heredia, a la cual todos los talleres o empresas que deseen afiliarse deben pagar una cuota mensual y presentar interés en los cursos que la asociación brinda”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“No tengo información, esta se desconoce y sería ideal para gestionarla y el poder responder a preguntas: ¿Por qué? ¿Para qué? Y el ¿Cómo?”* (Entrevistado 4)

- ✓ *“No tiene tanto apoyo, la que ha colaborado con la empresa es PROCOMER, además es difícil utilizar una misma estructura donde hay competencia y se tienen que compartir los datos. No es aceptable en cuanto a referencia de suplidores para competitividad no es debido exponer las dudas”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“No tienen ninguna dificultad porque la competencia en la zona es poca y la información la han podido conseguir, especializarse y marcar la diferencia en cuanto a información y transacciones de importación y exportación”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“Actualmente recibió una capacitación por parte de Copre como la institución principal de maquinaria y una charla de parte de Sumitec para tener presente de dónde venían los tipos de materiales, solamente”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“No le han brindado ayuda ni siquiera Ataña, la Asociación a la cual le pagan mes a mes y que en teoría deberían capacitar”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“A la institución a la que pertenezco adquiere todos los bienes y servicios por medio de procesos licitatorios, razón por la cual existen diferentes empresas que ofrecen los equipos y materiales y herramientas que se publican dentro de los diferentes trámites que promueve la institución”* (Entrevistado 9)
- ✓ *“Sí, es por eso por lo que se utilizan a los proveedores”* (Entrevistado 10)
- ✓ *“Sí, no se cuenta con la información inmediata de parte de estas instituciones, más en los tiempos de espera y al final se prefiere a los proveedores y distribuidores”* (Entrevistado 11)

Análisis

Existen nueve contratos modelos comerciales internacionales tanto que las pequeñas y medianas empresas (Pymes) necesitan en sus operaciones comerciales, donde los contratos poseen estructuras estandarizadas que permiten el uso de cláusulas y tengan acceso limitado al asesoramiento legal para evitar que las PYMES redacten por su cuenta

estos contratos, estos contratos están fundamentados legalmente por expertos en derecho internacional (Rica, 2017, p. 11).

Lo expuesto anteriormente por los entrevistados, señala que la mayoría de los talleres no tiene apoyo por parte de instituciones nacionales para la capacitación en cuanto al manejo de materiales o maquinaria y carecen de conocimiento en cuanto al proceso de importación, lo común es tratar de contactar a empresas de logística que brinden la ayuda o realicen la tramitología respectiva para facilitar el comercio que se necesita en esta área.

Si bien es cierto, en facilidad de logística es mejor contratar a intermediarios existen talleres como el entrevistado número dos, que indica la existencia de lugares que capacitan, pero no los utiliza porque piensa que es difícil y, además, atenta contra el comercio nacional; responde de la forma en que procede en caso de que necesite importar una gran cantidad de material por concepto de urgencia para alguna pieza, pero de lo contrario prefiere realizar la compra en Costa Rica.

Un cierto número de entrevistados se encuentran disconformes con la falta de compromiso del gobierno para este tipo de producción, manifestando que les gustaría recibir capacitaciones donde se les brinda el conocimiento oportuno para realizar las transacciones de importación y exportación de maquinaria y materiales, se conozca el proceso legal ¿La documentación arancelaria y por qué? ¿Para qué? y el ¿Cómo?

El entrevistado número cinco expone su inquietud al utilizar un intermediario y el tiempo de espera ante la respuesta de este para realizar un proceso, expresa que la parte más difícil es utilizar una estructura por ejemplo la Promotora de comercio exterior, donde se tengan que compartir datos por la competencia que existe en el mercado y la poca contestación en programas de capacitación en cuanto a la importación de maquinaria y materiales para la mecánica de precisión.

Categoría 5. Proceso Logístico con Intermediario o Directo, para Importar Materiales y Maquinaria

Es definido como el procedimiento en diferentes etapas que se debe dar acorde al tiempo, el lugar, la planificación, la estructura, las estrategias en la cadena de suministros, el procedimiento

de la documentación solicitada por medio de sistemas de información o mecanismos legales, el proceso logístico en su complejidad puede ser utilizado por medio de un intermediario o realizarlo en forma directa con base en conocimiento y experiencia para importar maquinaria y metales, a continuación se exponen las respuestas de expertos en mecánica de precisión para posteriormente realizar un análisis.

- ✓ *“Se utiliza intermediarios nacionales, el almacén les indica el tiempo de espera por medio de una orden de compra, una vez aprobado traen e instalan la maquinaria, se paga un 30% del valor, con garantía de un año y le indican el tiempo que dura el proceso”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Se realiza directamente por poseer personal capacitado para realizar toda las transacciones y documentación”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Se utiliza un intermediario por comodidad entre los que están: APTAMAI, COPRE u otras empresas y según el presupuesto, porque la tramitología puede durar de 2 a 3 meses en el proceso se cotiza. La información que se brinda es una factura proforma, se paga un adelanto, ya sea el material o maquinaria y la empresa realiza toda la tramitología. En el proceso se cancela la diferencia cuando llega la maquinaria o los materiales al país y el intermediario lo instala en la empresa y, en ocasiones, trae capacitaciones para el personal que lo va a manipular”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“Utilizo intermediario como Capri u algún otro por recomendación”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Directo en el caso de materiales, la mayor parte y realiza la tramitología por distribuidores en el país, así como los productores y la maquinaria por medio de un distribuidor local Capri”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Directo, son los principales distribuidores de maquinaria y materiales, en caso de que la maquinaria sea especial en cuanto a dimensiones, volumen o lugar de origen la remiten con otro intermediario asesorando al cliente”* (Entrevistado 6)
- ✓ *“Intermediario Copre para maquinaria o Sumitec para compra de materiales”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“Se utiliza un intermediario al no tener conocimiento en lo que le indican se contacta con el distribuidor, les explica lo que ocupa, el tercero le envía fotos la cotización y un documento con especificaciones al e-mail, si se acepta le envían la factura proforma, luego procede a depositar en la cuenta bancaria un porcentaje del monto que acuerdan, luego le envían la factura comercial y, cuando la maquinaria arriba en el país, se les desembolsa lo último y el distribuidor la instala en el taller. En el caso de materiales la mayoría se compra en Costa Rica”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“Para la institución en la cual trabajo, no se realizan importaciones, únicamente tramites de importación que iniciaron los adjudicatarios de los bienes y servicios que se adquieren”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“Se utiliza un intermediario”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“Con intermediarios”* (Entrevistado 11)

Análisis

Según García (2016), dice:

un aspecto de gran relevancia es identificar si la empresa es industrial o comercial, lo que depende en la mayoría de las actividades logísticas que va a desarrollar, la función de un bien a nivel logístico no termina con el envío hacia el cliente, debido a que las mercancías se vuelven obsoletas, se averían o no son funcionales lo que permitiría disponer de ellas en otras formas (pp. 9-10).

La logística al no ser una actividad funcional más bien es un modelo como referencia, permite que el mecanismo que utiliza solvente la necesidad de mejorar el servicio al cliente, optimizando el transporte, al menor costo y que de esa forma impacte en la producción de las empresas donde se utilicen e implementen sistemas de información (García, 2016, p. 6).

Según García (2016), indica:

en el enfoque de la logística desde las compras, el concepto de la orden perfecta, incluidas las buenas prácticas, las variables producto, la documentación correcta mas todos aquellos factores de eficiencia permite identificar la gestión que se va a desarrollar paralelo a la estrategia general que la empresa utilizara (p. 39).

En cuanto al proceso logístico, la mayoría de entrevistados lo expresan como la circulación de maquinaria y materiales en los cuales se cotiza el desplazamiento, el modo, el tiempo, las responsabilidades por intermediarios que conocen la distribución y actividades e interactúan de forma operacional entre el proveedor y el dueño del taller o la persona encargada de comprar este tipo de mercancías.

Los expertos indicaron que al no existir tanta diversidad y cantidad de distribuidores e importadores, tanto de la maquinaria como de los materiales considerados como materias primas e indispensables en la producción de mecánica de precisión, el proveedor es quien debe mantener un inventario disponible acorde a las necesidades de los talleres, por lo que se incrementan los costos de adquisición, lo dicho hasta aquí indica que los entrevistados, al no estar capacitados o debidamente identificada la cadena logística, se obligan a que a diario los talleres utilicen a intermediarios para canalizar lo que necesitan para producir en mecánica de precisión.

En cuanto a la tramitología, en los procesos de desalmacenaje, transporte, importación e instalación de la maquinaria se prefiere que los intermediarios realicen todo el trabajo y que cobren el monto que ellos deseen, por decirlo de alguna forma; de lo que sí son conscientes los expertos, es que para el caso de los materiales no es tan riguroso el proceso en la espera de la importación, debido a que prefieren realizar, en la mayoría, la compra a un distribuidor a nivel local.

Los competentes en la materia indicaron que cada vez más las cantidades son más pequeñas con el fin de tener mayor diversificación y menores gastos; en la parte nacional ellos expresan que es más rentable comprar el material, sea el acero 1020, bronce, aluminio u otro tipo de material aquí en Costa Rica, utilizando a intermediarios que gestionen el proceso a nivel internacional donde el proceso logístico se puede complicar a nivel de cultura, idioma, leyes o documentación.

Esto apoya las respuestas de los entrevistados donde por comodidad es mejor adquirirlos en el país, el tiempo de respuesta, servicio al cliente, mantenimiento, garantías por convenio y conveniencia, facilitan el acceso a obtener de una forma más rápida la maquinaria, en algunos casos, y los materiales para la producción de mecánica de precisión, sobre las bases de las ideas expuestas la mayoría utilizan intermediarios nacionales.

Se delimita la idea de la mecánica de precisión no tanto por la tramitología que se da en diferentes procesos, sino por la gestión de servicios que se adquieren en el exterior desde el momento en que se compra la maquinaria o materiales para las actividades productivas de mecánica de precisión.

Categoría 6. Identificación de Tipo de Modalidad de Transporte

Se entiende que reconocer el tipo de modalidad o contratación de transporte permite impulsar la función logística por medio de una adecuada red de procesos conectados e identificar el medio que se va a utilizar sea marítimo, terrestre, aéreo, sus características y la escogencia oportuna marca la diferencia en los costos al final de beneficio para los expertos de talleres que utilizan estos mecanismos en la compra e importación de maquinaria y materiales para la mecánica de precisión.

- ✓ *“Marítimo, por el volumen, el peso las dimensiones de la maquinaria y lo pesado del material, las cantidades y el costo que es más rentable”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Marítimo, el almacén le indica el modo y se asume que es por lo barato”*
(Entrevistado 2)
- ✓ *“Marítimo, lo logra identificar por el tiempo que dura en llegar la maquinaria o el material y considera que es por la económico y, también, el transporte terrestre desde la aduana hasta la empresa”* (Entrevistado 3)

- ✓ *“Lo que creo es que es marítimo porque tarda en llegar y porque según me indican es más rentable”* (Entrevistado 4)

- ✓ *“La mayor parte es marítimo por los volúmenes o el peso, cuando son cantidades pequeñas y urgentes se utiliza el modo aéreo”* (Entrevistado 5)

- ✓ *“Según las características, por peso o volumen, por marítimo y, si urge, sería aéreo”*
(Entrevistado 6)

- ✓ *“Marítimo, considera que es por los costos y es más barato por ejemplo la maquinaria de China”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“Marítimo en la mayoría y terrestre a lo interno en Costa Rica por los costos y lo barato”*
(Entrevistado 8)

- ✓ *“En muchos de los casos, los bienes adquiridos son transportados por vía marítima por contar con un menor costo”* (Entrevistado 9)

- ✓ *“Aéreo, marítimo muy poco”* (Entrevistado 10)

- ✓ *“Transporte marítimo”* (Entrevistado 11)

Análisis

No cabe duda de que el contenedor es un elemento clave del transporte en todas sus modalidades y ha supuesto la entrada en la era de la intermodalidad y el desarrollo de la logística, a nivel de historia su origen es de 1956 en que su inventor, Malcom McLean, lo introdujo en el transporte marítimo y terrestre (León y Romero, 2003, p. 53).

