







INFORME

CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA Y METALMECÁNICA EN RELACIÓN A SU CAPITAL HUMANO Y TECNOLÓGICO

ASIMET ASESORÍAS S.A. Para Otic ASIMET Capacitación



Contenido

MARCO INTRODUCTORIO	3
ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	4
ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO	5
I OBJETIVO GENERAL	7
II OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
III MARCO TEÓRICO	7
IV MARCO METODOLÓGICO	14
V MAPA SITUACIONAL	16
VI ETAPAS DEL PROYECTO	17
VII DESARROLLO ETAPAS DEL PROYECTO	17
VIII CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESAS PARTICIPA DE LA INVESTIGACIÓN	
IX RESULTADOS INVESTIGACIÓN	
X RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS METALÚRGICAS DEL ÁREA FUNDICIÓN	
XI RECOMENDACIONES PARA EMPRESAS METALÚRGICAS METALMECÁNICAS	
XII RECOMENDACIONES PARA ADMINISTRAR EFICIENTEMENTE EL CAPITAL HUMANO	
XIII TECNOLOGÍAS EMERGENTES CON POSIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	
XIV CONCLUSIONES	
XV ANFXOS	

MARCO INTRODUCTORIO

LÍNEAS BASES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Proyecto "Caracterización de la Industria Metalúrgica y Metalmecánica en relación a su Capital Humano y Tecnológico"

Este Proyecto de trabajo pretende indagar y evaluar el actual momento de la Industria Nacional, enfocándose en el capital humano y tecnológico existente en las empresas de fundición y de fabricación metalmecánica de las regiones Metropolitana y Bío-Bío.

Sabemos que hoy, los mercados del área industrial metalmecánica viven la incertidumbre económica, por tanto, necesitan tomar decisiones de inversión con la seguridad de no equivocarse. No basta con disponer de tecnologías, si estas no son bien utilizadas apuntando al fin de disminuir los costos de producción y mejorar la productividad.

Por contra parte, también debemos contar con especialistas, dotados de inteligencia emocional, trabajadores productivos y meta cognitivos, que sean capaces de pensar y reflexionar sobre lo que hacen y como mejorar el proceso que se les ha asignado.

Es un desafío importante, emprenderemos una aventura investigativa que dará cuenta de la necesidad de transparentar la opinión cualitativa de las empresas del área, recogiendo evidencias empíricas de la realidad actual y proyectarlas a nuevas directrices que aporten en la toma de decisiones futuras de las empresas metalúrgicas. No cabe duda que las directrices políticas también tienen algo que decir, del mismo modo el mundo empresarial espera un respaldo verdadero para seguir siendo soporte de desarrollo, permitiendo a sus trabajadores mejores empleos, movilidad social y económica.

Las empresas más que nunca deben proyectarse como instituciones Creativas, en que todos sus miembros, y en especial los trabajadores y administrativos fomenten y estimulen permanentemente el pensamiento hacia la excelencia productiva en ellos mismos, en todas y cada una de sus tareas, para hacer de las empresas un espacio de desarrollo, atractivo y retentivo para sus propios trabajadores.

El capital humano y las tecnologías aplicadas son unos de los principales factores que determinan la competitividad de la industria metalúrgica metalmecánica, representando un porcentaje importante de sus costos directos. Estos factores apuntan a que se haga necesario avanzar en la eficiencia y calidad del trabajo, para mantener la competitividad de esta industria.

ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

<u>Marco Introductorio</u> <u>:</u> Se relaciona con las líneas bases para llevar a cabo

este estudio, abarcando una síntesis de lo que desea

alcanzar.

Antecedentes Generales del Proyecto : Presenta la necesidad, oportunidad y pertinencia de

la investigación del Proyecto.

Objetivos : Describen los aspectos fundamentales del Proyecto

de Investigación, ya que sin ellos es imposible saber, para qué, por qué y qué se desea obtener al término

de éste.

Marco Teórico : Toda la base conceptual y fundamentos teóricos

que inspiran este estudio.

Marco Metodológico : Se explica y describe toda la base metodológica de

este estudio utilizando el conocimiento proporcionado por H. Sampieri "Metodología de la

Investigación".

Mapa Situacional : Mapa Situacional para describir la situación actual y

la imagen-objeto final a la cual se quiere llegar en el estudio de la Industria Nacional (Empresa Metalúrgicas de las regiones Metropolitana y Bío

Bío).

Marco Aplicativo - Resultados : Se evaluará la información recogida a través de

instrumentos tales como: Cuestionario y escalas de apreciación obtenidas de los instrumentos de recolección de datos cuantitativos y cualitativos de

este estudio.

Marco Conclusivo : Sobre la base de los resultados obtenidos, se

procederá a Realizar una prospección de las disyuntivas investigativas presentadas en el Marco

Teórico y en el Marco Metodológico.

Cronograma : De las acciones de inicio a fin para llevar a cabo este

estudio.

Referencias : La bibliografía de selección sobre la cual se

construyó el Marco Teórico de este estudio.

Anexos

: Presentamos todos los instrumentos de recolección de datos utilizados en este estudio y que quedan para uso de quienes quieran utilizarlos o adaptarlos a la realidad que se quiera investigar. Cada instrumento tiene la fuente bibliográfica de donde se extrajo o bien aparece "elaboración propia" de los autores de este estudio.

ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

El capital humano y las tecnologías aplicadas son unos de los principales factores que determinan la competitividad de la industria metalúrgica metalmecánica, representando un porcentaje importante de sus costos directos. Estos factores apuntan a que se haga necesario avanzar en la eficiencia y calidad del trabajo, para mantener la competitividad de esta industria.

Presentamos entonces, los factores técnicos que permiten situar la relevancia de ejecutar este Proyecto Investigativo;

Necesidad:

Desde hace un par de años que las cifras de crecimiento económico sitúan a las empresas metalúrgicas en una caída de competitividad, lo cual ha originado un deterioro de las condiciones de infraestructura, maquinaria, capacitación y liquidez económica en las empresas, especialmente las pequeñas y medianas.

Esta investigación permitirá dar cuenta de las necesidades que presenta el Rubro Metalúrgico, recogiendo cara a cara, de primera fuente los requerimientos que necesitan las empresas en cuanto a tecnologías. A demás observando el contexto nacional económico, es vital que se obtenga información que pueda ayudar y orientar a las empresas al momento de invertir en capital tecnológico y humano.

Oportunidad:

Las empresas necesitan recuperar las certezas respecto al uso de tecnologías, apropiándose de ideas innovadoras para sus procesos productivos. Es oportuno lo que pueda entregarnos este estudio y por lo mismo será valioso para conocer la realidad y desde ella, más que preocuparnos debemos ocuparnos de contrarrestar la situación de infraestructura y maquinaria, dando pasos gigantes a renovar las maquinas universales por maquinarias tecnológicas.

Conveniencia:

Para la Asociación de Industrias Metalúrgicas y Metalmecánicas A.G. (ASIMET) es necesario contar con información relevante respecto a la situación del rubro metalmecánico, debido a que en el país no existen estudios relacionados que permitan establecer criterios e indicadores para la toma de decisiones. Este informe podrá orientar a pequeñas, medianas y grandes empresas de nuestro país.

I.- OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los aspectos productivos asociados al capital humano y tecnológico existente de las empresas de fundición y de fabricación metalmecánica de las Regiones Metropolitana y Bío Bío.

II.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para lograr dicho objetivo general se definieron los siguientes objetivos específicos.

- a) Caracterizar la Industria Metalúrgica y Metalmecánica (INDUSTRIA M-M), identificando el número de empresas y producción, concentración en zonas geográficas, encadenamiento productivo, entre otros aspectos relevantes.
- b) Identificar el estado actual del capital humano y tecnológico de la INDUSTRIA M-M con variables cualitativas y cuantitativas.
- c) Diseñar y evaluar la información recogida a través de instrumentos tales como: cuestionario, escalas de apreciación elaboradas por los autores de este proyecto.
- d) Entregar los datos necesarios para prospectar el estado futuro de capital humano y tecnológico de la INDUSTRIA M-M, proyectado al año 2020.

III.- MARCO TEÓRICO

DESCRIPCIÓN DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA

El año 2012, el PIB2 de la Industria Manufacturera llegó a US\$26.649 millones, un poco más del 10% del PIB nacional. Por su parte, la Industria M-M alcanzó US\$6.187 millones, equivalente a un 23% del PIB de la Industria Manufacturera y a un 2,4% del PIB Nacional. El sector "Metálicas Básicas" concentró el 17% de la producción total de la INDUSTRIA M-M, mientras que los "Metalmecánicos" contribuyeron con el 83% restante. De manera que el primero representó el 4% del PIB Manufacturero, y el segundo el 19,2% (Cuadro 2).

Cuadro 2: PIB de la Industria M-M

	PIB 2012 (MM US\$)	Participación en el PIB Nacional	Participación en el PIB de la Industria Manufacturera
PIB Nacional	261.054		
PIB Industria Manufacturera	26.649	10,2%	
PIB Metálicas Básicas	1.069	0,4%	4,0%
PIB Metalmecánicos	5.118	2,0%	19,2%
TOTAL PIB Industria M-M	6.187	2,4%	23,2%

Fuente: Elaborado por ERS con base en información de la Cuentas Nacionales del año 2012 del Banco Central.

Al observar el tamaño de la Industria Manufacturera en economías de países desarrollados y otros en vías de desarrollo, se concluye que hoy Chile cuenta con una Industria Manufacturera relativamente pequeña: su tamaño, en torno al 10% del PIB, se compara con un promedio cercano a 16% y 14% en países desarrollados y emergentes respetivamente (Gráfico 1).

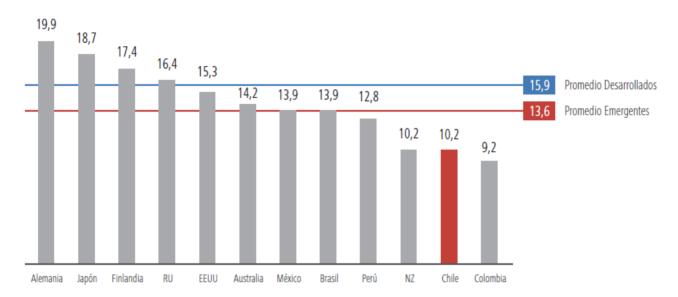


Gráfico 1: Comparación internacional, Industria Manufacturera como porcentaje del PIB

Fuente: Elaborado por ERS con base en el International Yearbook of Industrial Statistics 2013 y en las Cuentas Nacionales del Banco Central.

OFERTA Y DEMANDA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA METALMECÁNICA

Como se mencionó, Chile cuenta hoy con una INDUSTRIA M-M relativamente pequeña, en torno al 2% del PIB. Sin embargo, en términos de oferta, el año 2010, esta representó el 11% del total ofertado en el país, superando los US\$52.300 millones. La oferta de "Maquinaria y equipo eléctrico y electrónico" lideró tanto la oferta nacional como la oferta importada, con más de un tercio de la oferta total de la INDUSTRIA M-M. La oferta de productos locales representó un 32% de la oferta total, mientras que la oferta de productos importados alcanzó un 68% (Cuadro 3).

En este contexto, la naturaleza de los productos que se ofertan permite hablar de un sector altamente transable, donde la baja participación de la oferta nacional en la oferta total, sugiere que la Industria M-M tiene un elevado potencial de crecimiento.