Según Ballou (2004), indica:

existen muchos motivos por los cuales el trabajo del transporte marítimo se encuentra reducido. Algunas de estas razones se deben a que la función de las aguas nacionales está confinado al sistema de caminos terrestres por lo cual la empresa o entidad se consigna la mercancía y conozca los caminos acuíferos

Otra dificultad es la lentitud al ser más lento que el ferrocarril donde la velocidad varia si su ruta comercial es en mar abierto o en ríos, por ejemplo: parte del recorrido de un transporte de carga es de 481 millas (774 km) en ríos, 507 millas (816 km) en Grandes lagos y de 1648 millas (2650 km) a lo largo de costas estadounidenses (p. 174).

No obstante, la capacidad de transporte por la vía marítima en lo que respecta al remolque es de cuarenta mil toneladas, con la fabricación de nuevos barcos, la capacidad de servicio crece, por ejemplo, los buques cargueros. Además de la creación de nuevas tecnologías de rastreo o navegación por medio de satélite y de servicio piloto automático a toda hora.

Un aspecto de suma importancia es que el clima determina la confiabilidad y disponibilidad de la navegación en cuanto al servicio, las observaciones se manejan cuando hay sequias, inundaciones conflictos o intereses políticos para tomar decisiones claves en cuanto a las rutas y el modo de transporte marítimo.

La mayor parte de los expertos respondió que la modalidad más utilizada es el marítimo, por comodidad, tiempo, espacio y, a pesar de que no poseen todo el conocimiento en cuanto a la documentación o ciertas características, deducen o se les comunica por parte del distribuidor o tercero el tipo de transporte que van a gestionar e incluyen los precios en una sola cotización, más el tiempo que deben esperar para obtener sus materiales o maquinaria a lo que dentro de la planificación empresarial tienen un sistema diseñado a nivel de inventario y producción para mitigar este tipo de inconveniente.

Los servicios marítimos que se encuentran a disposición están en todas las formas legales posibles, además la mayor parte de mercancías que se transportan por este medio, son libres de regulación económica, de igual manera otra modalidad que se debe de considerar es el transporte

terrestre, el cual posee características de gran importancia como el transporte de cargas por vía terrestre (ADR), el cual está regulado en la mayoría de los países europeos por la peligrosidad que genera.

Lo anterior expuesto considera la regulación del embalaje, el transporte, la documentación y otros aspectos relacionados con la carga, descarga y almacenaje; especialmente en el caso de la maquinaria y materiales de mecánica de precisión, la precaución que se debe tener a través de la logística en varios países o en el rango del territorio nacional. Además, un aspecto importante es la determinación de obligaciones y las responsabilidades de cada una de las partes para evitar daños a las personas, cosas o al medio ambiente.

Los entrevistados seis y diez hacen referencia a la modalidad aérea según la urgencia el peso y volúmenes, tanto del material como de la maquinaria; si se importa en partes, deben de examinar el riesgo antes de decidir el beneficio para determinar los tráficos y mercancías, ya sean de mucho valor o por el nivel de peligrosidad, por lo que se utilizan en ciertos sectores industriales las cadenas de distribución.

Este tipo de procedimiento a nivel aéreo, por su naturaleza, requiere que tenga en consideración por causa de las cuestiones técnicas, comerciales y jurídicas. Por lo que es crucial para la empresa importadora de materiales conocer los elementos básicos de manera que pueda realizar las operaciones en las que se utilice esta modalidad para optimizar costos y ganancia en seguridad jurídica.

Como característica importante del transporte aéreo de materiales, se puede encontrar la rapidez y la puntualidad, la agilidad administrativa, seguridad (menor incidencia de siniestros), amplia red de cobertura, que es la capacidad de enviar mercancía prácticamente a cualquier lugar del mundo y la flexibilidad en horarios, aunado a este punto, dentro de los aspectos por considerar, están las restricciones y limitaciones técnicas de las dimensiones de las puertas y/o bodegas de los aviones.

Otras limitantes que existen a nivel aéreo son las dimensiones por tamaño y peso de los bultos y mercancías, sin contar el costo de este tipo de transporte y que no es competitivo cuando se trata de transportar materiales o maquinaria; al final de la producción, las piezas dependen del costo del transporte de la materia prima sea hierro, acero o aluminio.

Categoría 7. Características del País para Comprar Materiales y Maquinaria

Se define como características del país para comprar maquinaria y materiales en diferentes lugares a nivel mundial, como la particularidad que se debe valorar por concepto de costos, precios, calidad, servicio al cliente, logística, documentación, notas técnicas, términos de venta, consideraciones del manejo de materiales y maquinaria para la producción de mecánica de precisión.

Para efectos de la presente investigación, se desglosan a continuación las respuestas de los entrevistados y consideraciones que hacen referencia a la categoría donde menciona las características del país para comprar maquinaria y materiales.

- ✓ *“Maquinaria: Estados Unidos por cercanía y calidad. Materiales Colombia, por cercanía y Suiza por calidad”* (Entrevistado 1)
- ✓ *“Maquinaria: China por precio y calidad. Materiales Estados Unidos, por cercanía y cumple con todas las normas de calidad”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Maquinaria: americana (Estados Unidos), Taiwán, China estos países por garantía. Materiales: Brasil con fundiciones grandes, China por mejores condiciones, precio y en algunos casos cercanía”* (Entrevistado 3)
- ✓ *“En el caso de la maquinaria que sea de Estados Unidos y los materiales de Honduras o Centroamérica por cercanía”* (Entrevistado 4)
- ✓ *“Maquinaria: Estados Unidos y Japón. Materiales como aceros al carbono de Turquía, el este de Europa, Bulgaria. Para la compra de aceros inoxidables China, para compra de aleaciones España y Aluminio la India”* (Entrevistado 5)
- ✓ *“Maquinaria: España, Estados Unidos, Japón. Materiales: especialmente aceros al carbono Turquía, el este de Europa, Bulgaria, China, España, India.”* (Entrevistado 6)

- ✓ *“Para adquirir maquinaria: Taiwán y China por precio y si es calidad Europa. Para el caso de materiales el este de Europa”* (Entrevistado 7)
- ✓ *“Maquinaria de segunda: Estados Unidos y, si es nueva, por la garantía, China. Los materiales se compran a un distribuidor a nivel nacional Sumitec, Aceros Cartago”* (Entrevistado 8)
- ✓ *“En cuanto a la calidad de los productos, considero que los países europeos cuentan con mejor tecnología para la fabricación; aun así, considerando el precio, estimo que los países orientales cuentan con mejor precio tanto para maquinaria como materiales”*
(Entrevistado 9)
- ✓ *“Cercanía, EE. UU, tanto para maquinaria como materiales”* (Entrevistado 10)
- ✓ *“Estados Unidos por la calidad tanto para maquinaria como materiales”*
(Entrevistado 11)

Análisis

Países como Estados Unidos son fuertes en la producción de materiales como el aluminio, acero produciendo cerca de un millón de toneladas de acero cada semana, poseen una ventaja competitiva donde manejan altos estándares de calidad en cuanto a producción, diseño, composición y muchas características como propiedades mismas de los metales (Lesko, 2004, p. 14).

Según Ballou (2004), dice:

a pesar de que muchas de las empresas no realizan una investigación formal a nivel de logística este tipo de esfuerzo es valioso porque retribuye a la planificación en una red, como las relaciones comerciales de venta-servicio y los costos de tarifas de transporte-distancia, todas estas razones permiten que la investigación sea realizada por grupos de consultoría interna o externa, generando un beneficio para la empresa (p. 623).

El pronóstico que se pueda realizar para el manejo de los materiales y maquinaria va a depender de los costos y garantías que los países comerciales indiquen, también el manejo en tránsito es por lo que la mayoría de las empresas no cuentan con este tipo de información en logística y permite que los encargados tomen decisiones de contactar a terceros como intermediarios en la materia para realizar toda la operación.

En común, la mayoría de los expertos identifican que los países en cuanto a cercanía y precio para importar la maquinaria son: Estados Unidos, España; y, en implementación de servicio al cliente, además del seguimiento al mantenimiento preventivo, están China, Taiwán, estos últimos dentro de los diseños incluyen sistemas como el centro numérico computarizado al ser una especie de “extra” que se ofrece para las máquinas fresadora y torno convencionales, al ser de fácil manejo, adaptación entre ambas máquinas y capacitación en cuanto a la exactitud.

En el caso del entrevistador cinco, hace un aporte interesante al señalar propiedades específicas de los materiales y que en la producción no todos los países cuentan con las normas o no tienen la capacidad; tal es el caso de los materiales de aceros al carbono, donde Turquía domina el mercado, también se pueden conseguir en la parte este de Europa y, si lo que se busca son aceros inoxidables, en China se encuentra variedad.

De acuerdo con las respuestas de los expertos, se buscan todos los beneficios posibles en las transacciones, tanto de maquinaria y materiales donde se pueda no solo comprar una máquina; sino que también incluya los materiales para aprovechar en un solo viaje el transporte de estas mercancías y lograr afiliar un socio comercial, entablar una relación que permita optimizar la producción y que en un futuro no se necesite el intermediario para contactar al productor de materiales o maquinaria.

Entre las características indispensables de la mayoría de los países está la cultura, el idioma, la distancia, los distribuidores internamente que tiene cada país y qué tan accesible por parte del interesado está la información de una forma pronta, oportuna, veraz y que existan mecanismos para ejecutar todo el proceso a nivel de logística en cuanto a la dependencia que genera este tipo de adquisición por parte de los que se dedican a actividades productivas de mecánica de precisión.

Categoría 8. Consideraciones para Importar Materiales y Maquinaria de Mecánica de Precisión

Se expresa como consideraciones de importación al marco de referencia que se puede utilizar para realizar, a nivel de logística, un traslado de una mercancía de un punto de origen o partida hasta un destino o punto de llegada; para efectos de esta investigación, se hacen partícipes del concepto a los expertos en el área de la mecánica de precisión y el requisito indispensable de conocimiento acorde a toda la documentación que se debe adjuntar más toda aquella información que especialistas o terceros puedan brindar.

Por tal motivo, a continuación, se adjuntan las respuestas de los entrevistados ante la prerrogativa inicialmente anunciada para esta categoría de investigación.