Cuadro 3: Oferta de la Industria M-M por subsectores y contribución a la oferta total del país

En millones de dólares	Oferta Nacional	Oferta Importada	Oferta Total
Industrias básicas de hierro y acero	2.007	2.128	4.135
Industrias básicas de metales no ferrosos	1.216	304	1.520
Fabricación de productos metálicos	3.689	1.997	5.685
Fabricación de maquinaria y equipo de uso industrial y doméstico	2.171	9.272	11.443
Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	5.479	11.360	16.838
Fabricación de equipo de transporte	2.039	10.721	12.761
Total Industria M-M	16.601	35.782	52.383
Participación de la Oferta Nacional o Importada sobre la Oferta Total (%)	31,7	68,3	100,0
Total País	384.322	102.542	486.864
Contribución Industria M-M (%)	4,3	34,9	10,8

Fuente: Elaborado por ERS con base en la Matriz Insumo Producto del año 2010 del Banco Central.

Por el lado de la demanda, en tanto, durante el año 2010, la demanda de la Industria M-M alcanzó los US\$52.383 millones, con un 93% de demanda local y un 7% de exportaciones. El subsector "Maquinaria y equipo eléctrico y electrónico" lideró la demanda nacional, mientras que el subsector "Equipo de transporte" lideró las exportaciones (Cuadro 4).

Cuadro 4: Demanda de la Industria M-M por subsectores y contribución a la demanda total del país

En millones de dólares	Demanda Nacional	Exportaciones	Demanda Total
Industrias básicas de hierro y acero	3.685	450	4.135
Industrias básicas de metales no ferrosos	791	730	1.520
Fabricación de productos metálicos	5.324	362	5.685
Fabricación de maquinaria y equipo de uso industrial y doméstico	10.803	640	11.443
Fabricación de maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	16.342	496	16.838
Fabricación de equipo de transporte	11.593	1.167	12.761
Total Industria M-M	48.538	3.845	52.383
Participación de la Demanda Nacional o Exportaciones sobre la Demanda Total (%)	92,7	7,3	100,0
Total País	402.372	84.492	486.864
Contribución Industria M-M (%)	12,1	4,6	10,8

Fuente: Elaborado por ERS con base en la Matriz Insumo Producto del año 2010 del Banco Central.

CAPITAL HUMANO EN LA INDUSTRIA METALÚRGICA METALMECÁNICA

En términos de capital humano, la Industria M-M se caracteriza por ser una industria relativamente intensiva en el uso de mano de obra, particularmente de mano de obra técnica. Se estima que, durante el año 2012, la Industria M-M generó más de 196 mil empleos, equivalente a un 20% del total de ocupados en la Industria Manufacturera y a un 2% del total del país. El sector "Metálicas Básicas", productor de barras de acero y de tubos de cobre, y el subsector "Fabricación de Productos Elaborados de Metal", fabricante de chancado, cañerías, mallas y estampados de metal, fueron los más intensivos en el uso de mano de obra, con más del 62% del total de ocupados en la Industria M-M (Cuadro 5).

Cuadro 5: Ocupados Industria M-M

	Ocupados (2012)						
	En miles de personas	% de la Industria M-M	% de la Industria Manufacturera	% País			
Metalicas Básicas	56,9	32,4	6,5	0,7			
Productos elaborados de metal	52,7	30,0	6,0	0,7			
Maquinaria y equipo n.c.p.	29,7	16,9	3,4	0,4			
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	10,2	5,8	1,2	0,1			
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión	2,5	1,4	0,3	0,0			
Vehículos automotores y remolques	8,5	4,8	1,0	0,1			
Otros tipos de equipos de transporte	15,3	8,7	1,7	0,2			
Total Industria M-M	175,9	100,0	20,0	2,3			
Total Industria Manufacturera	880,6		100,0	11,5			
Total País	7.627,1			100,0			
Contribución Industria M-M (%)	4,3	34,9	10,8				

Fuente: Elaborado por ERS con base en información de la SOFOFA, del INE y del Banco Central.

Ahora bien, considerando el tamaño de su oferta, y la elevada participación que tienen las importaciones en ella, se estima que la Industria M-M tiene potencial para más que duplicar el número de empleos que actualmente genera, pudiendo convertirse así en un importante motor de crecimiento en nuestro camino al desarrollo.

Lo anterior se contradice totalmente con la real situación que hoy sufre el sector, el cual perdió 3 mil 400 puestos de trabajo durante el primer trimestre de 2015.

La cifra se suma a los 20 mil empleos perdidos durante 2013 y 2014, lo que junto a una sostenida caída en la producción, que ya acumula 29 meses con resultados negativos, reflejan la deteriorada situación por la que atraviesa esta industria.

EMPRESAS ÁREA FUNDICIÓN

Es difícil dimensionar la importancia que tiene la manufactura de procesos de Fundición. Los productos manufacturados son parte esencial de la Industria M-M chilena, hasta el punto en que una cantidad importante de empresas pequeñas y medianas existen y subsisten para dar coberturas a los requerimientos de sectores productivos que conforman nuestro PIB. La manufactura de Fundición es un centro de desarrollo que converge en muchas empresas a fines del área metalmecánica (empresa mineras, maquinaria agrícola, fabricación de bombas de pistón, cajas de válvulas, cigüeñales, etc.).

Los procesos de fundición tienen en general un alto costo en su proceso productivo, lo que da como resultado baja competitividad frente a los productos importados provenientes de China.

El alto costo se origina por la maquinaria desactualizada que utilizan muchas de estas empresas y también por la gran cantidad de productos defectuosos en las partidas de piezas fabricadas. En ocasiones las piezas superan el 50% de productos defectuosos, entre los que se destacan; ejemplo; alabeo, porosidades, defecto de calidad de grano y dureza excesiva.

DIFICULTADES MEDIO AMBIENTALES

En este caso nos encontramos con los grandes emisores de SO_2 . Mientras en toda la Región Metropolitana de Santiago el conjunto de las fuentes emitía un total de 22,4 mil ton/año. La metalurgia es la causa principal de estas emisiones, y dentro de ella las fundiciones de cobre, hierro (acerías) son responsables del 92 por ciento del toral emitido (ver tabla).

Emisiones de SO2 de Fundiciones y Otras Mega fuentes.							
Emisores	ton/ año	Por ciento (%)					
Fundiciones de cobre	1.886.593	91,74					
Planta de Tostación	38.031	1,85					
Plantas Termoeléctricas	99.362	4,83					
Plantas de Cemento	9.408	0,46					
Refinerías de petróleo	3.600	0,17					
Plantas de azúcar	8.336	0,41					
Acerías	11.086	0,54					
Total	2.056.416	100					

Las normas ISO 14001 establecen sistemas de Gestión Ambientales, basados en el proceso de mejoramiento continuo. La producción limpia es una máxima que exigen las autoridades ambientales a las empresas de Fundiciones, las cuales muchas veces por un tema de costos evaden esta responsabilidad.

Es necesario invertir en el manejo de residuos y en la reducción de emisiones toxicas al medio ambiente, una de esas soluciones es el tratamiento por **Absorción**, se refiere al contacto íntimo entre una mezcla de gases contaminantes y un líquido, tal que uno o más de los componentes del gas se disuelvan en el líquido. Esta es otra preocupación que deben sortear las empresas manufactures de Fundición, incluyendo las antes ya mencionadas.



RECOMENDACIONES; MIRADAS DE FUTURO

A nivel Mundial, específicamente en Alemania se habla en forma positiva a favor del sector de la fundición y las nuevas posibilidades de conformación, con las que se puede satisfacer la exigencia de la industria. Luis Filipe Villas-Boas (Director Feria Internacional Dusseldorf, Germany 16 – 20 de junio del 2015) recomienda a las empresas de maquinaria para la fundición que sigan invirtiendo en investigación, desarrollo y empleados cualificados, que comprueben continuamente la ventaja tecnológica propia, así como que desarrollen estrategias y, en este sentido, por ejemplo, amplíen las cooperaciones en el ámbito de las ventas.

Hoy existen máquinas importadas que en Chile se pueden ajustar a la realidad productiva del sector metalúrgico, estableciendo mayor precisión a las exigencias de los usuarios y de los mercados de consumo. Para ser eficientes, las Empresas de Fundiciones necesitan máquinas, instalaciones y sistemas de software modernos. Entre las máquinas y equipos de fundición se destacan; equipos de fusión, técnica refractaria, instalaciones y máquinas para la fabricación de moldes y machos, semi productos moldeados, equipos de moldeo, preparación de arena y regeneración, técnica de corte y mazarota, máquinas y equipamientos para fundición, vaciado, desbarbado, tratamiento posterior de piezas de fundición en bruto, construcción de modelos y moldes, técnica de mando de operaciones industriales y automatización y protección del medio ambiente.

Desde el punto de vista en materias de Recursos Humanos, los países en Desarrollo y Emergentes, han elaborado políticas públicas en pro del crecimiento, las cuales se convierten en

una base sustentable de productividad, para que desde allí se construyan mejores oportunidades para los trabajadores.

Es así que en Chile se necesita avanzar hacia un modelo que plantee relaciones basadas en mayores grados de confianza y transparencia, donde las empresas y sus trabajadores puedan tener la facultad de pactar libremente múltiples materias, teniendo como único objetivo el beneficio mutuo.

Elementos clave para el desarrollo paralelo Empresa – Trabajador se basa en la ciencia (Desarrollo Tecnológico), armonía (Consensos entre representantes), cooperación (trabajo mancomunado y conocimiento Empresa – Trabajador), colaboración (Empresa Innovadora, trabajo Flexible), como resultado logrando la máxima producción.

MERCADO DE FUNDICIÓN EN CHILE

Definir una política de fundiciones en Chile fue uno de los principales objetivos de los últimos años. Se ha analizado la evolución y proyección del mercado de los concentrados de cobre y se observa una visión crítica de la situación de las fundiciones y refinerías nacionales. Asimismo, el sector ha debido enfrentar el aumento de la producción de otros países, especialmente China.

Además algunos estudios señalan que los factores que influyen en el incentivo al crecimiento de las fundiciones son los altos niveles de capital, elevados costos de mano de obra y de energía. Para implementar fundiciones rentables está el uso eficiente de la energía y su recuperación, trabajando "fuertemente en la innovación para un mejor desarrollo de la industria".



IV. MARCO METODOLÓGICO

Fundamentalmente el presente estudio ha utilizado el autor: H. Sampieri de su libro "Metodología de la investigación" (2007).

En la siguiente tabla aparece el marco metodológico de la siguiente investigación:

Paradigma de investigación	Racional-tecnológico, Interpretativo-simbólico de la realidad de la Industria Metalúrgica en relación a su capital humano y tecnológico
Enfoque metodológico	Ecléctico: cuantitativo-cualitativo. Esta investigación se caracteriza por ser de tipo Aplicada dado que: "Se trata de investigaciones que se caracterizan por su interés en la aplicación. "La investigación aplicada depende de los descubrimientos y avances de la investigación teórica y se enriquece con ella, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de las informaciones recogidas. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar" (Zorrilla en Trajales, 2000: 2).
Diseño de la investigación	Descriptivo, explicativo y aplicativo: Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas. Y finalmente Explicativo por que debe dar cuenta de la realidad estudiada y de cómo esta puede ser sometida a una intervención futura, que promueva el cambio en cuanto a los procesos, resultados e impactos que se generarán a partir de lo investigado.
Técnicas de recolección de datos	Se evaluará la información recogida a través de instrumentos tales como: Cuestionarios y escalas de apreciación obtenidas de los instrumentos de recolección de datos cuantitativos y cualitativos de este estudio
Análisis de los datos	Los datos serán analizados usando tablas de frecuencia absoluta, gráficas de barras y gráficas circulares.