- ✓ *“Poseer toda la información a mano que no se peguen en el proceso de transporte o desalmacenaje, manejar más información”*
(Entrevistado 1)
- ✓ *“Averiguar si la empresa que vende es responsable y si tiene experiencia en la venta internacional, a nivel de página web que esté bien diseñada la página, el conocimiento en el momento de pagar en línea que posea mecanismos de seguridad, transferencia en el tiempo real de respuesta, que sea pronto y preciso. La maquinaria debe poseer garantía y servicio técnico por tiempo de respuesta, estar completamente seguro donde se compra y el valor en el caso de los materiales pedir muestras para hacer ensayos destructivos, para luego comprar una cantidad considerable”* (Entrevistado 2)
- ✓ *“Conociendo el precio, la experiencia más que todo en maquinaria en cuanto a la calidad y las necesidades que se den en el mercado por cambio de tecnología”*
(Entrevistado 3)
- ✓ *“Tener el conocimiento de y para lo cual poder realizar la tramitación”*
(Entrevistado 4)

- ✓ *“Tener acceso a la mayor parte de información actualizada y capacitaciones para continuar realizando una labor eficiente como hasta el momento.”*
(Entrevistado 5)

- ✓ *“Si se llega a capacitar a las empresas en general, se divide el mercado en 3: en el número de clientes de talleres en general, el tipo de mantenimiento con los requerimientos mínimos, dándose consumos bajos requeridos y el cliente de compañía que la empresa le da mantenimiento a la producción de implementos de medicina, procesos en maquinaria de alimento”* (Entrevistado 6)

- ✓ *“Que las empresas como la cámara de industrias, las asociaciones de mantenimiento industrial y PROCOMER se interesen más en brindar información de forma gratuita para realizar o tener conocimiento en el proceso de importar maquinaria y materiales de mecánica de precisión”* (Entrevistado 7)

- ✓ *“Falta generar una cadena de valor que le permita a las empresas participar y competir en cuanto a la formación la experiencia no hay esa información completa o detallada para importar maquinaria o materiales y se depende mucho de intermediarios de que las empresas terceras incrementan los precios buscando a ver qué se ganan”* (Entrevistado 8)

- ✓ *“Considero que los rubros tales como precio y calidad deben ser concaténante, ya que si bien es cierto ambos se relacionan en una forma intrincada, ya en oportunidades la de menor precio no cuenta con una calidad similar a la de más alto costo”*
(Entrevistado 9)

- ✓ *“Relación comercial, facilidad de negociación y lenguaje”*
(Entrevistado 10)

- ✓ *“Poseer conocimiento en la logística y que se impartan capacitaciones por parte del sector de metalmecánica”*
(Entrevistado 11)

Análisis

Según COMEX (2015) para importar productos europeos dentro del marco del Acuerdo de la Asociación entre Centroamérica y la Unión Europea (AACUE) y beneficiarse de las preferencias arancelarias, se recomienda considerar: el país de origen, determinación del origen (que el producto cumpla con las normas y reglas establecidas por la Unión Europea), además de certificación de origen y el tratamiento arancelario preferencial en el marco del AACUE determinando el arancel que debe pagar en Costa Rica el producto a importar (p. 1-2).

Según la Guía Aduanera de Costa Rica, Programa Regional de USAID de Comercio para CAFTA-DR., (2009), se indica que “durante el despacho de las mercancías debe estar respaldada por una declaración que puede ser electrónica o física por medio de formularios autorizados por el servicio aduanero, previo a las formalidades aduaneras al pago de los derechos e impuestos respectivos” (p. 47).

Los entrevistados, como expertos en la industria de la mecánica de precisión, conocen la maquinaria específica que necesitan, basado en su experiencia de trabajo, los logros alcanzados, al igual que el tipo de material indispensable por utilizar sea hierro, acero o aluminio, lo que permite realizar una búsqueda sobre cuál intermediario gestiona y posee la información necesaria en cuanto a la documentación para la logística del antes, durante y después de este tipo de operación.

El proceso de transporte es indispensable en cuanto a la maquinaria y materiales donde intervienen el factor económico, el factor riesgo y el factor sustentable; cabe decir que, en el proceso de logística, el conocimiento de estos factores influye en el factor tiempo con el debido conocimiento y una buena planificación se logra minimizar costos, por los que la mayoría de los entrevistados siempre pagan.

En relación con lo anterior, se hace referencia al desalmacenaje como influye en los procesos para que los interesados puedan disponer de las mercancías que se tienen que despachar de la aduana, al utilizar un intermediario por parte de la mayoría de los talleres de mecánica de precisión, este tipo de persona realiza la tramitología respectiva, presenta la documentación correspondiente y mantiene al tanto a los clientes de las diferentes etapas en la respectiva aduana.

La búsqueda de comprar un tipo de maquinaria o materiales específicos para la producción en Mecánica de Precisión conlleva a los expertos a considerar contactar a intermediarios para la tramitología desde la información de venta de estas mercancías, donde se informe cuáles son los mecanismos de seguridad, las respectivas garantías, los procedimientos de pago y que tengan la información actualizada para la importación.

Interpretación de Datos

Para este apartado, se describe la interpretación de datos de cómo tratar, en la medida de lo posible, de comentar y entender por qué y para qué del capítulo tres sobre el marco metodológico de esta investigación y, aunado a este tema, interpretar el análisis de una forma general a las respuestas otorgadas por los expertos ante diferentes variables que sirven de guía para establecer un mecanismo de respuesta, control, con sus fundamentos, proyecciones y argumentos de forma imperativa ante una necesidad.

La importación de materiales y maquinaria para la producción de mecánica de precisión permite que la economía se vuelva cada vez más dinámica en cuanto a las diferentes necesidades que presentan los talleres y el cómo solventarlo desde la creación, producción y mantenimiento de piezas para diferentes industrias, hasta procesos muy complejos que determinan cómo generar o crear una cadena logística para asesorar a los talleres que están involucrados con la compra, transporte y falta de conocimiento o, en muchos casos, falta de oportunidades de mejora por parte de instituciones, reguladas y que brindan ese tipo de capacitación; pero, por alguna razón, no abarcan a toda la comunidad de mecánica de precisión.

Al no poseer conocimiento sobre el proceso de importación de materiales y maquinaria, la empresa podría ganarse ese 30% sobre la compra y aplicarlo a las diferentes oportunidades de mejora por medio de capacitaciones o, inclusive, comprar más material y aprovechar un único traslado logístico para acortar tiempos en sus ciclos de inventario y producción. Lo que se logró observar es que, en los gestos físicos, quizás por temor, no quería dar montos exactos, confirmando

que ya ha tenido pérdidas considerables ni tampoco expresar los nombres de los intermediarios, que le causaran más inconvenientes de los que estaban surgiendo en ese momento; tal es el caso de la cantidad de veces que a la empresa se le "pegaba" la mercancía en el proceso de aprobación y desalmacenaje en la aduana.

En cuanto a la cantidad de maquinaria observada en la presente investigación, a nivel de los talleres que se visitaron, el personal está limitado a la transaccionalidad de terceros desde el momento de cotizar hasta el de realizar el desalmacenaje del material o maquinaria, a pesar de que existan diferencias o consideraciones importantes en los precios, con lo que al final terminen pagando grandes sumas de dinero por falta de información en el momento de gestionar o realizar la tramitología.

Se analiza que al no tener la información a la mano de una forma clara, concisa y ordenada o consultar una página que genere una oportunidad de mejora en este tipo de transacciones, van a ir disminuyendo por los grandes costos que acarrearán entre ellos sumados al precio que se estimó el tipo de producción de mecánica de precisión.

Al hallarse mecanismos o las charlas oportunas, gratuitas, pertinentes a la información de todo el proceso por realizar para contactar las diferentes empresas extranjeras y realizar la importación de los materiales y maquinaria, sería más cómodo en la transacción, más rentable si los procesos se pudieran coordinar, planificar una vez que se logra la comunicación asertiva con la empresa que vende la maquinaria o materiales.

Es importante destacar que la empresa Fema es una de las empresas más reconocidas en la zona de Cartago y, por ende, la información que se brindó es muy precisa; en la observación se demuestra, al analizar el entorno, que la empresa cuenta con mecanismos de contingencia, como, por ejemplo, solicitarle ayuda a la empresa Sumitec para la logística cuando esta tiene poco tiempo para tramitar o necesitan mover materiales de carácter urgente. Además, el personal está capacitado, pero la empresa que les brinda apoyo es de la misma familia.

Se logra observar que es más "fácil" utilizar un intermediario para gestionar o tramitar la adquisición de materiales y maquinaria, aunque el costo de adquirirlos sea un poco más alto del valor real, debido a no tener la información a mano en el momento preciso; se determina que se ha

buscado información la cual no es del todo detallada por diferentes instituciones y el tiempo del servicio al cliente según se justifican es mucho con respecto a la espera.

Un ejemplo es el caso de la Cámara de Industrias o PROCOMER, con quienes se debe agendar una cita para exponer las necesidades que tiene el taller para realizar la importación; luego, por procedimientos se debe realizar una visita, un análisis "económico", llenar papeleo, iniciar con la tramitología y quedar en espera de la respuesta para proceder a pagar o recibir la contestación de todo el alineamiento.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones de la Investigación

En este capítulo se hace referencia a la finalización de este estudio, donde se concluye la información obtenida tanto de las once entrevistas realizadas a los diferentes expertos, así como las consideraciones e información del capítulo dos “el marco de referencia” y la estructura de los capítulos presentada en el proceso, contemplando dentro de las conclusiones los objetivos acordados al inicio de la investigación. Además, se describen las respectivas recomendaciones que se generan al concluir la investigación.

Por otra parte, se concluye con respecto a la categoría de materiales que la mayor demanda en cuanto a materiales permite identificar que el acero 1020, el acero 4047 y el aluminio poseen una mayor calidad para el mecanizado en los talleres de Mecánica de Precisión. Debido al incremento en las importaciones de estas materias primas para la respectiva producción de piezas, se consideran los países más cercanos a Costa Rica para la compra y, además, se utilizan diferentes intermediarios internacionales y nacionales, especialmente por motivo de las medidas restrictivas de Estados Unidos, uno de los mayores proveedores para Latinoamérica y por su influencia en el comercio internacional.

Como conclusión se logra identificar que el principal material con mayor uso es el acero 1020; esto porque es fácil de adquirir al comprarlo directamente a intermediarios en Costa Rica, sin gestionar papelería extra aparte de la factura timbrada que facilitan los comercios debidamente identificados; o aplicar normas, políticas comerciales y algunos códigos de importación en las reglamentaciones que pueden bloquear el acceso directo o maximizar el tiempo de espera para hacer uso de este material.

En el tema de materiales, en referencia al primer objetivo específico, se concluye que en estos existen características, que permiten mecanizarlos según las funciones, la principal función del acero es para piñones, los cuales requieren la compra del material específico, por parte de los talleres para mecanizarlo. El piñón, al ser una base principal en la movilidad de maquinaria y herramientas, según las dimensiones de su forma, permite que el diámetro determine la cantidad de producción en barra que se desea adquirir e importar.

En conclusión, la importación de acero en Costa Rica se ha incrementado en los últimos 10 años; por ser los materiales más rentables en la producción para piezas, especialmente el acero 1020 y el acero 4047; Esto es debido a la fuerte competencia de pocos intermediarios en la mecánica de precisión, faculta a los mediadores a apoderarse, con cierta exclusividad, de la información y cobrarla a un alto precio, además de poder adquirir el acero directamente en Costa Rica.

Además, una de las principales propiedades del material más rentable es la propiedad mecánica, la cual aporta beneficios como su resistencia y, al estar en continuo roce, la dureza evita que el desgaste, según su función, sea acelerado, contribuyendo al desarrollo de la industria; esto permite el crecimiento de sectores como la medicina, metalmecánica, siderurgia, industria aeroespacial entre otros.

Se concluye que el material más maleable es el aluminio; este, al poder darle diferentes formas, puede ser utilizado según la dureza o resistencia como sustituto del acero; además, los mercados cercanos a Costa Rica permiten un fácil acceso para adquirir este material sin contemplar el idioma como una barrera comercial e incrementar las manufacturas en el país.

Con respecto a la categoría de maquinaria se concluye que es mencionar cuales son las principales actividades de mecánica de precisión, entre ellas el mecanizado de piezas de metalmecánica con requerimientos muy específicos, direccionados a mayores consumos como pedidos programados, concluyendo que la primordial producción es la construcción y reconstrucción de piezas para maquinaria.

Además es importante mencionar que de los resultados obtenidos del amplio estudio de esta investigación, en referencia al segundo objetivo específico, se logró delimitar que las principales piezas que se producen en la mecánica de precisión son los piñones y, para producirlos, se necesitan los principales tipos de maquinaria en el uso de la mecánica de precisión, tales como el torno, fresadora y centro numérico computarizado, los cuales dependen, en la adquisición, de la logística para importarlos, debido a que en Costa Rica no se produce este tipo de maquinaria o materiales específicos para la producción anterior mencionada.

Al obtener información en las indagaciones más precisas de los expertos, se concluye que la maquinaria de mayor uso y la más rentable es el torno, seleccionando las características indispensables para crear un concepto en cuanto a su estructura, que debe conocerse para la compra e importación a Costa Rica de este tipo de máquina, contemplando a instituciones como APTAMAI en asesoramiento.

Se logra identificar, como conclusión a la categoría de logística, que existen pocas empresas con personal capacitado que han logrado posesionarse en el mercado Cartaginés y competir a nivel logístico internacional en el manejo de materiales y maquinaria; conocen los alineamientos de documentación y requisitos específicos, identifican al perfil del personal en comercio internacional que facilitan la tramitología y adquisición de este tipo de mercancías; aplican mecanismos como la influencia sobre intermediarios para alcanzar mejores precios y garantías; pero no comparten información por considerarla de carácter confidencial y hacen referencias a limitaciones que ellos superaron, permitiéndose crecer en el comercio.

Además, se concluye que no todos los talleres en la provincia de Cartago, Costa Rica, poseen la capacitación pertinente y oportuna en cuanto a la logística que se debe aplicar para la importación de materiales y maquinaria en el país al segundo semestre del 2018; se indica que existen dificultades para los talleres de mecánica de precisión, como el poco acceso a la información, grandes tiempos de espera en respuesta de una posible capacitación por parte de empresas como PROCOMER o APTAMAI.

Posterior a la examinación de las estrategias que utilizan las empresas y talleres dedicados a la producción de mecánica de precisión en Costa Rica, se puede concluir que la gran mayoría utiliza intermediarios para importar materiales y maquinaria según sus necesidades; con lo anterior, se identifica que el tipo de modalidad en la importación es el transporte marítimo. Por lo que al utilizar intermediarios se encarece el precio de las mercancías que se importan al territorio nacional.

Se concluye de la investigación, que la compra de materiales procede de China, Brasil y Estados Unidos y Honduras; para la maquinaria se enfoca en Estados Unidos, España, Japón, con ciertas excepciones Asia, por los precios y atención al cliente; además de las consideraciones logísticas al importar como: planeación logística, estratégica, estrategia del transporte, clasificación del transporte (terrestre, marítimo, aéreo), agencias y servicios, la documentación y términos comerciales los cuales forman parte del tercer objetivo que permite distinguir los componentes logísticos que intervienen en las actividades de mecánica de precisión

Al tomar en cuenta las respuestas de los expertos, se concluye que se deben considerarse las cadenas de valor como ventaja competitiva, donde el conocimiento es compartido en conjunto por talleres y empresas de mecánica de precisión, se ve la necesidad de generar encadenamientos empresariales mediante estructuras y herramientas dadas por el gobierno, con la ayuda de las tecnologías como las aplicaciones en los celulares y redes informáticas también las ferias internacionales, el uso de foros técnicos de discusión nacional e internacional, que permita acceder a la información técnica de maquinaria y materiales específicos para importar este tipo de mercancías.

Se concluye que la presente investigación cumplió con sus objetivos, permitiendo dar como respuesta la utilidad de plantear una cadena logística para la importación de materiales y maquinaria para la producción de mecánica de precisión; en este trabajo se informa sobre la documentación, procesos, notas técnicas y alineamientos, para identificar los materiales más comunes, así como delimitar la maquinaria más frecuentes y poder distinguir los componentes logísticos que intervienen en el proceso de actividades de mecánica de precisión.

Recomendaciones de la Investigación

Las recomendaciones en este apartado son sugerencias en respuesta a las conclusiones anteriores; asimismo, permite visualizar futuros proyectos u objetivos que se forman como complemento de los objetivos específicos expuestos en el capítulo dos y, que, al concretarlos en un tiempo específico, posibilita nuevas ideas complementarias de la investigación original. Seguidamente se exponen las recomendaciones respectivas.

Se les recomienda a los talleres de mecánica de precisión, que consideren los países cercanos a Costa Rica como Estados Unidos, Brasil, Chile en cuanto a la importación de materiales: acero 1020 y 4047, así como el aluminio; de modo que se tenga acceso a las normas, tratados, certificados de origen, dentro de las políticas comerciales por medio de instituciones gubernamentales para minimizar las complicaciones al contactar a distribuidores y productores internacionales.

Se recomienda en base a las categorías de materiales, a la población de mecánica de precisión, que realicen un abastecimiento oportuno del acero 1020, al ser de mayor consumo, como medio de reserva cuando el precio está bajo, para enfocarse en los procesos logísticos de adquisición de mercados potencialmente productores de este tipo de acero e importar con la ayuda de las instituciones gubernamentales, manteniéndose en contacto continuo con estos organismos y así crear canales de comunicación directa

Se les recomienda a los talleres de mecánica de precisión crear un catálogo de materiales con las propiedades tecnológicas, mecánicas, características y notas técnicas de materiales actualizados; sea: hierro, acero o aluminio, identificando los piñones en sus funciones, con la ayuda del Instituto Tecnológico de Costa Rica y PROCOMER, para seleccionar rigurosamente el material requerido y comprender la documentación en cuanto a la tramitología de importación y notas técnicas que se deben aplicar.

Una recomendación a los talleres de mecánica de precisión es minimizar los tiempos de espera en tramitología de compra, traslado y almacenaje del material más rentable, que es el acero 1020, por medio de una debida planificación en documentación, permisos, el medio de transporte, horarios y rutas comerciales, para incrementar las posibilidades de: producción, recursos y funciones del acero al adquirirlo e importarlo.

Se le recomienda a la población practicante de la mecánica de precisión, que al adquirir el acero 1020 soliciten los certificados de origen, certificado prueba de molino, certificado de Inspección Informe de prueba o los exámenes de composición del material, a las empresas productoras de este tipo de material; para garantizar que la propiedad mecánica estará en función con el desempeño y resultado del tipo de pieza, como lo son los piñones.

Se recomienda, a los talleres de mecánica de precisión, considerar el aluminio, por ser un material maleable, como principal sustituto en piñones, crear alianzas estratégicas con otros talleres para importar contenedores consolidados y encontrar mayor variedad en productores internacionales de este material; para permitir información técnica en cuanto a notas, barreras comerciales y garantías ofrecidas, asegurándose de que en el proceso no se van a generar tantos inconvenientes, en tramitología, términos internacionales del comercio.

Se recomienda en base a la unidad de maquinaria de esta investigación, a las empresas y talleres de mecánica de precisión que implementen una cartera de clientes, tanto nacionales como internacionales, a través de APTAMAI, con información sobre los mayores consumos y pedidos programados, de la construcción y reconstrucción de piezas para incrementar la producción y logística como la principal opción en su distribución.

Se le recomienda a la población de mecánica de precisión en Costa Rica, que consulten a través de APTAMAI y PROCOMER, la modalidad de la importación de maquinaria, tipo: torno convencional, fresadora convencional o centro numérico computarizado; la documentación requerida como parte de la tramitología o instrucción para aminorar aquellas barreras: arancelarias o consideraciones que deben tomar en cuenta en los procesos de importación de maquinaria para la producción de piñones.

Como recomendación a APTAMAI, crear una guía como instrumento, donde se indiquen los elementos que componen cada máquina, así como el tipo de embalaje que se necesita, considerando el torno de mayor uso y el más rentable, por medio de investigaciones e información recopilada de universidades en el área de ingeniería industrial o comercio internacional, para beneficio de los talleres y empresas de mecánica de precisión que necesitan importar maquinaria específica.

Se recomienda en base a la unidad de logística, a instituciones como PROCOMER y APTAMAI, que brinden cursos y asesorías de calidad, según los lineamientos de documentación

actualizada y requisitos específicos, por medio de la información recopilada de la experiencia de los talleres, debidamente identificados que realizan las importaciones de este tipo de mercancías y Universidades donde se imparte la carrera de Comercio Internacional o Aduanas, para que los dueños, personal a cargo en los talleres, apliquen el conocimiento en la logística de adquisición de materiales y maquinaria de mecánica de precisión.

Se les recomienda a los colegios vocacionales de Costa Rica, que implementen una estructura de formación en el grado de técnico medio en Comercio Internacional, por medio de la colaboración de PROCOMER, Ministerio de Hacienda y APTAMAI, en conjunto con mecánica de precisión; para que el estudiantado, en el momento de realizar las prácticas en empresas, brinde los aportes idóneos de importaciones en materiales y maquinaria de mecánica de precisión y otras áreas que requieran la logística; de esta forma se puede innovar al abrir nuevas plazas de trabajo que permitan compartir el conocimiento sin esperar tanto tiempo de respuesta por instituciones que tienen personal limitado para capacitar.

Se recomienda a los talleres y empresas de mecánica de precisión, identificar algunas empresas de logística nacionales e internacionales, según los materiales y maquinaria específica de uso comercial de mecánica de precisión que se va a importar, por medio de PROCOMER o APTAMAI, para que se planifique la producción y costos operativos con anticipación y mitigue los posibles efectos de esperar la mercancía, considerando en la modalidad de transporte el marítimo como mejor opción por los bajos precios.

Se les recomienda a la población de mecánica de precisión de Costa Rica, que investiguen los países proveedores de materiales y maquinaria, considerando a China, Brasil, Estados Unidos, Honduras España, Japón; esto según las respuestas de los expertos, mediante la información que brindan las instituciones nacionales: APTAMAI, PROCOMER, cámaras de comercio, para identificar las garantías, capacitaciones, soluciones, distribuidores e intermediarios; también, la comunicación que se tendrá durante y después de la compra e importación de la maquinaria.

Se recomienda a PROCOMER y APTAMAI, desarrollar cadenas de valor con el fin de compartir el conocimiento y permita la integración de más talleres y empresas de mecánica de precisión, además de participar en encadenamientos empresariales mediante herramientas tecnológicas como las aplicaciones en los celulares y el uso de foros técnicos en redes informáticas para discusión nacional e internacional, que permita acceder a la información técnica de maquinaria y materiales específicos para importar este tipo de mercancías.

Se le recomienda a futuros investigadores, que abarquen otras líneas de conocimiento o teorías que no fueron abarcadas en este documento, tales como proponer rutas comerciales específicas de tránsito y logística de los principales proveedores de centros de mecanizado CNC y materiales, por ejemplo: cortadora de plasma, polímeros y materiales sinterizados, para que las empresas y talleres de mecánica de precisión, tengan acceso a información técnica, legal y aduanera, permitiendo generar una cadena de valor a nivel global.