La Metodología de la investigación se basa en un enfoque ecléctico ya que considera lo cuantitativo y cualitativo y al definir el concepto de ecléctico lo definimos como aquel que se fundamenta en dos o más puntos de vista emanados de diferentes fuentes. También puede tratarse de una opinión que toma parcialmente elementos de dos o más puntos de vista y los conjuga formando otro. La investigación integra dos enfoques: cualitativo y cuantitativo. Para ello se centra en dos paradigmas, Interpretativo-simbólico que describe esta realidad cualitativamente en el grado en el cual las empresas responden a las cualidades tecnológicas disponibles en cada una de ellas; y el Racional-tecnológico que describe con base empírica-analítica (científica) los resultados recogidos.

VARIABLES A EVALUAR

- Se evaluará la cadena de producción: establecimiento geográfico, rama de la industria, elaboración, producción, ventas.
- Se evaluará la caracterización del capital humano de la Industria M-M: ocupaciones críticas, situación socioeconómica de origen, edad, escolaridad, especialización, rotación, nacionalidad, ausentismo, género.
- Se evaluará el capital tecnológico: tipo de máquinas, año de compra, años de uso, línea, especialidad.
- Alcance: de acuerdo a lo señalado en los términos de referencia del mandante, este estudio debía comprender empresas de la Industria M-M afiliadas y no afiliadas a ASIMET ubicadas en las regiones Metropolitana y Bío Bío.
- Muestra y criterios de selección: Diseño de estudio que garantice la representatividad del sector.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Para determinar el alcance de la industria: Base de datos de Ministerios y otros organismos del Estado, ASIMET, y encuestas a empresas relacionadas.
- Para determinar la información actual de capital humano y tecnológico: Encuestas a empresas y entrevistas a expertos.
- Para determinar la información futura de capital humano y tecnológico: entrevistas.

TÉCNICAS DE ANALISIS DE INFORMACIÓN ASOCIADAS A LOS OBJETIVOS POR CUMPLIR:

- **Objetivo específico 1** : Análisis del encadenamiento productivo y cruce de datos secundarios, descripción con indicadores, histogramas y otros.
- **Objetivo específico 2** : Cruce de datos secundarios, creación y comparación de líneas base, análisis de tendencias, descripción con indicadores, histogramas y otros.
- Objetivo específico 3 : Explotación de resultados.

V. MAPA SITUACIONAL

Identificación del Marco Situacional del sector industrial metalúrgico metalmecánico: Estudio sobre la caracterización del capital humano y tecnológico de la Industria MM.

MAPA SITUACIONAL DE LA INVESTIGACIÓN INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA Y METALMECÁNICA EN RELACIÓN A SU CAPITAL HUMANO Y TECNOLÓGICO. Escasez de Sensación Precarios sistemas técnicos negativa respecto productivos en el **CREENCIAS QUE** calificados en el a la sustitución área metalmecánica **GENERAN BAJAS** Área de la industria de la de productos **EXPECTATIVAS** metalmecánica locales por Fundición, **EN EL SECTOR** productos traduciéndose en MM. baja productividad. importados. Fuerza laboral poco competitiva. Mercado laboral poco flexible. **PROBLEMAS** Baja innovación en empresas del área Fundición. **AUTÉNTICOS** Altos costos de Producción **DEL SECTOR** Aumento del valor de la energía eléctrica MM Industrias metalúrgicas con bajo nivel de Infraestructuras (Pimes) Problemas con normativas medioambientales. Baja diversificación de productos. Incentivar la Promover Incorporar CRITERIOS mejora tecnológica estrategias para decididamente la PARA LA a través de incorporar capacitación, **MEJORA** proyectos de capital humano para mejorar la Innovación en el calificado productividad sector metalúrgico (trabajadores del sector Meta cognitivos) metalúrgico. Posibles productos finales: Identificación realidad productiva de la Industria Metalúrgica Metalmecánica. Recoger información relevante del capital humano y tecnológico de la industria MM. Proyección del Mercado laboral; fuerza de trabajo por región, personas ocupadas y tipo de cargos. Dar cuenta de la inversión en Innovación del sector metalúrgico. Proyección fututa del sector Metalúrgico metalmecánico

VI. ETAPAS DEL PROYECTO

Este proyecto se dividió en tres etapas, las que se resumen a continuación. Información detallada de las mismas se encuentra en el contrato y en el proyecto aprobado.

ETAPA I

Plan de trabajo: Se trató de una etapa inicial de planificación, recopilación de antecedentes y conformación del equipo de trabajo.

ETAPA II

Caracterización del estado actual del capital humano y tecnológico de la Industria M-M: se levanta información directa con actores de la Industria M-M.

ETAPA III

Entrega de datos para la proyección del estado futuro del capital humano y tecnológico de la industria MM: entrega final de informa, con respaldo e presentación.

VII. DESARROLLO ETAPAS DEL PROYECTO

ETAPA I:

Plan de Trabajo

Para realizar el proceso organizativo del Proyecto se debió formular un conjunto de actividades o trabajos necesarios para cumplir los objetivos. Estas actividades se describirán con detalles a continuación;

- a) División del trabajo: La organización del Proyecto se inicia fijando el ¿Qué hacer? y qué condiciones son necesarias para obtener el resultado de lo planteado como objetivo en la investigación propuesta. El esfuerzo global disponible en el equipo conformado permitió determinar las responsabilidades para las actividades asignadas, coordinando éstas a través de metas con tiempos y plazos establecidos, logrando eficiencia en el desarrollo de la investigación.
- b) **Definición de obligaciones y responsabilidades**: Se definió para cada una de las etapas de la investigación un conjunto de obligaciones específicas que se espera que deba tener el equipo que llevará la responsabilidad investigativa, de tal manera que las experiencias y habilidades se utilicen eficientemente para el logro del objetivo investigativo.
- c) Asignación del equipo investigativo: La ejecución del Proyecto requiere de una dotación de personal especializado para realizar las tareas investigativas, lo que se consigue mediante un proceso de selección de las personas que participarán, del tal forma que cada uno de ellos desarrolle adecuadamente sus funciones asignadas.

El **Equipo de Trabajo** de este proyecto fue el siguiente:

Asimet Asesorías : Consultora líder en el mejoramiento productivo del Sector Industrial, incorporando nuevas y mejores herramientas de gestión a través de sus servicios de asesoría y consultoría.

Sus mayores logros son la implementación de Sistema de Gestión ISO 9001, 14001, OHSAS 18000 y NCh 2728: Programa de Mejoramiento Continuo, basado en herramientas KAIZEN; Outsourcing Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Salud Ocupacional; Programa de Formación de Green Belt, Six Sigma. Lean Manufacturing; Desarrollo Organizacional, basado en Competencias Laborales.

Asimet Servicios : Línea de negocios de Asimet A.G., el cual es un centro de negocios y servicios, cuyo objetivo es la gestión de los recursos materiales y humanos disponibles en la Asociación para mejorar la atención y detección de necesidades de nuestros asociados, como la asesoría en prevención de riesgos entre otros, siempre creando nuevos servicios, potenciando los actuales, generando convenios y alianzas estratégicas que entreguen un valor agregado a las empresas que son parte de ASIMET.

Vladimir Segundo Sánchez Soto : Tecnólogo Industrial, Magister en Gestión y Dirección de Calidad (Universidad del Desarrollo), Especialista en control de procesos Productivos y académico en el área estructuras Metálicas, Liceo Industrial Chileno Alemán, Evaluador de Procesos industriales y evaluación docente (AEP, Universidad Católica, MIDE UC)

TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

Para programar utilizamos la Carta Gantt como herramienta de planificación, ya que esta permite programar y controlar las tareas a realizar comparando lo planeado por lo ejecutado desde el inicio hasta el fin.

Nuestra carta Gantt reconoce las metas totales de la investigación y estas deben ser consideradas como una serie de planes o eventos de apoyo inter- relacionados para que el personal involucrado en el Proyecto pueda comprender y seguir. Además se debe señalar que los acontecimientos más importantes de este control, reflejaron resultados satisfactorios de las actividades ejecutadas, a través de controles cuidadosamente monitoreados.

COBERTURA: La cobertura de esta Investigación tendrá un tiempo de duración de 10 meses (Octubre – Julio de 2015). Presentamos la carta Gantt del proyecto, que contiene exactamente todas las actividades y los plazos dados en los términos de referencias.

PLANIFICACIÓN OPERACIONAL

ACTIVIDADES	CARTA GANTT 2014 / 2015										
			NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
<u>In</u>	vestigación vestigación										
a)	Creación de grupo de trabajo.										
b)	Conceptualización Proyecto investigativo	ı									
c)	Construcción de Instrumentos de Recolección de datos	ı									
d)	Aplicación de Instrumentos a empresas Metalúrgicas Metalmecánicas										
е)	Registro y tabulación de datos en matriz de vaciado.										
f)	Interpretación y análisis de resultados.										
g)	Redacción Informe Final.										
h)	Entrega de resultados de Análisis										
					•						

ESTRATEGIAS DE CONTROL Y GESTIÓN DEL PROYECTO

Para efectos de mantener el proyecto dentro de sus límites de control, se diseñó una estrategia que consideró comunicación permanente entre las partes y la implementación de acciones correctivas frente a eventuales desviaciones.

- **1. Comunicaciones**. Respecto a las comunicaciones, se consideraron reuniones periódicas con la contraparte y con los equipos técnicos y metodológicos. Además de los informes de avance correspondientes.
 - Contraparte. Se definieron reuniones periódicas para analizar el estado de avance, las dificultades o desviaciones posibles del proyecto y propuestas de control, y en caso de ser necesario se incorporaron los remediales y los elementos de mejoras que se acordaron. Además de lo anterior, el proyecto consideró la presentación de diversos informes de avance.

• **Equipo Técnico y Metodológico**. Se definieron reuniones semanales presenciales y vía Skype con los miembros del equipo de trabajo para coordinar el trabajo de los especialistas vinculados al proyecto.

2. Acciones Correctivas.

Diversas acciones correctivas se implementaron de acuerdo a las necesidades del proyecto, como son:

El reclutamiento de especialistas técnicos adicionales que permitiría cumplir con los estándares de calidad y tiempo del proyecto.

Depurar el grupo de trabajo, dejando sólo aquellos que evidencien un mayor alineamiento a la metodología propuesta y cumplimiento de entrega.

Fortalecer las reuniones permanentes, tanto presenciales como a través de SKYPE, que permitan un análisis detallado y el control de avance del trabajo asignado.

ETAPA II:

Caracterización del estado actual del capital humano y tecnológico de la industria Metalúrgica Metalmecánica

La Industria M-M en Chile se caracteriza por la gran heterogeneidad de su oferta así como por la gran diversidad de empresas que la componen. En ella coexisten pequeñas, medianas y grandes empresas que producen desde productos básicos como aceros laminados y pernos, hasta electrodomésticos, maquinaria para la minería, barcos, cajas de cambio y equipos de transporte. Las actividades que desarrolla la Industria M-M pueden ser estructuradas en dos sectores: el primero, "Metálicas Básicas", concentra las actividades relacionadas a la fabricación de metales y productos elaborados de metal, mientras que el segundo, "Metalmecánico", agrupa las actividades relacionadas con la fabricación de maquinaria y equipos de cualquier tipo, que a su vez se ordenan en subsectores.

La mayor interrogante de esta investigación es, de qué manera contribuir a las empresas del sector Metalúrgicos para que puedan ser productivas y competitivas en el actual contexto económico.