Referencias

- a, Sánchez J. (setiembre de 2008). Una mirada a algunos aspectos de la tecnología como fuente de ventaja competitiva en el sector metalmecánico del departamento de Risaralda Colombia. *Scientia et Technica* , 14(39), 241-246. Recuperado el 27 de 05 de 2018, de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920503043>
- a, Robles,N (Mayo de 2013). Estado de la industria de alta precisión en Costa Rica. *Tecnología en marcha*,26(4), 85-91. Recuperado el 21 de Mayo de 2018, de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1586/1474
- Aduanas, Dirección General. (2009). Hacienda.go.cr. Recuperado de https://www.hacienda.go.cr/docs/5224c2cfb7c51_GUIAADUANERADECOSTARICA.pdf
- Appold, H., Feiler , K., Reinhard, A., y Schmidt, P. (2015). *Tecnología de los metales*. Barcelona, España : Reverté, S.A. Recuperado el 28 de junio de 2018
- b, Sánchez, J., Payan, L.y Echeverri, S. (05 de Diciembre de 2008). “Obstáculos que limitan la capacidad de innovación de las empresas del sector metalmecánico de Risaralda Colombia. *Scientia Et Technia*, 14(40), 148-153. Recuperado el 27 de 05 de 2018, de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920454028>
- b, Robles, N. (19 de Setiembre de 2014). Lineamientos para la manufactura de partes de alta precisión. *Tecnología en marcha*, 27(1(2014)), 48-56. Recuperado el 14 de 05 de 2018, de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/8997?show=full>
- Barquero, M. (18 de Abril de 2018). Comex solicitó ante Estados Unidos exenciones de arancel al acero y aluminio. *La Nacion Costa Rica*. Recuperado de <https://www.nacion.com/economia/politica-economica/comex-solicito-ante-estados-unidos-exenciones-de/P3TWWBGLKFEZRF7QT4IVHTGKJM/story/>
- Chong, M. C. (20 de 12 de 2012). ,Efecto de la información en el proceso de producción y distribución de una empresa de metalme-cánica. *Industrial Data*, 15(2), 106-115. Recuperado el 27 de Mayo de 2018, de Redalyc. org: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81629470014>

Chudnovsky, D. (Enero-Marzo de 1985). JSTOR.ORG. Desarrollo Económico, 24(96), 483-515.

Recuperado de https://www.jstor.org/stable/3466919?seq=1#page_scan_tab_contents

Colegio Vocacional de Artes y Oficios (2016). COVAO. Recuperado de <http://www.covao.ac.cr/diurno/>

COMEX. (2015). *Comex go. cr.* Obtenido de <http://www.comex.go.cr/media/4737/consideraciones-para-importar-a-ca-en-el-marco-del-aacue-2015-08-06.pdf>

Cordero, E. (2017, p.28). Valoración de maquinaria y equipo . San José, Costa Rica : Universidad Estatal a Distancia.

Dirección General de Aduanas (noviembre 2018), Ministerio de Hacienda Costa Rica, Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbaranc.aspx>

Dirección General de Aduanas (diciembre de 2018), Ministerio de Hacienda, Costa Rica, 2018. Documentos obligatorios para la importación de acero, aluminio y hierro, Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/tica/web/hdbdocobl.aspx?7XkcVwKDdiGjJELsdEKiIZVlK4KK2LEMJAqeaIXQtPzCZKIXebNjvj5XqaXiPRfy+I1EWCGOQXz0wvJAOzgtxg==>

Fagorautomation. (2004). Soluciones de automatización para mecanizado de alta velocidad. Automática e Instrumentación , p.34.

Fuentes Aguilar , L., y Soto Mora , C. (1993). La industria del aluminio en el Tratado de Libre Comercio, Google Académico, 24(93), 75-79 . Recuperado de <file:///C:/Users/Teresita%20Vanessa/Downloads/32665-73983-1-PB.pdf>

H.Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro.* México : Pearson Educación.

Hacienda, M. d. (Octubre de 2012). *Sistema costarricense de información jurídica .* Recuperado de https://www.hacienda.go.cr/docs/51c9baa1b805f_leygeneraldeaduanasactualizadaaoctubre2012.pdf

- Hernández, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (sexta ed.). México : McGraw Hill.
- León, Á., & Romero, R. (2003). Logística del Transporte Marítimo (Vol. 1). Impulso Global Solutios. Recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qDIuDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=logistica+del+transporte+maritimos&ots=imNElqbeMr&sig=6lc5izaOt75TaPgZ8XT8LwBDzDg#v=onepage&q=logistica%20del%20transporte%20maritimos&f=false>
- Lesko, J. (2004,pp 14-19). Diseño Industrial. México: Limusa,S.A.
- Mediasat Group (2004). La Enciclopedia (tomo16), p.12200, España: Salvat Editores
- Metalurgia, M. y. (2017). Riesgo crediticio elevado de la industria del acero, según un estudio de crédito y caución . *METALES Y METALURGIA. com*.
- Ministerio de Hacienda, C. R. (Setiembre de 2018). *Estadísticas de importación 2018*. Recuperado de <https://www.hacienda.go.cr/contenido/14377-estadisticas-de-importacion-2018>
- Molina, R. y Pereira. (2001). Costa Rica,puente para el desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de la metalurgia. *Tecnología en Marcha*, 14(2), 85-89. Recuperado el 21 de Mayo de 2018, de http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1557/1448
- Montes, C. P. (septiembre de 2014). *DIALNET* . Recuperado de http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12665/PaisMontes_Carlos_TD_2014.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Mora, L. A. (2016,p.5). Gestión Logística Integral. Bogotá, Colombia: Buena Semilla.
- PROCOMER. (2012). Promotora del comercio exterior de Costa Rica. Recuperado de <https://procomer.com/downloads/quiero/INCOTERM-2010-IC.pdf>
- Promotora de Comercio Exterior, CR (Marzo de 2017). Procomer Costa Rica . Recuperado de http://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Publications/_y_Model%20contracts%20Costa%20Rica_web.pdf

- Promotora de Comercio Exterior, Costa Rica (Julio de 2014). *PROCOMER* . Recuperado de <https://www.procomer.com/uploads/downloads/2ce4726ece975be905a7f0276f6d9e505321c441.pdf>
- Promotora de Comercio Exterior, Costa Rica (2017). Estudios estadísticos 2016. Recuperado de https://procomer.com/downloads/estudios/estudio_estadistico_2016/Capitulo10.pdf
- Rabiela, R. (30 de Mayo de 2012). “La circulación del conocimiento en una región industrial: la industria metalmeccánica en Querétaro, México. *Espacialidades*, 2(2), 5-21. Recuperado el 27 de 05 de 2018, de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=419545118001>
- Rodríguez, J. A. (05Abril de 2017). Desarrollo de la industria del acero en Costa Rica y sus expectativas comerciales al año 2017. Universidad Internacional de las Américas San José, Costa Rica. Recuperado el 27 de Octubre de 2018 de Epso: http://biblioteca.uia.ac.cr/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=19367&shelfbrowse_itemnumber=31449#holdings
- Sistema Costarricense de Información Jurídica (Reformado por el artículo 1° de la ley No.7900 de 3 de agosto 1999). Código de normas y procedimientos tributario. Recuperado de http://www.pgrweb.go.cr/SCIJ/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6530&nValor3=89974&strTipM=TC
- Schvab, L. (2011, p.14). *INET. Ministerio de Educación, Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Argentina, Maquinas y Herramientas - Guía Didáctica*, Recuperado de <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf>
- Spegele, B., & Miller, J. (16 de Mayo de 2016). La ayuda de China a sus empresas exacerba el exceso global de suministro. *El Financiero Costa Rica*, pág. 29. Recuperado de <https://www.pressreader.com/costa-rica/el-financiero-costa-rica/20160516/281913067336095>
- Trujillo, Juan C. y Iglesias,W. (Diciembre de 2012). Determinantes del crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas: el caso del sector metalmeccánico. *Semestre Económico*, 15(32), 41-76. Recuperado el 27 de 05 de 2018, de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=165025358001>
- William D. Callister, J, y Rethwisch, D. (2014). *Materials Science and Engineering.*[Diseño de Investigación Cualitativo, Cuantitativo y enfoques Mixtos] Utah: Wiley.

Apéndice A

Cuestionario


Estimado entrevistado mi nombre es Teresita Vanessa Barrantes Ureña actualmente me encuentro realizando mi trabajo de investigación final para poder graduarme y optar por el título de Licenciatura en Comercio Internacional, en la Universidad Internacional de las Américas, bajo el título de Cadena Logística para la importación de materiales y maquinaria para actividades productivas de mecánica de precisión al segundo semestre del 2018, a lo cual agradezco se sirva contestar de forma clara y concisa lo que se le solicita en el presente cuestionario , tomando en consideración que toda la información que brinde es de carácter confidencial y los datos se utilizaran exclusivamente para el análisis de la presente investigación.

1. ¿Cuáles son los materiales más utilizados en la mecánica de precisión?
2. ¿Cuál es el principal material de mayor uso?
3. ¿Cuál es la principal función del material de mayor uso?
4. ¿Cuál es el material más rentable en la mecánica de precisión?
5. ¿Cuál es la principal propiedad del material más rentable en la mecánica de precisión?
6. ¿Cuál es el material más maleable en la mecánica de precisión?
7. ¿Cuáles son las principales actividades productivas de la mecánica de precisión?
8. ¿Cuáles es la principal producción de la mecánica de precisión?
9. ¿Cuáles son las principales piezas en la mecánica de precisión?
10. ¿Cuáles son los principales tipos de maquinaria que se usan para la mecánica de precisión?
11. ¿Cuál es la máquina de mayor uso en la mecánica de precisión?
12. ¿Cuál es la máquina más rentable en mecánica de precisión?
13. ¿La empresa posee personal capacitado para importar maquinaria y materiales? ¿Si la respuesta es No explique por qué?
14. ¿Conoce la documentación para importar materiales? ¿Si su respuesta es No explique por qué?
15. ¿Conoce la documentación para importar maquinaria? ¿Si su respuesta es No explique por qué?


16. ¿Cuenta con apoyo por parte de instituciones para realizar las importaciones de maquinaria y materiales? Si su respuesta es No comente de cuales instituciones le gustaría recibir este apoyo
17. ¿Según su conocimiento se utiliza un intermediario para importar o se realiza directamente? Explicar cómo se realiza este procedimiento.
18. ¿Según su experiencia que tipo de modalidad de transporte (terrestre, marítimo, aéreo) es más utilizado para importar material y maquinaria? y por qué?
19. ¿Según su experiencia que país considera mejor para comprar maquinaria y materiales y por qué?
20. ¿Cuáles otras consideraciones según su experiencia se requieren para la importación de maquinaria y materiales de mecánica de precisión?

Apéndice B

Acero 1020



HASÇELİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
KALİTE BELGESİ / MILL TEST CERTIFICATE



ISO/TS 16949
ISO 9001/2008
ISO 14001
OHSAS 18001

EN 10204 3.1

Müşteri Adı / Customer Name : STEEL FORCE NV		Tarih / Date Of Issue : 19.12.2016	
Ürün Adı / Product Name : COLD DRAWN ROUND BAR		Kesit / Size(mm) : 019.05X000.00	
Stok Adı / Stock Code : Y019.05X000.00 HPR(AISI 1018)M 00 C0/EN 10278 h9/SC P1		Kalite / Grade : AISI 1018	
İrsaliye No / Waybill No : -		Döküm No / Heat No : 1601356	
Standart / Material Norm : EN 10278 h9		Ağırlık / Net-Gross Weight (Kgs) : 2011	
Sipariş No / Order No : -			
Evrak No / Certificate No : 2016-12-0603		Çelik Yapım Metodu / Steel Making Method : Elektrik Ark Ocağı/Electric Arc Furnace	


KİMYASAL KOMPOZİSYON / CHEMICAL COMPOSITION IN PRODUCT

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Mo%	Ni%	Cu%	Al%	N%	Pb%	V%	Ti%	B%	Sn%
0.18	0.17	0.67	0.009	0.014	-	-	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-

MEKANİK ÖZELLİKLER / MECHANICAL PROPERTIES

Akma N/mm² Yield	Çekme N/mm² Tensile	Uzama (%) Elongation (%)	Sertlik HB Hardness
535	612	14	162

Görsel Muayene : Uygun	Visual Control : OK
Vakum Durumu: (M) Vakumsuz	Vacuum Condition: None Vacuum Degassed
Yüzey Çatlak Testi: Test Yapılmadı	Surface Crack Test: None Tested
Ultrasonik Test: Test Yapılmadı	Ultrasonic Test : None Tested
Parlak Malzeme Yüzey Çatlak Testi: Test Yapılmadı	Surface Crack Test Of Bright Products: None Tested
Radyoaktivite Yoktur	Radioactivity Free



Bu belge yukarıda tanımlanan malzeme için istikrarlı olarak düzenlenmiştir. Çoğaltılmış kopyaların güvenliğinden HASÇELİK Sorumludur. Malzemelerin test edildiği ve sipariş şartlarına uygun olduğu onaylanır. Kuvvetli durumda geçeri belge olarak HASÇELİK' teki kaynak kopyaya başvurulmalıdır. Bu malzeme AT900-4400 Cihazı ile %100 radyoaktif testten geçirilmiş hammadde ile üretilmiştir. HASÇELİK San. ve Tic. A.Ş. Vakum/İTUT Kontrolü/Yüzey Çatlak Kontrolü/Tamamlayıcı ürünleri kimyasal kompozisyon garantisini birlikte test edicilerinin HASÇELİK'e verdiği garanti kapsamındaki garanti şartlarını müşterilerine sunmaktadır. Vakumsuz/Vakumlu ürünler için kimyasal kompozisyon dışında herhangi bir garanti verilmemektedir. Olası olacak herhangi bir hata durumunda HASÇELİK sadece malzeme bedeli kadar sorumludur. Garanti şartları dışında müşteriye veya sonraki proseslerde ortaya çıkan olumsuz durumlarda boy kesimim/işlenmiş malzemenin teknikleri olarak adı alınması dışında HASÇELİK San. ve Tic. A.Ş. herhangi bir konuda yükümlü tutulamaz.

This certificate is issued originally signed for the material described above. Hasçelik does not take any responsibility for the non-authorized copies. We hereby confirm that above mentioned material has been tested and the results meet the order requirements. In case of doubt, the original copy at Hasçelik should be consulted as authoritative test. This material is produced from 100% radioactive tested raw material with AT900-4400. HASÇELİK San. ve Tic. A.Ş. presents to its customers chemical composition and guarantee conditions of its suppliers for vacuum degassed / U.T. Controlled/Processed products. Vacuum degassed/Non-vacuum degassed products are not guaranteed except for chemical composition. Chemical composition guarantee is given for Hasani and Processed products. HASÇELİK is responsible for only at the value of materials in case of any quality problem which will occur. For any unfavorable out of guarantee condition arising in customers or during follow up processes, HASÇELİK is not responsible for any other issue than accepting technical and commercial restitutions of unprocessed materials.

www.hascelik.com

Apéndice C

Acero 4340



Arzobispo Plant

MILL TEST CERTIFICATE

ISO 9001 - ISO/TS 16949



Product Made in Spain

CUSTOMER: GDS BV	WORKS REFERENCE: 1798962
REFERENCE: 4500654842	SALES ORDER: 282385-1
PRODUCT NR:	HEAT NUMBER: 179522
MASTER REFERENCE: 202406	ROLLED: 20.05.2015

REQUIRED PRODUCT			
1422HINOCAV/BOS-Neoman ROUND BARS AS ROLLED QUENCHED-TEMPER 25 -0,5/-0,5 mm			
EN 10248, Tol normal 0,500/7,000 mm RANDOM			
EXPEDITION	DELIVERY: 0280258432	WEIGHT (KG): 2.118	COILS: 2
		UNITS: 182	

MADE ACCORDING TO	
GDS 03488-1 -- -- ; EN 10248 - OCT. 2003 ; GDS NDE DATASHEET WT-1-1 --	
EN 10248-1 08.2006 01.08.2008 ; EN 10083-3+ERR.2006/AC/DS/10/2008 08.2006 01.08.2008	
EN 10228 12024 GDS. 2004 3.1	

CHEMICAL ANALYSIS OF HEAT										U.%. HEAT NUMBER: 179522
	C	Mn	Si	P	S	Cu	Ni	Mo	Ca	E
max.	0,300	0,500			0,030	1,300	1,300	0,150	0,0015	
max.	0,380	0,800	0,400	0,025	0,035	1,300	1,300	0,300	0,0030	0,00020
max.	0,320	0,740	0,300	0,009	0,024	1,370	1,420	0,210	0,0022	0,00015

INCLUSIONS (MICROINCLUSIONS)	
Standard (EN 10248-1 08.2006) ; Type/method (K) ; K(1):E4 5	

MECHANICAL PROPERTIES AS SUPPLIED (CONDITIONS)	
Temperature of: (1):Quenching 860 °C ; Time: (1):45 Minutes ; Cooling: (1):Oil	
Temperature of: (2):Tempering 860 °C ; Time: (2):90 Minutes ; Cooling: (2):Water	
MECHANICAL PROPERTIES AS SUPPLIED (TEST)	

Specimen Test location:Nucleus ; Standard (EN 6892-1-2009)	
Tensile test specimen direction (Longitudinal):Longitudinal	
R _m (1.108/1.305 MPa):1.118 MPa ; Y _s (Rp0,2): 500 MPa;Rp0,2(1) 1.015 MPa	
El. (45d) (>= 10 %):(5d) 17,2 % ; Z (>= 45 %):59,7 % ; Standard (EN 10248-1:00-01.03.2000)	
Notch impact sample direction (Longitudinal):Longitudinal ; Notch Impact sample type (KV):KV	
K(1):76 J ; K(2):76 J ; K(3):76 J ; K (average) (>= 45 J):71,33 J ; K (single) (>= 31,5 J):75 J	
Surface hardness (1= 223 HB):242/255 HB	
Notch impact sample direction (Longitudinal):Longitudinal	
Notch Impact sample type (CHARPY-V):CHARPY-V ; Notch Impact test Temperature (-20 °C):-20 °C	
K(1):63 J ; K(2):63 J ; K(3):63 J ; K (average) (>= 42 J):63,67 J ; K (single) (>= 29,4 J):63 J	
Notch impact sample direction (Longitudinal):Longitudinal	
Notch Impact sample type (CHARPY-V):CHARPY-V ; Notch Impact test Temperature (-40 °C):-40 °C	
K(1):53 J ; K(2):53 J ; K(3):53 J ; K (average) (>= 42 J):56 J ; K (single) (>= 29,4 J):53 J	

ADDITIONAL TESTS	
Standard (EN 10248-1 08.2006) ; Grain size:7	

NON DESTRUCTIVE TESTS	
Internal defects standard (EN 10305-2003) ; Internal defects type/method (quality class 3)	
ULTRASONIC INSPECTION 100% - O.K.	

ADDITIONAL INFORMATION	
Reduction ratio:49,7 ; MAGNETISM. ; WROUGHT	
EAF METHOD, VACUUM DEGASSED. CONTINUOUS CASTING 185 X 185 mm.	
MATERIAL IS FREE OF MERCURY & RADIOACTIVE CONTAMINATION	

Fuente: Ramírez, J. A. (2017)

Apéndice D

Certificado de Inspección Informe de Pruebas

(A)(2) INSPECTION CERTIFICATE & MILL TEST REPORT											
(A6)(CUSTOMER : DISTRIBUIDORA ROAG DE PANAMA, S.A SEGUNDA ENTRADA A LLANO BONITO, CL. PARALELA A LA JUAN DIAZ, PANAMA CENTRO RUC: 794243-469448				(A03)MTR NO		1027195/14					
				(Z02) DATE		26.07.2017					
				MATERIAL SPEC.							
				(B02) GRADE		AISI 304					
		DIMENSIONAL SPEC.		[1]							
(B01) : STAINLESS STEEL BRIGHT BARS				(B04) DELIVERY CONDITION : PEELLED & POLISHED							
(A07)ORDER NO: PO-00423/17						(A09)Article No:					
(B09-B11)ITEM DESCRIPTION			LENGTH		(B08) PIECES(Nos)		NET WEIGHT(TO)		(B07) HEAT NO		
ROUND 1/2"			6.00 ± 0.20		18		0.986		45931		
Bundle No		100732140									
(C7)-(C92) CHEMICAL ANALYSIS											
ELEMENT	%C	%Mn	%Si	%S	%P	%Cr	%Ni	%Cu	%Mo	%Nb	%N
HEAT	0.0210	1.5449	0.1288	0.0239	0.0280	14.1289	8.8683	0.7000	0.5900		0.1500
MECHANICAL PROPERTIES											
(B00007) (S0)	(C12) Tensile Strength	Yield Strength		(C14) Elongation	Reduction of Area%	Hardness					
		Rp=0.2%	Rp = 1%								
	Mpa	Mpa	Mpa	Le=2D							
	648.30	197.00		48.30	71.00	198					
(B06)Product Marking : SIZE, GRADE, HEAT NO., LOGO & INSPECTOR STAMP											
MATERIAL CONFIRMS TO ASTM A276/A276M-17 COND A. INTERGRANULAR CORROSION TEST SATISFACTORY AS PER ASTM A262-15 PRACTICE E. CERTIFIED AS PER EN 10204-3.1.											
REMARKS : MINIMUM SOLUTION ANNEALING TEMPERATURE 1050°C, SOAKING TIME 01 HR IN CH WATER QUENCHED. MATERIAL HAS BEEN TESTED AND FOUND TO BE FREE FROM RADIOACTIVE CONTAMINATION.											
We certify that the above material has been inspected and tested and complies with the order/contract and is of Indian origin											

Fuente: Ramírez, J. A. (2017)

Apéndice E
Certificado de prueba de Molino

MILL'S TEST CERTIFICATE

合同号 Contract No.	201501220						产品名称 PRODUCT	MECHANICAL TUBE							机械性 Machanical Properites			工艺性能 Performance	
产品标准 Spec	GB/T8163-1999						化学成份% Chemical Composition							抗拉强度 8b Mpa TS	屈服点 As Mpa YS	伸长率 85 Mpa % EL	Technology		
产品批号 Batch No	Size	Length	Steel Grade	Heat No.	Delivery Condition	Weight (ton)	C	Si	S	Mn	P	Cr	Ni	Cu	Mpa	Mpa	Mpa	压扁 Stave	无损探伤 ND
B0458619	152*38	3.5-5.8m	ST52.3	P051683	Hot rolled	3.162	0.19	0.26	0.017	1.41	0.015	0.04	0.05	0.09	535/545	345/350	24/25	Good	Good
B0458619	152*31	3.5-5.8m	ST52.3	P051683	Hot rolled	3.37	0.19	0.26	0.017	1.41	0.015	0.04	0.05	0.09	535/545	345/350	24/25	Good	Good
B0458619	152*13.5	3.5-5.8m	ST52.3	P051683	Hot rolled	1.288	0.20	0.26	0.017	1.40	0.015	0.04	0.05	0.09	535/545	345/350	24/25	Good	Good
B0458619	168*34	3.5-5.8m	ST52.3	P051683	Hot rolled	1.061	0.19	0.26	0.016	1.41	0.015	0.04	0.05	0.09	535/545	340/345	24/25	Good	Good
备注 Remark																			