Entonces, lo importante es identificar algunos requerimientos y características necesarias para que las empresas incorporen innovación en el desarrollo de su capital humano y tecnológico.

Identificaremos algunos contextos de las empresas que fueron visitadas y encuestadas durante la investigación.

El contexto de Productividad está relacionado en todas las empresas y desde allí establecemos la siguiente definición:

Productividad: Es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.

Los recursos utilizados para obtener producción de bienes y servicios en el área de la Industria Metalúrgica Metalmecánica son los siguientes:

- 1) Recursos materiales
- 2) Recursos humanos *
- 3) Recursos tecnológicos *
- 4) Recursos financieros
- * <u>Recursos humanos</u> : Personal de uno u otro sexo, para llevar a cabo las operaciones de fabricación, proyectos, dirigir, desempeñar trabajos de oficinas, diseñar o investigar, comprar y vender. Etc.
- * Recursos Tecnológicos : La adquisición de tecnología por una empresa puede ser estimulada por la necesidad de resolver un problema técnico de algún proceso, para hacer frente a una oportunidad de mercado que ha detectado, para respaldar una decisión de crecimiento de la empresa o la producción de un nuevo producto, para bajar costos de producción, para disminuir los impactos ambientales de la producción, para reforzar tecnologías desarrolladas, para contar con la misma tecnología que tiene la competencia y, si es posible, con una tecnología de mejor desempeño.

SECTORIZACIÓN INDUSTRIAL DE NUESTRA ECONOMÍA (PIB)

- 1. Agro Industrial
- 2. Pesquero
- 3. Minería
- 4. Industrial
- 5. Metalmecánico *
- 6. Energía
- 7. Construcción
- 8. Comercio
- 9. Turismo
- 10. Transporte y comunicación
- 11. Comunicación y telecomunicaciones
- 12. Financieros

* <u>Industria Metalmecánica</u> : La participación en la actividad económica del país y dentro del propio sector industrial es bastante significativa. Esto debido a que el sector metalúrgico es una suerte de centro, de la cual se nutren los restantes sectores industriales del país.

TIPOS DE INDUSTRIAS METALMECÁNICAS ENCUESTADAS

- a) Industria Metal Básica
- b) Industria Productos Metálicos.
- c) Industria de Equipos de Acoples Metálicos y Conexiones.
- d) Industria Metales Ferrosos.

VIII.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESAS PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN;

Características del producto.

1. Sistema producción continua, en línea (serie stock)

- Alta demanda
- Mercado estable
- Especificaciones dadas por el fabricante.
- Producto se renueva periódicamente
- Las materias primas son conocidas y a grandes volúmenes.

1.1 Características técnicas del Sistema de producción continua

- Normas estandarizadas de fabricación
- Buen aprovechamiento de los recursos, materiales, mano de obra y máquinas.
- Maguinaria especializada y estandarizada
- Mano de obra calificada.
- Maquina se ubica de acuerdo al proceso del producto.
- Altas tasas de producción.
- Es más fácil controlar.

2. Sistema de producción intermitente o a pedido;

- Demanda inestable
- Especificaciones del producto dados por el cliente (excepciones)
- Fabricación variados productos
- Variedad de materias primas.

2.1 Características técnicas del Sistema de producción intermitente:

- Gran variedad de materias primas
- Bajo volumen de materias primas
- Mano de obra de gran experiencia, variedad de conocimientos
- Maguinaria universal
- Tasa de producción irregular

IX RESULTADOS INVESTIGACIÓN

El proyecto comenzó con la recepción de los términos de referencia y los ajustes acordados entre el mandante y la consultora, lo que dio origen a la Carta Gantt implementada.

Además se conformó el equipo de trabajo y el comité de governance, y se realizó el kickoff o lanzamiento del proyecto.

a) Recopilación de antecedentes de la industria para determinar el número de empresas correspondiente al universo y cálculo de tamaño muestral.

El diseño del levantamiento de información se inició con una recopilación de estudios anteriores e información disponible para la industria y estadísticas de fuerza de trabajo, entre otros antecedentes.

Además se recopilaron bases de datos con información sectorial existentes en ASIMET y SII a partir de la cual se definió el tamaño de la muestra que daría validez estadística a los resultados del proyecto, debiendo consignarse las empresas y las personas que se entrevistarían en la Región de Atacama, la Región Metropolitana y la del Biobío.

Esta tarea quedó manos de ASIMET, quienes además debían aportar con información sectorial disponible para la definición de las empresas que serían encuestadas y/ entrevistadas.

La recolección de datos contempló tres principales categorías de información. En primer lugar, aquella relacionada con la **Industria Metalmecánica** en general y, específicamente, con los **subsectores de fundición y de fabricación**: mercado, actores, participación, resultados económicos en el tiempo, proyecciones, dotación, etc.

La segunda categoría correspondía al **Mercado Laboral**: fuerza de trabajo por región, personas ocupadas en el sector por región y tipo de cargo, proyecciones demográficas, etc.

Finalmente, la tercera categoría correspondía a la **Tecnología en Uso** en los principales procesos productivos.

A lo anterior, se agregaron otras fuentes de información secundaria, que brindarían información del sector Metalúrgico Metalmecánico y del mercado laboral, así como de la tecnología en uso.

De igual forma, los datos demográficos iniciales fueron aportados por fuentes oficiales (Instituto Nacional de Estadísticas; Banco Central de Chile; Ministerio de Desarrollo Social).

Para el levantamiento de datos cuantitativos y cualitativos, se elaboró una encuesta y una entrevista estructurada que debía ser contestado por las empresas participantes que definiría ASIMET.

b) Determinación de las empresas a muestrear en las regiones de Atacama, Metropolitana y Biobío.

En función de la información disponible, ASIMET determinaría la nómina definitiva de las empresas a muestrear en las 3 regiones que se abarcaba.

c) Determinación de los expertos de las empresas que serán entrevistados.

En función de la información disponible, ASIMET determinaría la nómina de expertos de las empresas que serían entrevistados.

d) Determinación del programa de entrevistas de las empresas a muestrear.

Esta tarea dependía de la información y disponibilidad por el mandante en los dos puntos anteriores.

A continuación se entregan los resultados de las entrevistas realizadas;

I. TENDENCIAS INDUSTRIA METALMECÁNICA

1. ¿Cuáles diría que son las principales tendencias del sector que están determinando el modo cómo las empresas metalúrgicas metalmecánicas están operando en Chile?

Resultado: Al consultárseles sobre las principales tendencias del sector metalúrgico metalmecánico en Chile, las personas entrevistadas coinciden en señalar que en general hay pesimismo, que están frente a una situación compleja, de bajo o nulo crecimiento, fuertemente afectados por el ingreso de productos de bajo precio, por los altos costos de energía y por la escasa cantidad de proyectos en desarrollo, y sólo compensado en alguna medida por el tipo de cambio vigente en la actualidad o por contingencias nacionales como lo fue el terremoto del 27F.

Ante este escenario, las empresas han ajustado sus modelos de negocios y en algunos casos están ofreciendo productos traídos desde el exterior, en particular desde China, los cuales son terminados con fabricación local, y además complementan servicios.

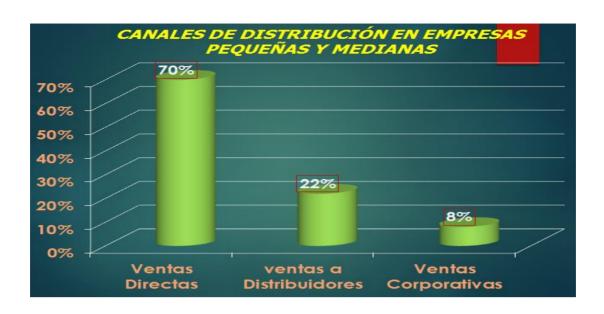


Existen casos en que grandes empresas extranjeras han adquirido empresas nacionales, las cuales están transitando hacia nuevos modelos de gestión pero tratando de mantener la esencia de su propuesta de valor de recursos humanos.

Es común la respuesta de que no existen medidas de protección a la industria manufacturera metalmecánica nacional, en ninguno de los dos ámbitos del alcance de este proyecto: fundiciones y estructuras metálicas. Por el contrario, no siendo común la internacionalización de las empresas entrevistadas, sí se da el caso de que se desde Chile se gestionen unidades productivas y comerciales en otros países de la región.

2. Cambios en los canales de distribución y logística

Resultado: Al consultárseles sobre los cambios que se vislumbran en los canales de distribución y logística, las personas entrevistadas señalan que producto de las exigencias económicas de los canales de distribución, las empresas medianas y pequeñas han optado por fortalecer la venta directa a su público objetivo, utilizar la venta por canal web o a través de cadenas de distribución mediana y pequeña (cadenas de ferreterías). No ocurre lo mismo si se trata de clientes corporativos.



3. Cambios en la tecnología productiva

Resultado: Al consultárseles sobre eventuales cambios en la tecnología productiva, las empresas entrevistadas señalan contar con la tecnología necesaria y suficiente para hacer frente a los requerimientos de productividad y calidad exigidos por sus mercados, contando incluso algunas de ellas con holguras o subutilización de sus equipos producto de la disminución en su demanda. Dado lo anterior, se vislumbran mejoras focalizadas en la eficiencia energética y a partir de unidades de desarrollo e innovación para ofrecer flexibilidad en el diseño de sus productos o generar nuevos usos para sus productos con el objeto de ofrecer soluciones cercanas al cliente que los grandes competidores no logran satisfacer.



4. Cambios respecto de la situación de actores relevantes a nivel nacional y regional

Resultado : Al consultárseles sobre los cambios que vislumbran respecto de la situación de actores relevantes a nivel nacional y regional, las empresas entrevistadas señalan que se prevé una disminución en la cantidad de competidores o que en algunos segmentos siempre han sido pocos los actores relevantes, ya sean porque se trata de grandes unidades empresariales, o porque el nivel de producción de sus productos responde a mercado maduros y por tanto de baja tasa de crecimiento.

5. Internacionalización

Resultado : Ante la pregunta, la mayoría de las empresas entrevistadas señalan que no prevén planes de internacionalización en su estrategia de corto o mediano plazo.

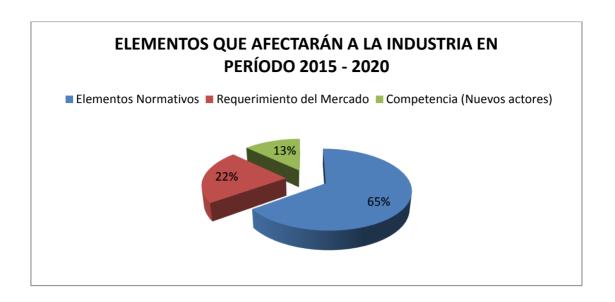
6. Cambios en otros elementos de la cadena de valor

Resultado : Al consultárseles sobre otros cambios que se vislumbran en sus cadenas de valor, las empresas entrevistadas señalan que el desafío que se les impone ante los cambios en los mercados y la competencia, particularmente el ingreso de productos importados de bajo precio, es encontrar nichos en las que haya alguna ventaja competitiva como las piezas y partes a la medida, o productos especiales. Ante este escenario, las empresas han ajustado sus modelos de negocios y en algunos casos están ofreciendo productos traídos desde el exterior, en particular desde China, los cuales son terminados con fabricación local, y además complementan servicios. En otros casos, éstas han reaccionado reestructurando su negocio, realizando gestión de activos para optimizar sus procesos internos, generando nuevas aplicaciones para sus mismos productos con el fin de utilizar la capacidad instalada que ha quedado ociosa, entre otras estrategias.