Fuente: Ramírez, J. A. (2017)

Apéndice F

Formulario Único Centroamericano (FAUCA)

Serie/ No. FORMULARIO ADUANERO UNICO CENTROAMERICANO				INDJA No.	TOTAL			
1. Exportador (nombre, dirección, país)		2. Identificación Tributaria: Exp.		3. No. de Manifesto	4. Registro No.			
		5. Código de Exportador		6. Licencia No.				
7. "Designación/Importación/Exportación" (nombre, dirección, país)		8. Identificación tributaria		9. Tipo de Exportación				
				10. Moneda/Medio de pago				
11. Agente o Representante País de Origen (nombre, dirección, país)				12. Forma de pago				
				13. País de Origen de la Mercancía				
14. Medio de Transporte				15. País de procedencia				
16. Aduana de Destino		17. Puerto de Embarque		18. País de Destino de la Mercancía				
19. Rastreo		20. Fecha de Embarque		21. Aduana de Salida				
22. No. Item	23. Marcas de Expedición, Número Contenedor, Sellos, Dimensiones	24. Número y clase de los Sellos Descripción de las Mercancías		25. Código Arancelario	26. Cantidad y Unidad de Medida	27. Peso Bruto (En Kgrs.)	28. Valor FOB \$ C.A.	
29. No. Item	30. Método para determinar el Origen		31. Permisos y Observaciones	32. Valor FOB Total \$ C.A.				
	30.1 Criterio para certificar origen	30.2 Método utilizado VOR		30.3 Otras instancias	33. Fletes \$ C.A.			
				34. Seguros \$ C.A.				
				35. Otros \$ C.A.				
				36. Valor TOTAL \$ C.A.				
				38. Impuestos Internos				
39. Lugar y Fecha de Emisión		41. Autorización Banco Central (Mentalla Única)						
40. Valido Hasta				Total a pagar				
42. El suscrito declara que las mercancías arriba detalladas son originarias de _____ y que los valores, gastos de transporte, seguro y demás datos consignados en este formulario son verdaderos. Nombre: _____ Empresa: _____ Cargo: _____ Firma Productor _____				43. El suscrito certifica que las mercancías arriba detalladas son originarias de _____ y que los valores, gastos de transporte, seguro y demás datos consignados en este formulario son verdaderos. Nombre: _____ Empresa: _____ Cargo: _____ Firma Productor/Exportador _____				

Fuente: COMEX, Costa Rica 2013

Apéndice G

Instrucciones de llenado del Formulario Único Aduanero

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMULARIO ADUANERO ÚNICO CENTROAMERICANO

Este formulario es el único documento exigible para amparar las mercancías objeto de libre comercio en Centroamérica, por lo tanto hace las veces de Certificado de Origen y de Factura Comercial y tendrá las características de "SOLICITUD" en tanto no se concedan las autorizaciones respectivas. La información consignada en este formulario deberá llenarse a máquina, sin ALTERACIONES, BORRACHES O EMBENDAS.

1. **EXPORTADOR:** Nombre completo, denominación o razón social, domicilio, (incluyendo ciudad y país), el número de teléfono, fax y el número de patente del exportador.
2. **IDENTIFICACION TRIBUTARIA EXPORTADOR:** Consignar el número de identificación tributaria asignado al exportador en su respectivo país.
3. **NUMERO DE FACTURA:** Anotar el número de factura(s) de las mercancías que amparan este formulario.
4. **REGISTRO No.:** (cassilla de uso oficial): Número de control correlativo que emite la aduana que autoriza la exportación que ampara este formulario.
5. **CODIGO DE EXPORTADOR:** Número oficial que se asigna a las personas individuales o jurídicas para poder exportar, sea éste otorgado por la Banca Central o cualquier dependencia estatal autorizada para el efecto.
6. **NUMERO DE LICENCIA:** (cassilla de uso oficial): Número correlativo que asignará la Ventanilla Única o Centro de Tránsito de Exportación al autorizar el formulario.
7. **CONSIGNATARIO/IMPORTADOR/INTERMEDIADOR:** Consignar el nombre del consignatario, importador o intermediador de la mercancía, indicando su dirección comercial, teléfono, fax y país.
8. **IDENTIFICACION TRIBUTARIA:** Consignar el número de identificación tributaria asignado al consignatario, importador o intermediador en su respectivo país.
9. **TIPO DE EXPORTACION:** Indicar el tipo de exportación: definitiva, reexportación temporal o cualquier otro tipo.
10. **MODALIDAD/MEDIO DE PAGO:** Especificar la modalidad o medio de pago que se usará (carta de crédito, cobranza directa, cobranza bancaria, comercio de pago o cualquier otra).
11. **AGENTE O REPRESENTANTE PAIS DE ORIGEN:** Consignar el nombre del agente o representante del importador en el país de origen de la exportación, así como su dirección, teléfono, fax, ciudad y país.
12. **FORMA DE PAGO:** Indicar la forma de pago: Anticipado, a la vista o al crédito, indicando su monto en pesos centroamericanos (equivalente a \$CA 1.00-US\$ 1.00) y la fecha de ingreso de las divisas.
13. **PAIS DE ORIGEN DE LA MERCANCIA:** Consignar el nombre del país de origen de la mercancía objeto de la exportación.
14. **MEDIO DE TRANSPORTE:** Indicar el medio de transporte a utilizar en la exportación (marítimo, terrestre, ferrocarril, aéreo, postal o cualquier otro).
15. **PAIS DE PROCEDENCIA:** Indicar el nombre del país de donde proceden y serán enviadas las mercancías objeto de la exportación.
16. **ADUANA DE DESTINO:** Indicar el nombre de la aduana del país intermediario por la que ingresará la mercancía.
17. **PUERTO DE EMBARQUE:** Consignar el nombre del puerto, aeropuerto o frontera por la cual saldrán las mercancías a exportar.
18. **PAIS DE DESTINO:** Anotar el nombre del país de destino final de la exportación.
19. **REDESTINO:** Se anotará el nombre del país al que se redirigirá la mercancía.
20. **FECHA DE EMBARQUE:** Consignar la fecha de embarque de la exportación solicitada (día, mes, año).
21. **ADUANA DE SALIDA:** Anotar el nombre de la aduana por la que saldrá la exportación.
22. **NUMERO DE ITEM:** Escribir el número de orden correspondiente a las mercancías declaradas, cuando la declaración contiene más de una mercancía.
23. **MARCAS DE EXPEDICION, NUMEROS CONTENEDOR, SELLOS, DIMENSIONES:** Consignar las marcas y números de expedición de la mercancía a exportarse y otra información adicional que identifique el embarque, tal el caso de número de contenedor, sellos, dimensiones, etc.
24. **NUMERO Y CLASE DE LOS BULTOS/DESCRIPCION DE LAS MERCANCIAS:** Consignar la cantidad y clase de los bultos a utilizarse en la exportación solicitada y la descripción clara y precisa de cada uno de las mercancías.
25. **CODIGO ARANCELARIO:** Consignar la posición arancelaria que corresponde a cada una de las mercancías a exportar, usando la nomenclatura que se encuentre vigente.
26. **CANTIDAD Y UNIDAD DE MEDIDA:** Se anotará la cantidad y unidad de medida que se está usando en la declaración (dozinas, quintales, metros, pies cúbicos, etc.).
27. **PESO BRUTO (EN KILOGRAMOS):** Consignar el peso bruto en kilogramos para cada mercancía y en la última línea anotar el peso y el número total.
28. **VALOR F.O.B.:** Consignar el valor F.O.B. en \$CA de cada mercancía.
29. **NUMERO DE ITEM:** Escribir el número de orden correspondiente a las mercancías declaradas, cuando la declaración contiene más de una mercancía, anotándose en el mismo orden de la cassilla número 22.
30. **METODO PARA DETERMINAR EL ORIGEN:** Esta cassilla es el enunciado del campo para la certificación del origen de la mercancía objeto de la exportación, así tenemos que:
 - 30.1 **CRITERIO PARA CERTIFICAR EL ORIGEN:** Para cada mercancía descrita en la cassilla 24 y para que ésta sea calificada como originaria, indique, de la A a la E, según sea el caso, el criterio que le corresponde a cada mercancía, conforme el Reglamento o al Anexo 5(a) del Protocolo de Incorporación de la República de Panamá al Subsistema de Integración Económica del Sistema de la Integración Centroamericana.
 - A. Sea una mercancía obtenida en su totalidad o producida enteramente en el territorio de uno o más de las Partes Contratantes.
 - B. Sea producida en el territorio de una o más de las Partes Contratantes, a partir exclusivamente de materias que califiquen como originarias.
 - C. Sea producida en el territorio de una o más de las Partes Contratantes, a partir de materias no originarias que cumplan con un cambio de clasificación arancelaria y otros requisitos.
 - D. Sea producida en el territorio de una o más de las Partes Contratantes, a partir de materias no originarias que cumplan con un cambio de clasificación arancelaria y otros requisitos y la mercancía cumpla con un requisito de Valor de Contenido Regional.
 - E. Sea producida en el territorio de una o más de las Partes Contratantes y cumpla con un requisito de Valor de Contenido Regional.
 - 30.2 **METODO UTILIZADO VOR:** Para cada mercancía descrita en la cassilla 24, indique "VT" cuando el Valor de Contenido Regional de la mercancía haya sido calculado en base al método de valor de transacción, a "PV" cuando el Valor de Contenido Regional de la mercancía haya sido calculado en base al método de Precio Normal. Este último se utilizará mientras las Partes contratantes no adopten el Código de Valoración del GATT.
 - 30.3 **OTRAS INSTANCIAS:** Si para el cálculo del origen de la(s) mercancía(s) se utilizó alguna de las otras instancias. Para señalar origen, indique lo siguiente: DM (De Minimis), MI (Materias Indirectas), ACU (Asociación), MF (Mercancías Fungibles), J (Juegos o Sortidos) o E (Cambio total). En caso contrario indique "NO".
31. **PERMISOS Y OBSERVACIONES:** En esta cassilla se consignarán todas las autorizaciones que oficialmente deben otorgarse para la mercancía que se solicita exportar. Asimismo, deberá hacerse constar en ella que determinada mercancía se exporte en régimen de libre comercio dentro del contingente arancelario aprobado de conformidad con el Apéndice a los Anexos 4.2 y 4.3 y el Anexo 4.3 del Protocolo de Incorporación de la República de Panamá, de ser el caso.
32. **VALOR F.O.B. TOTAL \$CA:** Consignar la sumatoria de los valores F.O.B. en \$CA, si fuera el caso, de las mercancías consignadas en este formulario.
33. **PLETES \$CA:** Consignar el valor en \$CA de los fretes de esta exportación.
34. **SEGUROS \$CA:** Consignar el valor en \$CA de los seguros de esta exportación.
35. **OTROS \$CA:** Consignar el valor en \$CA de cualquier gasto no declarado anteriormente en esta exportación.
36. **VALOR TOTAL \$CA:** Consignar el Valor Total en \$CA, correspondiente a la sumatoria de las cassillas 32, 33, 34 y 35.
37. **FIRMA, FECHA Y SELLO DEL FUNCIONARIO AUTORIZADO DE LA DIRECCION GENERAL DE ADUANAS O DE LA ADUANA DE SALIDA:** Firma, fecha y sello de la autoridad aduanal que autoriza la exportación.
38. **IMPUESTOS INTERNOS:** En esta cassilla se realizará la liquidación aduanal de los impuestos y otros recargos internos que se cobren en el país de internación.
39. **LUGAR Y FECHA DE EMISION:** (cassilla de uso oficial): Se anota el lugar y fecha en que se emita la autorización de exportación (DIA, MES, AÑO).
40. **VALIDO HASTA:** (cassilla de uso oficial): Fecha de caducidad de este formulario.
41. **AUTORIZACION BANCO CENTRAL/VENTANILLA UNICA:** (cassilla de uso oficial): En esta cassilla se consignará el sello y la firma de las autoridades que el Banco Central o la Ventanilla Única de cada país de Centroamérica asigne como responsable de otorgar las licencias o permisos de exportación.
42. **DECLARACION DE ORIGEN:** En esta cassilla, el productor firmará cuando éste no sea el exportador, anotando en el espacio correspondiente el nombre del país exportador si la mercancía es originaria. Para el efecto deberá anotarse el nombre de la persona que firma, el de la empresa, así como el cargo que ocupa en la misma.
43. **CERTIFICACION DE ORIGEN:** En esta cassilla el exportador certifica el origen de la mercancía a exportar, anotando en el espacio en blanco el nombre del país y firmando este formulario. Para el efecto debe anotarse el nombre de la persona que firma, el de la empresa y el cargo que ocupa en la misma. El exportador puede ser a la vez el productor y en ese caso no necesita Declaración para certificar el origen de la mercancía a exportar.