7. ¿Qué elementos o fuerzas del entorno afectarán más a la industria en el período 2015-2020?

a) Normativos

Resultado : Al consultárseles sobre los elementos normativos que afectarán a la industria en el período 2015-2020, las empresas entrevistadas destacan que la Reforma Tributaria, la Laboral y los temas ambientales son de primera prioridad. De igual forma se señala que normar los productos de uso final basados en acero es una materia relevante a fin de que esto evite el canibalismo que hoy se aprecia en el mercado chileno.



b) Requerimientos del mercado/cliente/consumidor

Resultado: Al consultárseles sobre posibles cambios en los requerimientos de los mercados o clientes consumidores que podrían afectar a la industria en el período 2015-2020, las empresas entrevistadas destacan que los clientes son tomadores de precios suponiendo igualdad de condiciones de calidad por lo que declaran una baja capacidad de revertir esta condición, la cual podría verse fortalecida por normativas técnicas y aduaneras que regulen el uso de los productos metalúrgicos metalmecánicos más allá de la industria minera.

c) Competencia – llegada de nuevos actores

Resultado : Al consultárseles sobre la posibilidad de llegada de nuevos actores a la industria en el período 2015-2020, las empresas entrevistadas señalan que se mantendría la incorporación de materias primas y productos a menor precio lo que ahondaría la baja actividad sectorial.

8. Proyecciones de la empresa en el período 2015-2020

a) ¿Cómo está planeando la empresa enfrentar este escenario? Definiciones estratégicas generales, posicionamiento esperado, propuesta de valor.

Resultado: Ante el escenario adverso que los entrevistados vislumbran, se les consultó acerca de cómo sus empresas enfrentarán dicho escenario. Y en este ámbito, las empresas entrevistadas destacan que las estrategias deberán generar nuevos productos y soluciones rápidas y flexibles, pre-armadas, ampliar su cartera de clientes, obtener financiamiento o asociarse para ingresar a nichos más complejos, recuperar la productividad y así evitar la pérdida de puestos de trabajo en el sector de manufacturas metálicas.



También se señaló que es necesario dar énfasis al cumplimento de la oferta de valor con sus clientes, ante lo cual el cliente tome una decisión a favor de ellos ante igualdad en las condiciones económicas. Este valor debería estar basado en los ejes de gestión comercial, eficiencia operacional y sustentabilidad.

1. ¿Qué lineamientos generales tienen los proyectos de inversión y crecimiento que la compañía prepara para los años que vienen?

Resultado : Ante la pregunta de qué lineamientos generales tienen los proyectos de inversión que las compañías preparan para los años que vienen, en general los entrevistados no vislumbran crecimiento sino más bien ajustes a la baja.

Ahora bien, distinto es el caso de aquellas empresas que están en mercados dinámicos y pujantes, en los cuales sí se vislumbran inversiones ligadas a cambios tecnológicos.

2. Dentro de ese plan general, ¿qué rol juegan las regiones III, VIII y Metropolitana?

Resultado : Al consultárseles sobre el rol que juegan las regiones III, VIII y Metropolitana dentro de los planes de expansión de las compañías, en general los entrevistados señalan mantener su actual alcance geográfico y en algunos casos tratar de no disminuirlo. Caso contrario es el señalado por representantes de empresas ligadas al negocio eléctrico, para quienes la III Región les ofrece múltiples oportunidades de crecimiento ligadas a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

II. RECURSOS HUMANOS

1. ¿Cuál es la propuesta de valor de la empresa para los trabajadores?

Resultado: Al consultárseles sobre la propuesta de valor de recursos humanos que la empresa tiene para sus trabajadores, los entrevistados señalan operar bajo la premisa de que personas motivadas tienen mejor productividad y menor accidentabilidad, y destacan que los siguientes aspectos:

Primeramente generar un sentido de pertenencia con la empresa y de cercanía con los gerentes y jefes de áreas, y retener a sus colaboradores ofreciéndoles un lugar seguro para trabajar, con respeto a las normas laborales y a las condiciones pactadas, con remuneraciones y beneficios de mercado o superiores en función de las posibilidades económicas de cada empresa, entre otros aspectos. En algunos casos se han desarrollo interesantes iniciativas de Responsabilidad Social Empresarial que han generado vínculos y oportunidades de crecimiento personal entre los colaboradores. Y también proyectos de compatibilizar trabajo y familia, e incluso de felicidad laboral se aprecian en las empresas entrevistadas.

Las empresas que logran dar cumplimiento a tales objetivos, señalan tener baja rotación, 2 a 3%, por lo que esto no sería un problema en el sector. Pero en el ámbito de la rotación, las personas entrevistadas señalan que esta es significativa a nivel de Ayudantes, con cifras que pueden llegar al 45% de rotación anual.

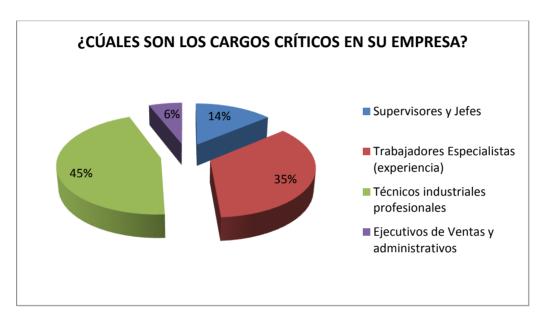
En el ámbito de las Relaciones Laborales, a las empresas entrevistadas les parece relevante contar con Contratos o Convenios Colectivos que consideren beneficios monetarios y no monetarios, y también la profesionalización de los dirigentes sindicales.

En el ámbito de las evaluaciones de desempeño, las empresas consultadas señalan que realizan procesos periódicos como una manera de dar retroalimentación al trabajador, para promociones internas de manera objetiva y para efectuar ajustes de rentas en función del puntaje final y de la mejora obtenida en procesos sucesivos. En algunos casos se utiliza también este mecanismo para la Detección de Necesidades de Capacitación.

En el ámbito de la formación para el trabajo aparecen como destacados los siguientes aspectos del área técnica (soldadura, manejo de PLC). Y en el ámbito de habilidades blandas destacan la comunicación efectiva y la resolución de conflictos. En algunos casos esta función de recursos humanos se aborda bajo el modelo de universidades corporativas.

2. En su cadena de valor, entendida como los procesos críticos de la logística de entrada, de la operación de la fábrica/fundición, de la comercialización y finalmente de la logística de salida, ¿cuáles son los cargos críticos en su empresa?

Resultado: Al consultárseles sobre los cargos críticos que tienen en sus empresas, los entrevistados responden que indudablemente corresponden a aquellos cargos vinculados a sus procesos de la cadena de valor, pero existen algunos que son comunes en todas las entrevistas: los mandos medios, esto es, supervisores y jefes quienes tienen responsabilidades en la producción y programación de tareas velando por el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad.



También se señala que son los trabajadores especializados que se formaron dentro de la empresa, de quienes existe una fuerte dependencia, y que son personas poli-funcionales que están envejeciendo laboralmente. En este ámbito, destaca lo que ocurre con los constructores, soldadores y armadores de piezas que son personas de gran agudeza y de capacidades sensoriales y que se especializan con la práctica durante su vida laboral, cuya labor difícilmente es reemplazada por máquinas, particularmente si se trata de piezas especiales o curvas y por ende deben dominar habilidades especiales. Y también los maestros de prensa, guillotinero, soldador, matricero, y los de pintura y revestimientos.

Esto es de especial cuidado ya que se señaló que los jóvenes no privilegian la industria metalmecánica como una fuente laboral, por lo que se requiere de mayores incentivos para que los jóvenes opten por la formación técnica a nivel de Enseñanza Media Técnica Profesional (EMTP) y Técnica de Nivel Superior (CFT) en carreras vinculadas con las estructuras metálicas y los proyectos relacionados.

Por otra parte, los operadores-mantenedores también se cuentan entre las respuestas recurrentes, siendo especialmente críticas las funciones de los técnicos especializados con CNC, en mecatrónica, electromecánica, automatización, eléctricos, electrónicos ya que podría lograr ahorros en mantención de maquinaria.

En algunos casos aparece también como cargos críticos los ligados al área comercial como los ejecutivos de venta vinculados con la comercialización de nuevos productos y en el relacionamiento con los clientes. Y también el personal de apoyo logístico como los operadores de grúa.

3. ¿Se ven cambios en los requerimientos y/o en el perfil de competencias como producto de la evolución del sector en los próximos 5 años?

Resultado : Al consultárseles si para el año 2020, se prevén cambios en los perfiles de competencias producto de la evolución del sector manufacturero metalmecánico, las personas entrevistadas no tienen un concepto común. Algunos señalan que no habrá cambios tecnológicos ya que se cuenta con lo necesario para cumplir con la escala productiva, y los que señalaron que sí habrá, indican que ciertamente la evolución tecnológica exigirá nuevas habilidades técnicas en la operación y mantención de equipos. En este ámbito, la tecnología PLC es la que aparece nombrada y se señala que los operadores fueron formados en el puesto de trabajo, ante lo cual adquieren habilidades altamente demandadas por la industria. En este mismo segmento, también aparecen como probables cambios en los niveles de supervisión ligados a la gestión de contratos, a la calidad, al cuidado del medioambiente y a la vinculación con el medio.

4. En su empresa, ¿Han tenido experiencia con el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales que gestiona ChileValora? Indicar modalidad (certificación, OSCL u otra), años, perfiles y cifras estimadas de participantes.

Resultado : Al consultárseles sobre su experiencia con el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, las respuestas son variables. Algunas personas entrevistadas han efectuado procesos de certificación ligadas al modelo de ChileValora, pero la mayoría señala que se ha recurrido a acreditaciones de carácter privado.

5. ¿Cuál es la evaluación global de la experiencia? ¿Continúa o se suspendió? ¿Por qué?

Resultado: No hay experiencias actuales ni continuas.

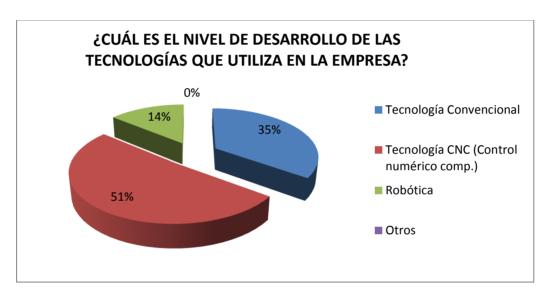
6. ¿Conoce el programa Más Capaz?

Resultado : Al consultárseles si conocen el programa Más Capaz, las respuestas en general son negativas.

III. TECNOLOGÍAS PRODUCTIVAS

1. ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las tecnologías que utiliza la empresa? (Convencional, Control Numérico, Robótica, Otras)

Resultado : Al consultárseles sobre el nivel de desarrollo de las tecnologías que utilizan sus empresas, algunas de las personas entrevistadas señalan que se trata de tecnologías convencionales, mecánicas con las cuales han hecho frente a los requerimientos de sus procesos productivos y a las restricciones en su demanda.



Por otra parte, existen empresas que trabajan con tecnología CNC y PLC, en cuyo caso los Operadores se encargan de setear y resolver problemas de la operación, pero la mantención y la reparación no forman parte de sus atribuciones ni responsabilidades.

2. En su cadena de valor, entendida como los procesos críticos de la logística de entrada, de la operación de la fábrica/fundición, de la comercialización y finalmente de la logística de salida, ¿cuáles son las tecnologías críticas en su empresa?

Resultado : Al consultárseles sobre las tecnologías críticas de la cadena de valor que utilizan en sus empresas, la respuesta es variada y depende de los objetivos de producción.



En el caso de las Fundiciones, son las tecnologías de fundición propiamente tal, de fabricación y de conformado.

En el caso de las empresas armadoras, son las tecnologías de soldadura y de exactitud dimensional, sobre todo si se trata de piezas curvas. También la tecnología para matricería y los centros de mecanizados CNC.

3. ¿Se ven cambios en los requerimientos tecnológicos como producto de la evolución del sector en los próximos 5 años? ¿Cuáles?

Resultado : Respecto de los cambios en los requerimientos tecnológicos que se vislumbran en los próximos 5 años, las personas entrevistadas señalan que se vislumbra la incorporación de PLCs, CNC y robótica para sustituir esfuerzos físicos repetitivos, pero por sobre todo, la tecnología que utiliza esta industria tendrá que evolucionar hacia tecnologías menos contaminantes y más eficientes en el uso de la energía. En este mismo ámbito, también serán relevantes los sistemas informáticos para gestión y control de registros de datos (ERP) y software para planificación y toma de datos, simuladores otros.

IV. PROYECCIONES DE LA EMPRESA 2015-2020

1. Crecimiento de Operación/Producción/Ventas en relación al año anterior

Resultado : Al consultar a las empresas sobre las proyecciones en el nivel de operaciones para los próximos 5 años, las respuestas están marcadas por un nivel de cautela e incluso pesimismo, por ejemplo, sin crecimiento, sólo mantener, o trata de no cerrar.

2. Crecimiento de la dotación de la empresa

Resultado: Al consultárseles sobre las proyecciones en el nivel de dotación para los próximos 5 años, las personas entrevistadas reflejan su preocupación por eventuales ajustes a la baja ante la disminución en sus escalas productivas o incluso el cierre de líneas de producción, debiendo hacer frente a sus desafíos aumentando la productividad de cada uno de los colaboradores restantes y eficientando toda su cadena de valor.

3. ¿Proyecta algún cambio en el período 2015-2020 en las siguientes variables?

Resultado : Al consultárseles sobre si proyectan algún cambio en el período 2015-2020 en los niveles de producción por empleado, las personas entrevistadas señalan que de haber menor dotación aparece como posible un escenario de aumento de productividad por empleado y hasta eventualmente por cada metro cuadrado operativo de planta.

ETAPA III: Entrega de datos para la proyección del estado futuro del capital humano y tecnológico de la industria Metalúrgica Metalmecánica.

X RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS METALÚRGICAS DEL ÁREA FUNDICIÓN.

Las empresas de fundición deben reducir en su proceso de fabricación de productos manufacturados las emisiones de gases de efecto invernadero a un 5% (acuerdo mundial, Protocolo de Kioto), estos gases ocasionan el recalentamiento de la superficie de nuestro planeta. Esta meta parece sencilla de alcanzar, pero es preciso encontrar las alternativas que sean económicas y a la vez eficientes en la resolución de este problema. Por ello nos trasladaremos a las áreas de nuestra industria, fundición, y en un rápido análisis nos damos cuenta que es precisamente en el área de preparación del metal fundido (fusión) donde según la unidad (horno) que para tal propósito utilicemos, será la que nos indique el camino a seguir en la optimización de este proceso.

Es importante mencionar que a últimas fechas a finales del 2007, se reunieron en la isla de Bali, Indonesia, los países suscriptores del Protocolo de Kyoto y entre los acuerdos están el alargamiento del plazo para mejorar el ambiente hasta el año 2017. Por lo que es un deber de los fundidores contribuir a tan humanitaria meta inclinándonos hacia la sustitución de los equipos actuales por otros que ahorren energía significativamente, en primer lugar, y que contribuyan a preservar las condiciones ambientales de manera sana para la vida del planeta, con la disminución de emisiones dañinas a la atmósfera.

Cambio de tecnología, desde el obsoleto cubilote al Horno Rotatorio

Durante muchos años el horno de cubilote ha apoyado el esfuerzo realizado por los fundidores nacionales, proporcionando el hierro líquido necesario en la fabricación de piezas requeridas para la mayoría de las industrias del rubro metal- mecánico. Su bajo costo de instalación, su alta velocidad de fusión y su elevada calidad del producto obtenido, lo han hecho elegible durante mucho tiempo por la pequeña y mediana industria para llenar los moldes producidos, con el hierro líquido. Con la cada vez más creciente producción de hierro nodular, el mencionado horno, comienza a presentar limitaciones en cuanto a ofrecer el análisis químico consistente del hierro base requerido para tal proceso, en función de las dificultades para controlar el contenido de azufre indicado en el procedimiento, que lo obtiene del coque, usado como combustible, y por otra parte en el rubro de la combustión , debe utilizar aire para tal propósito el cual contiene como vehículo de trasporte el Nitrógeno (78%), el cual además de ineficientar el efecto calorífico, genera el NOx, que adicionado al SOx procedente del combustible, favorecen la

generación de lluvia ácida, la cual es reconocida como letal para la flora y fauna o sea que ambientalmente resulta dañina . Así, aunque se controle la emisión de partículas de este horno, finas o gruesas, si no se cambia su concepto de combustión, su inutilización por los fines ambientales está próxima.

En lo económico, la reparación de la zona de toberas, el consumo de material refractario anda del orden de los 50 o 60 Kg por tonelada de metal procesado, esta labor directa que conlleva (un maestro albañil y un ayudante), con lo cual, las exigencias de precio competitivo que nos señalan los nuevos escenarios mundializados, nos alejan de tales logros, irremediablemente.

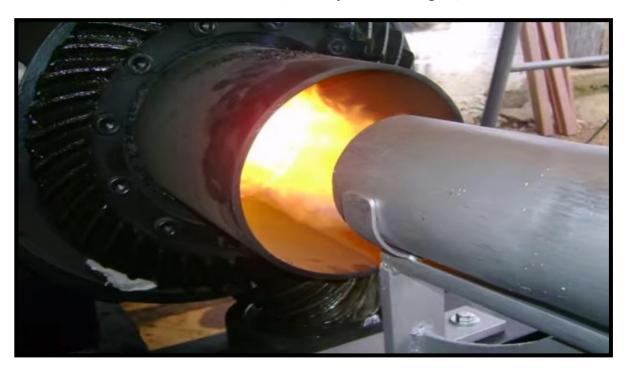


Imagen horno rotatorio (insuflado de oxigeno)

Horno Rotatorio de 3ª. Generación:

Es precisamente, en tres sentidos en que esta unidad de fusión aventaja a cualquier otra en la producción de hierro líquido. El primero es que, por lo que se le llama de 3ª. Generación, es debido al cambio conceptual que se ha introducido en la combustión: esta se establece con Oxígeno puro y el gas comercial que se emplee, sustituyendo el uso de aire, prescindiendo de la presencia del Nitrógeno. Como consecuencia se obtiene un régimen de fusión más rápido y se evita tanto la generación de NOx (óxido de nitrógeno) como la de SOx (óxido de Azufre), con lo que ambientalmente, esta unidad responde adecuadamente.

En su diseño, como segundo punto, ya permite colocar su coraza en posición vertical, para facilitar el cambio de revestimiento, que ya se aplica de forma monolítica, evitándose así las

reparaciones diarias, que requiere el horno de cubilote. Y por último para hacer frente a la atmósfera oxidante generada, con efectos de reposición del carbono que se pierde, está equipado con inyectores de grafito que adecuadamente manejado nos permiten recarburizar hasta un 40% de acero, en la obtención del hierro gris sintético.

Al permitir durante su operación los ajustes necesarios y a la vez asegurar la composición química adecuada, se perfila como la unidad de fusión más efectiva para la producción del hierro base que permitirá generar el Hierro Nodular de la calidad señalada para el proceso de Austemperización, A.D.I. material que según los pronósticos (forecast), será requerido a la industria de la fundición en los próximos 20 y 30 años en un 25 .8 % con respecto del 78% que demanda actualmente la industria automotriz. Lo anterior nos indica, que mediante el tratamiento mencionado el Hierro Nodular tratado por austemperizado enriquece hasta un 30 % sus propiedades mecánicas, por lo que puede utilizarse con secciones reducidas contribuyendo a la disminución del peso específico de los equipos, sobre todo automotores en que se instalen, ayudando la ahorro de combustible, sin menoscabo de su resistencia, evidenciando por ello, ser más amigable con el medio ambiente.

Descripción del Horno Rotatorio y su funcionamiento:

El horno Rotatorio es una unidad formada de una coraza cilíndrica de acero con dos tapas cónicas para cerrar sus lados circulares y que trabaja en posición horizontal. Uno de sus lados tiene una entrada circular para poder posicionar el quemador, y la otra, permite realizar la operación de carga y posee la salida a la campana extractora para la conducción y el lavado de gases y un canal de salida para el metal líquido obtenido.

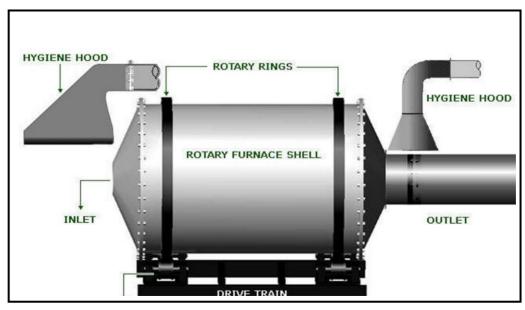


Imagen Horno rotatorio

Cabe señalar que por su diseño se obtiene el aprovechamiento calorífico óptimo, ya que del refractario, que mide no menos de 40 cm. de espesor por conducción migra el calor a la carga y el sobrecalentamiento por radiación es debido a la flama de la combustión, oxígeno-gas, que es de 2700° C. que agregado al movimiento de rotación del horno, se suma el fenómeno calorífico de convección al obtenerse las dos fases líquidas del proceso, metal y escoria.

La carga puede realizarse de forma manual o mecanizada, según los recursos con que cuente la empresa fundidora. La carga la recibe el horno en posición inclinada. Al terminar la operación, se posiciona el horno en forma horizontal, se enciende el quemador y se inicia la operación de fundir.

Al empezar a fundir, ésta inicia debido a los movimientos del horno que puede ser con rotaciones parciales, con intervalos de detención y progresivamente con una rotación continua de una vuelta por minuto. La adición de ferroaleaciones se puede hacer en el pico del horno, mientras que el efecto recarburizante se hace por medio de inyectores facilitan esta operación a la ya previa realizada que se agregó con la carga metálica, para recuperar las pérdidas de estos elementos que ocasiona la atmósfera oxidante.

Los tiempos actuales nos indican que ya no será posible la utilización de carbón fósil y otros recursos energéticos no renovables semejantes, ya que su uso se ve cada vez más limitado por los daños que ocasionan al medio ambiente, además por su escasez y elevado costo. En Chile, la energía eléctrica brilla por su excesivo costo, escasez y nada confiable servicio, y las políticas comerciales de demanda máxima y varias limitantes, por lo que es discutible la fusión exitosa utilizando los hornos eléctricos

Es digno de tomarse en cuenta, que el éxito de un proceso de fusión es que se realice en el menor tiempo posible conllevando un importante ahorro energético. Estos hornos rotatorios ofrecen un ciclo de aproximadamente de dos horas entre carga y carga (capacidad de 2 a 5 t). Al suprimirse las emisiones que generan la lluvia ácida, se obtiene una importante aportación al medio ambiente de conservación, pero sobre todo es importante mencionar que la emisión de partículas sólidas apenas llega a los 0.500 kg por tonelada de metal fundido, que comparado con el horno de cubilote que emite 8.0 kg, por lo que se hace innecesaria la costosa instalación de lavado de gases que resulta onerosa, sobre todo en ese tipo de hornos.