Fuente: COMEX, Costa Rica 2013

Apéndice H

Certificado de Prueba de Acero Acabado en Frio

COLD FINISHED STEEL TEST CERTIFICATE

Customer: ACEROS ROAG Delivery Note: 28293

Order N.	Shape	Size	Quality	Kgs.	Remarks
11	PO-80205/15	FLAT	1/4" x 1/2"	SAE1018	936 ACCORDING TO NORM ASTM A-108-13 LEVEL 1
12	PO-80205/15	FLAT	3/16" x 1"	SAE1018	958 ACCORDING TO NORM ASTM A-108-13 LEVEL 1
13	PO-80205/15	FLAT	1" x 1.1/4"	SAE1018	1,052 ACCORDING TO NORM ASTM A-108-13 LEVEL 1
14	PO-80205/15	FLAT	5/8" x 1.1/4"	SAE1018	1,131 ACCORDING TO NORM ASTM A-108-13 LEVEL 1
15	PO-80185/15	FLAT	1/4" x 2"	SAE1018	1,090 ACCORDING TO NORM ASTM A-108-13 LEVEL 1
16	PO-80185/15	FLAT	1/2" x 2.1/2"	SAE1018	1,099 ACCORDING TO NORM ASTM A-108-13 LEVEL 1

Chemical Composition According to EN 10204 2.2															
Cast	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	%Ni	%Mo	%Pb	%Al	%Cu	%N	%Sn	%V	%As
11 108015	0,155	0,195	0,730	0,008	0,015	0,048	0,074	0,012		0,003	0,165				
12 105270	0,160	0,170	0,770	0,005	0,003	0,020	0,030	0,004		0,041	0,040				
13 763400	0,159	0,243	0,761	0,013	0,004	0,143	0,202	0,062		0,019	0,271		0,027	0,004	0,007
14 4783	0,160	0,170	0,900	0,014	0,034	0,110	0,030	0,010			0,350	0,012			0,020
15 305383	0,161	0,232	0,767	0,013	0,002	0,102	0,161	0,048	0,001	0,018	0,205		0,010		0,020
16 305399	0,150	0,195	0,804	0,013	0,009	0,177	0,197	0,070		0,018	0,238		0,028	0,005	0,006

Mechanical Properties According to EN 10204							
Test Bar N.	Test Bar Size	Tensile Strength Rm.Kgs/mm2	Yield Point Re.Kgs/mm2	Elongation % A% Loosdo	Reduction of Area Z%	Hardness	Test Type
11							
12							
13							
14							
15		66,10	60,50	12,50		HB-187	2.2
16		56,60	50,10	5,50		HB-159	2.2

STEEL FREE OF MERCURY AND ANY RADIOACTIVE SUBSTANCES

Quality Management

Fuente: Ramírez, J. A. (2017)

Apéndice I

Carta autorizada para aplicar entrevista, empresa SUMITEC



U.I.A.
Sólo los mejores

San José, 16 de Agosto del 2018

Señor:
Randall Cortés
Sumitec
S.O.

Estimado señor:

La Universidad Internacional de las Américas hace de su conocimiento que **Barrantes Ureña Teresita Vanessa**, cédula de identidad número **3-0361-0898** carnet **20050123** es estudiante de esta institución en la carrera de **Comercio Internacional**, en el grado académico de **Licenciatura**.

Se informa que dicha estudiante, se encuentra matriculada en el curso **"Taller Intensivo de Graduación"**, por lo que deberá realizar una investigación para el proyecto final.

Solicitamos respetuosamente, la colaboración que le puedan brindar, la cual será de mucho beneficio para el progreso de su carrera.

Quedamos a sus gratas órdenes, para cualquier consulta.

Cordialmente,



Sonia Ramírez Calvo
Coordinadora Dpto. Registro



c.o.exp/JEM/Dpto. Registro

TEL: 2212-5500
www.uia.ac.cr



calle 690 y 7135 Apto. Postal: 100-2150 San José, Costa Rica
Correos Electrónicos: registro@uia.ac.cr / info@uia.ac.cr / r Ramirez@uia.ac.cr

2212-5500
info@uia.ac.cr
www.uia.ac.cr

Fuente: Universidad Internacional de las Américas (2018)

Apéndice J
Carta autorizada para aplicar entrevista, empresa FEMA



U.I.A.
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
Sólo los mejores

San José, 16 de Agosto del 2018

Señora (ita):
Priscilla Masis Ballesterero
 FEMA S.A
 S.O.

Estimada señora (ita):

La Universidad Internacional de las Américas hace de su conocimiento que **Barrantes Ureña Teresita Vanessa**, cédula de identidad número **3-0361-0898** carnet 20050123 es estudiante de esta institución en la carrera de **Comercio Internacional**, en el grado académico de **Licenciatura**.

Se informa que dicha estudiante, se encuentra matriculada en el curso **"Taller Intensivo de Graduación"**, por lo que deberá realizar una investigación para el proyecto final.

Solicitamos respetuosamente, la colaboración que le puedan brindar, la cual será de mucho beneficio para el progreso de su carrera.

Quedamos a sus gratas órdenes, para cualquier consulta.

Cordialmente,



Sonia Ramírez Calvo
Coordinadora Dpto. Registro


e.c.exp/JEM/Dpto. Registro


Tel. 2212-5500

Eds. 600 y 7135 Apdo. Postal: 100-2100 San José, Costa Rica
 Correos Electrónicos: registro@uia.ac.cr / info@uia.ac.cr / sramirez@uia.ac.cr

2212-5500
info@uia.ac.cr
www.uia.ac.cr

Fuente: Universidad Internacional de las Américas (2018)

Apéndice K

Carta autorizada para aplicar entrevista, empresa Mantenimiento y Precisión S. A

 **U.I.A.**
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
Sólo los mejores

San José, 16 de Agosto del 2018

Señor:
Mario Palacios
Mantenimiento y Precisión S.A
S.O.

Estimado señor:

La Universidad Internacional de las Américas hace de su conocimiento que **Barrantes Ureña Teresita Vanessa**, cédula de identidad número **3-0361-0898** carnet 20050123 es estudiante de esta institución en la carrera de **Comercio Internacional**, en el grado académico de **Licenciatura**.

Se informa que dicha estudiante, se encuentra matriculada en el curso **"Taller Intensivo de Graduación"**, por lo que deberá realizar una investigación para el proyecto final.

Solicitamos respetuosamente, la colaboración que le puedan brindar, la cual será de mucho beneficio para el progreso de su carrera.

Quedamos a sus gratas órdenes, para cualquier consulta.

Cordialmente,


Sonia Ramírez Calvo
Coordinadora Dpto. Registro


V.B. recibida

c.c.exp/JEM/Dpto. Registro.

avda. 600 y 7135 Apdo. Postal: 100-2100 San José, Costa Rica.
Correos Electrónicos: registro@uia.ac.cr / info@uia.ac.cr / tramirez@uia.ac.cr

2212-5500
info@uia.ac.cr
www.uia.ac.cr

Fuente: Universidad Internacional de las Américas (2018)

Apéndice L

Carta autorizada para aplicar entrevista, empresa Taller Arenilla

 **U.I.A.**
Sólo los mejores

San José, 16 de Agosto del 2018

Señora (ita):
Lidia Cordero
Taller Arenilla
S.O.

Estimada señora (ita):

La **Universidad Internacional de las Américas** hace de su conocimiento que **Barrantes Ureña Teresita Vanessa**, cédula de identidad número **3-0361-0898** carnet 20050123 es estudiante de esta Institución en la carrera de **Comercio Internacional**, en el grado académico de **Licenciatura**.

Se informa que dicha estudiante, se encuentra matriculada en el curso **"Taller Intensivo de Graduación"**, por lo que deberá realizar una investigación para el proyecto final.

Solicitamos respetuosamente, la colaboración que le puedan brindar, la cual será de mucho beneficio para el progreso de su carrera.

Quedamos a sus gratas órdenes, para cualquier consulta.

Cordialmente,


Sonia Ramirez Calvo
Coordinadora Dpto. Registro


VB Lidia Cordero

c.c.exp/JEM/Dpto. Registro.


exts. 600 y 7135 Apdo. Postal: 100-2100 San José, Costa Rica.
Correos Electrónicos: registro@uia.ac.cr / info@uia.ac.cr / lsramirez@uia.ac.cr

2212-5500
info@uia.ac.cr
www.uia.ac.cr

Fuente: Universidad Internacional de las Américas (2018)

Apéndice M

Carta autorizada para aplicar entrevista, Taller Industrial Rivera S. A

 **U.I.A.**
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS
Sólo los mejores

San José, 16 de Agosto del 2018

Señor:
Carlos Rivera Jiménez
Taller Industrial Rivera S.A
S.O.

Estimado señor:


La **Universidad Internacional de las Américas** hace de su conocimiento que **Barrantes Ureña Teresita Vanessa**, cédula de identidad número **3-0361-0898** carnet **20050123** es estudiante de esta Institución en la carrera de **Comercio Internacional**, en el grado académico de **Licenciatura**.

Se informa que dicha estudiante, se encuentra matriculada en el curso **"Taller Intensivo de Graduación"**, por lo que deberá realizar una investigación para el proyecto final.

Solicitamos respetuosamente, la colaboración que le puedan brindar, la cual será de mucho beneficio para el progreso de su carrera.

Quedamos a sus gratas órdenes, para cualquier consulta.

Cordialmente,


Sonia Ramírez Calvo
Coordinadora Dpto. Registro



TALLER INDUSTRIAL RIVERA S.A.
CED. JUR. 3-101248971
TELÉFONOS: 2552-1379 / 2553-5764
250 MTS. SUR DE MACDONALD METROCENTRO
CARTAGO, C.R.

c.c. exp/JEM/Dpto. Registro.

avts. 600 y 7135 Apdo. Postal: 100-2100 San José, Costa Rica.
Correos Electrónicos: registro@uia.ac.cr / info@uia.ac.cr / ramirez@uia.ac.cr

2212-5500
info@uia.ac.cr
www.uia.ac.cr

Fuente: Universidad Internacional de las Américas (2018)