Horno Muflas Eléctricas

Es imprescindible que la industria nacional cuente con equipos que permitan realizar tareas de control de los procesos productivos. Los Hornos Muflas Eléctricas conocidos también como Hornos para Laboratorio, así como Hornos para Análisis de Minerales, permiten controlar temperaturas, determinar % de carbono y durezas de las piezas fundidas, además de otros requerimientos físicos y químicos de propiedades de los distintos tipos de fundiciones.



Imagen de Operario utilizando horno eléctrico

Las Muflas eléctricas son hornos pequeños que cuentan con resistencias calefactoras ocultas o visibles. Las muflas son muy utilizadas en laboratorios para realizar pruebas de calcinamiento de muestras, tratamientos de calor, procedimientos de calcificación, pruebas de ignición y análisis minerales.

Existen Muflas desde 1.3 litros hasta 254 litros de capacidad, las mismas que pueden ser digitales o programables, de cámara tipo rectangular, oval o de tubo con temperatura variable desde 100°C a 1400°C en un amplio rango. Alimentación disponible de 220 v, 380v, o, 440 v, 50/60Hz. Su construcción puede ser adaptada a cualquier tamaño y forma, tanto en lo que a compartimento de muestras en los laboratorios se refiere, como estructura exterior e interior.

XI RECOMENDACIONES PARA EMPRESAS METALÚRGICAS METALMECÁNICAS EN GENERAL.

Con el fin de mantener niveles estables de crecimiento, el gobierno y los empresarios deberán diversificar el destino de los productos manufacturados, no sólo pensar en el ámbito local, sino más bien propender a exportar, e incorporar políticas más agresivas tendientes a mejorar la productividad e incrementar la inversión, lo que debe verse reflejado en mayores niveles de empleo, mejorar la retención de los trabajadores y lo más importante levantar el sector productivo.

Por ello, el sector metalmecánico debe enfrentar retos cada día más desafiantes, ya que para lograr mayores niveles de crecimiento en la producción y en las exportaciones deben impulsar la investigación y desarrollo, la inversión y la renovación tecnológica y la capacitación y mejoramiento continuo del recurso humano, así como aplicar estrategias para la búsqueda de nuevos mercados.

Se evidencia así, que el sector metalmecánico es un sector fundamental para la economía de los países industrializados y en vías de desarrollo, por ser transformador de materias primas. En el caso de Chile, algunas empresas están tomando la decisión de incorporar productos importados, ensamblando en las mismas, las partes y piezas y luego vender a los distribuidores o clientes directos. Un país que no produce manufactura tangible, difícilmente su economía se sostendrá en el tiempo.



Imagen proceso de oxicorte

CAMBIOS ÚRGENTES

- a) Las principales necesidades que necesita el sector es ampliar el desarrollo tecnológico e innovación, mejorar los sistemas de calidad y la formación y capacitación del personal. Se sugiere fortalecer estos aspectos a través de las vinculaciones técnicas con empresas capacitadoras y universidades tecnológicas.
- b) Mejorar la Productividad en la utilización de los recursos humanos y tecnológicos para evitar el aumento de la capacidad ociosa en momentos de incertidumbre económica. Para ello, las empresas deberán ajustar sus métodos de trabajo, realizando análisis de estudio de tiempo, utilizando trabajadores meta cognitivos y polivalentes, que sean capaces de mejorar sus procesos de trabajo, aumentando y valorizando su propio desempeño. El trabajador y el empresario deben trabajar en comunión para salir de situaciones complejas de volatilidad económica.
- c) Las empresas, principalmente pequeñas y medianas deberán orientar sus rutas a seguir, no se puede estar sólo, se necesita participar gremialmente para tener posibilidades ciertas de crecimiento en la dinámica económica actual.

- **d)** las industrias deben enfrentar de forma adecuada este período de dificultades, haciéndose más fuertes para actuar en un mercado cada vez más competitivo. Para ellos es estrictamente necesario controlar algunas áreas internas, entre ellas;
 - Dar prioridad a la gestión financiera.
 - Aumentar la productividad con reducción de costos.
 - Perfeccionar la política de ventas y marketing.
 - Invertir en calidad y tecnología.

Lo importante es que el empresariado no se deje vencer por la presión y tome decisiones apresuradas o basadas en información insuficiente. El momento actual puede ser un fuerte estímulo para modificar prácticas inadecuadas e incluir nuevos procedimientos que hagan a la empresa más eficiente y competitiva.

XII RECOMENDACIONES PARA ADMINISTRAR EFICIENTEMENTE EL CAPITAL HUMANO

El reclutamiento y administración del capital humano debe realizarse localizando el personal idóneo para la función requerida. Se recomienda emplear métodos de selección a través de pruebas de capacidades, observando hasta qué punto puede el postulante desempeñar varios aspectos de un puesto, como sus capacidades de razonamiento frente a tareas técnicas. En este caso, puede que utilicen métodos de evaluación destinados a simular aspectos de esa tarea, demostrando sus habilidades y competencias técnicas.

Estos ejercicios están diseñados para simular una tarea o un escenario determinado para el puesto en cuestión y deben exponer claramente el tipo de habilidades que se evalúa. Por ejemplo; Se requiere un postulante para asumir el cargo en Procesos de Soldadura semiautomática MIG –MAG, se deberá evaluar una actividad de conocimiento de regulación de parámetros de voltaje, velocidad de avance en m/min y la utilización del gas protector del flujómetro. En las competencias técnicas se requiere que demuestre habilidad en la deposición de soldaduras en uniones en distintas posiciones.

Ha quedado demostrado en estudios recientes que sin directrices claras las empresas perderán capacidad de reacción productiva en el mediano plazo. Un estudio de la consultora F&K (2015) determinó cuatro ámbitos que explican la crisis de la industria: pérdida de competitividad; competencia desleal; economía de escala e institucionalidad.

El estudio señala que esta industria ha perdido su capacidad de competir con sus símiles extranjeras por una serie de factores que han aumentado sus costos y afectado su productividad.

Entre ellos, menciona el déficit de capital humano que lleva a que las firmas ante la falta de competencia de sus trabajadores deban capacitarlos, lo que eleva los costos de administración, personal y por ende, de producción. Sin embargo, se produce una inconsistencia, ya que, por un lado se establece que la capacitación es un sobrecosto de administración y producción, mientras por contraparte se asevera que es imperiosa la necesidad de preparar técnicamente a los trabajadores con las nuevas tecnologías. Muchas de estas competencias técnicas son subsidiadas por estamentos técnicos gubernamentales (SENCE), por lo tanto, no existe perdida en recursos económicos por este tópico y si hubiese, esta no debiese influir al nivel de generar una crisis en la industria, más bien planificando correctamente las necesidades de capacitación estas debiesen apuntar a mejorar la productividad, reduciendo perdidas por procesos defectuosos, los cuales en ocasiones superan los sobrecostos de postventa.

El capital humano en sus distintas funciones en la empresa transforma el trabajo realizado como algo singular en relación con lo que realizan otras, entonces es importante que las organizaciones empresariales incentiven a sus trabajadores a cumplir las metas y objetivos, donde todos ellos cumplan sus tareas en un ambiente de sinergia grupal. La Empresa existe para producir, pero también debe ser capaz de acompañar en la construcción de proyectos de vida de sus trabajadores y funcionarios, que estos últimos sientan pertenencia por su institución en el desarrollo de sus funciones.

XIII TECNOLOGÍAS EMERGENTES CON POSIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN

1. Bases de Concreto polimérico

Se utilizan en estructuras de máquinas y herramientas, en solución de bases de hierro fundido, con el objeto de una mayor absorción de impactos.

2. Taladro de Erosionado control numérico

Es una máquina CNC que arranca partículas de la pieza mecanizada hasta conseguir la forma deseada.

3. Prensa de Extrusión

Utilizada para el conformado de perfiles de aluminio.

4. Equipos de materiales ligeros (aluminio, zinc, magnesio, titanio y fibra de carbono) Utilizados para reducir las masas de los productos manufacturados, aumentando la eficiencia energética.

5. Inventor Autodesk

Utilizado en el área de Diseño, muy demandado en el sector metalúrgico metalmecánico, debido a su fácil uso, permitiendo una alta productividad en profesionales dibujantes y proyectistas.

6. Máquinas soldadoras inversoras sinérgicas

Estas máquinas permiten una mayor productividad, ya que sus parámetros de regulación tienen una perfecta sincronización, ahorrando en el operador la regulación permanentemente la máquina. Además permite desarrollar operaciones de soldadura en distintos metales, sean estos ferrosos o no ferrosos.

7. Rodamientos de Cerámicas

Utilizados en sistemas rotativos con alta velocidad y alta precisión de rotación en ambientes agresivos, al vacío y en altas temperaturas.

8. Tamizador Russell compacto

Equipo utilizado en empresas de Fundición para determinar la pureza de la arena que se seleccionará para el proceso de fundición específico. Esta máquina permite controlar el proceso, ya que clasifica en forma certera y consistente todos los tipos de muestra del laboratorio.

9. Centro de Mecanizado

Máquina utilizada para desarrollo de operaciones de maquinado múltiple, equipo altamente automatizado.

10. Horno de Cámara

Equipo utilizado para el control de procesos. Aplicaciones típicas; tratamientos térmicos, proceso de envejecimiento térmico, pruebas de ignición, fusión de elementos no ferrosos, descomposición de elementos químicos, estudio de muestras y análisis.

XIV CONCLUSIONES

Habiéndose aplicado la entrevista estructurada en 7 empresas representativas, pertenecientes a ASIMET, se puede concluir que:

Existe en sentimiento de pesimismo frente a la situación compleja, de bajo o nulo crecimiento que vive el sector, fuertemente afectado por el ingreso de productos de bajo precio, por los altos costos de energía y por la escasa cantidad de proyectos en desarrollo, y con un efecto directo sobre la pérdida de puestos de trabajo en el sector de manufacturas metálicas.

Ante este escenario, las empresas han ajustado sus modelos de negocios y en algunos casos están ofreciendo productos traídos desde el exterior, en particular desde China, los cuales son terminados con fabricación local, y además complementan servicios.

Otra manera de reaccionar frente a este adverso escenario, es que las empresas medianas y pequeñas han optado por fortalecer la venta directa a su público objetivo, utilizar la venta por canal web o a través de cadenas de distribución mediana y pequeña (cadenas de ferreterías). No ocurre lo mismo si se trata de clientes corporativos.

También podemos concluir que las empresas cuentan con la tecnología necesaria y suficiente para hacer frente a los requerimientos de productividad y calidad exigidos por sus mercados, contando incluso algunas de ellas, con holguras o subutilización de sus equipos producto de la disminución en su demanda. Se vislumbran mejoras focalizadas en la eficiencia energética.

A partir de unidades de desarrollo e innovación pueden ofrecer flexibilidad en los diseños o generar nuevos usos para sus productos, con el objeto de ofrecer soluciones cercanas al cliente que los grandes competidores no logran satisfacer.

También se prevé que ante el desafío que les imponen los cambios en los mercados y la competencia, particularmente el ingreso de productos importados de bajo precio, estas empresas se aboquen a la búsqueda de nichos en los que tengan alguna ventaja competitiva como podrían ser las piezas y partes a la medida, o productos especiales; o generen nuevos productos y soluciones rápidas y flexibles, pre-armadas; o amplíen su cartera de clientes, obtengan financiamiento o se asocien para ingresar a nichos más complejos; o ajusten sus modelos de negocios y también que aumente la cantidad de empresas que ofrezcan productos traídos desde el exterior, en particular desde China, y que sean terminados con fabricación local, e incluso que complementen servicios, optimicen sus procesos internos, generen nuevas aplicaciones para sus mismos productos, entre otras estrategias.

Por otra parte, las reformas que está impulsando el actual Gobierno - en particular, la Reforma Tributaria y Laboral - y los temas ambientales son de primera prioridad para la industria. Pero se extrañan normativas que delimiten los productos de uso final basados en acero lo que podría "evitar el canibalismo que hoy se aprecia en el mercado chileno". De igual forma, se extrañan normativas técnicas y aduaneras que regulen el uso de los productos metalúrgicos metalmecánicos más allá de la industria minera.

Dado que se constata que los clientes de esta industria toman sus decisiones principalmente por condiciones económicas, se recomienda fortalecer las estrategias de cumplimento de la oferta de valor con sus clientes, lo cual debería estar basado en los ejes de gestión comercial, eficiencia operacional y sustentabilidad.

Respecto de los mercados nacionales para estas empresas, y dada la baja cartera de proyectos mineros, se sugiere vinculación con la industria de infraestructura y electricidad, en particular las oportunidades de crecimiento ligadas a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

Se considera muy correcta la premisa con la que trabajan las empresas entrevistadas: personas motivadas tienen mejor productividad y menor accidentabilidad, por lo cual se propone difundir la propuesta de valor de recursos humanos que ellas practican. Son múltiples los elementos que contiene esta gestión estratégica de capital humano, pero destacan los siguientes aspectos: Generar un sentido de pertenencia con la empresa y de cercanía con los gerentes y jefes de área. Retener a sus colaboradores ofreciéndoles un lugar seguro para trabajar, con respeto a las normas laborales y a las condiciones pactadas, con remuneraciones y beneficios de mercado o superiores en función de las posibilidades económicas de cada empresa. Desarrollar iniciativas de Responsabilidad Social Empresarial para generar vínculos y oportunidades de crecimiento personal entre los colaboradores. Implementar iniciativas para compatibilizar trabajo y familia, e incluso de felicidad laboral. De igual forma, utilizar las evaluaciones de desempeño como una manera de dar retroalimentación al trabajador, para promociones internas de manera objetiva y para efectuar ajustes de rentas en función del puntaje final y de la mejora obtenida en procesos sucesivos. Utilizar también mecanismos para la Detección de Necesidades de Capacitación, entre otros aspectos.

Específicamente, el ámbito de la formación para el trabajo es crucial tanto en los ámbitos técnicos como en el ámbito de desarrollo de habilidades blandas para lograr comunicación efectiva y resolución de conflictos. Esto podría abordarse bajo el modelo de universidades corporativas.

Respecto de los cargos críticos que se aprecian en la industria, destacan los mandos medios, esto es, supervisores y jefes, es decir, todos quienes tienen responsabilidades en la producción y programación de tareas velando por el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad. Esto hace necesario y además brinda la oportunidad a ASIMET de establecer alianzas de largo plazo con sus socios y adherentes para cerrar estas brechas.

En este mismo ámbito, capacitar y/o certificar a los trabajadores especializados que se formaron dentro de las empresas, como son los constructores, soldadores y armadores de piezas, los maestros de prensa, guillotineros, matriceros, y los de pintura y revestimientos, entre otros, debe tomarse también como una oportunidad para ASIMET.

Este esfuerzo debe comenzar con mejorar la experiencia de las empresas metalmecánicas con el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, fortaleciendo los procesos de certificación ligadas al modelo de ChileValora, ya que hoy son más comunes las acreditaciones de

carácter privado. Tampoco se conoce el Programa + Capaz, por lo que ASIMET tiene una importante labor que cumplir en estos dos ámbitos.

También es necesario fortalecer y extender los puentes entre los jóvenes y la industria metalmecánica a través de incentivos para que la Enseñanza Media Técnica Profesional (EMTP) y Técnica de Nivel Superior (CFT) en carreras vinculadas con las estructuras metálicas y los proyectos relacionados, sean quienes provean de las nuevas generaciones de trabajadores.

Al proyectar los cambios en los perfiles de competencias producto de la evolución del sector manufacturero metalmecánico, se prevé que la evolución tecnológica exigirá nuevas habilidades técnicas en la operación y mantención de equipos, como mecatrónica, electromecánica, automatización, electricidad y electrónica, pero también aparecen nuevos requerimientos en los niveles de supervisión ligados a la gestión de contratos, a la calidad, al cuidado del medioambiente y a la vinculación con el medio.

No debe dejarse de lado los esfuerzos por profesionalizar los cargos ligados a la comercialización de nuevos productos, relación con clientes Y personal de apoyo logístico.

En relación con el nivel de desarrollo de las tecnologías que utilizan las empresas metalmecánicas, si bien esto depende del subsector y de las características del mercado que abastecen, aspectos comunes son el uso de tecnologías convencionales, CNC y PLC. Y en este ámbito, las tecnologías críticas de la cadena de valor son en el caso de las Fundiciones, las tecnologías de fundición propiamente tal, de fabricación y de conformado. Y en el caso de las empresas armadoras, son las tecnologías de soldadura y de exactitud dimensional, sobre todo si se trata de piezas curvas. También la tecnología para matricería y los centros de mecanizado. Dado lo anterior, se prevé que los cambios en los requerimientos tecnológicos para los próximos 5 años, estén asociados la sustitución de esfuerzos físicos repetitivos, pero por sobre todo, hacia tecnologías menos contaminantes y más eficientes en el uso de la energía. En este mismo ámbito, también serán relevantes los sistemas informáticos para gestión y control de registros de datos (ERP) y software para planificación y toma de datos, simuladores, otros.

XV ANEXOS

EXTRACTO DE RESPUESTAS RECIBIDAS

TENDENCIAS INDUSTRIA METALMECÁNICA

¿Cuáles diría que son las principales tendencias del sector que están determinando el modo cómo las empresas metalúrgicas metalmecánicas están operando en Chile?

Resultado: Al consultárseles sobre las principales tendencias del sector metalúrgico metalmecánico en Chile, las personas entrevistadas coinciden en señalar que en general hay pesimismo, que están frente a una situación compleja, de bajo o nulo crecimiento, fuertemente afectados por el ingreso de productos de bajo precio, por los altos costos de energía y por la escasa cantidad de proyectos en desarrollo, y sólo compensado en alguna medida por el tipo de cambio vigente en la actualidad o por contingencias nacionales como lo fue el terremoto del 27F.

Ante este escenario, las empresas han ajustado sus modelos de negocios y en algunos casos están ofreciendo productos traídos desde el exterior, en particular desde China, los cuales son terminados con fabricación local, y además complementan servicios.

Existen casos en que grandes empresas extranjeras han adquirido empresas nacionales las cuales están transitando hacia nuevos modelos de gestión pero tratando de mantener la esencia de su propuesta de valor de recursos humanos.

Es común la respuesta de que no existen medidas de protección a la industria manufacturera metalmecánica nacional, en ninguno de los dos ámbitos del alcance de este proyecto: fundiciones y estructuras metálicas. Por el contrario, no siendo común la internacionalización de las empresas entrevistadas, sí se da el caso de que desde Chile se gestionen unidades productivas y comerciales en otros países de la región.

La construcción de la respuesta fue extraída de información entregada por algunas de las empresas participantes resumidas a través de los siguientes conceptos:

EMPRESA N°1:

Su principal acción fue ajustar su modelo de negocios ofreciendo productos traídos de China y terminados con fabricación local.

Esto puede ser visualizado en suministros importados, componentes de obras civiles en similares circunstancias utilizados en montajes de estructuras, en donde la finalización de la construcción del producto es realizada a nivel nacional, con requerimientos de la normativa.

EMPRESA N°2:

Empresa con más de 85 años de existencia con presencia nacional, experta en la elaboración de sistemas de cierre (para particulares y empresas); y seguridad física para empresas financieras, corporaciones privadas y constructoras.

Ha debido realizar una alta inversión en beneficios para sus trabajadores, que van desde beneficios personales, de salud, dentales, kinesiológicos, alimentarios, convenios, entre otros. Estos trabajadores tienen un alto conocimiento específico sobre la elaboración de los productos de la empresa, además se han formado sobre el propósito de la organización, sus valores, visión de futuro.

Cuenta con 2 sindicatos.

Para subsistir en el medio nacional han recurrido a la importación de productos desde China, realizando su acabado final del producto en su fábrica.

Adicionalmente la empresa fue adquirida por una transnacional de mucho prestigio, con representación en más de 200 otras fábricas en el mundo y que realiza una fuerte inversión tecnológica y física para el desarrollo de la marca.

EMPRESA N°3:

Empresa fabricante de conexiones, fittings y acoples de bronce.

Sus productos son demandados por empresas mineras, papeleras, de refrigeración industrial, celulosas, de automatización neumática, agroindustria, sector forestal, transporte terrestre, alimentos, industria química, pesca, siderúrgica, sector energético y comercio de insumos industriales.

Empresa con enfoque en una política de calidad, con un nuevo enfoque para entregar las herramientas para hacer felices a sus trabajadores. Se han desarrollado instrumentos de evaluación, permisos especiales para trabajadores con actividades particulares y manteniendo buenas condiciones de trabajo en estructura física, ejemplo básico son las buenas condiciones de los baños. Se han implementado actividades de 5S, KAISEN y CANVAN. Se ha desarrollado en los trabajadores la Cultura de Pertenencia, de protección, valorar lo que tienen. Se le incentiva a reflexionar y pensar. Por ejemplo para actividades de KAISEN se han desarrollado incentivos.

La empresa no cuenta con sindicatos.

Se realizan actividades de RSE en apoyo a la comunidad y fundaciones.

La organización importa desde China una gran variedad de insumos industriales, los cuales comercializa en forma directa en el mercado nacional a más de 5000 clientes. Sus 25 proveedores son de China.

EMPRESA N°4:

Industria siderúrgica integrada, es decir, que elabora sus productos a partir de materias primas básicas presentes en la naturaleza, como lo es el hierro, carbón y caliza, con el fin de obtener acero de alta pureza y calidad controlada.

La empresa cubre necesidades de importantes sectores de la economía del país: minería, industria metalmecánica, construcción y elaboración de envases de hojalata. Además algunos mercados internacionales de exigentes grado de calidad.

En la empresa, en sus mejores tiempos trabajaron más de 2000 personas, que a su vez, ofrecía un importante espacio de desarrollo a muchísimas pequeñas y medianas empresas que la proveen de insumos y servicios.

Desde el 2008 con una China emergente, con una alta producción y exportación genera efectos en todo el mundo, no quedando fuera Chile, como consecuencia de los Tratados de Libre Comercio. A su vez Ingresa acero ruso y turco. Como consecuencia y respondiendo al ingreso de aceros de menor precio, se reestructura el negocio, sacando nuevos productos, disminuyendo la cantidad de colaboradores, optimizando contratos con empresas de servicios.

EMPRESA N°5:

Fábrica de tipo industrial de estructuras en acero con más de medio siglo de vida y con una capacidad de fabricación de estructuras de 3.000 toneladas mensuales, llegando a constituir la planta más moderna de Latinoamérica en su rubro. Su nivel tecnológico es de última generación, tanto en sus procesos de ingeniería de detalle como en los de fabricación.

La Empresa ha recibido diverso reconocimientos empresariales, en distinta índole, que han significado estimular el alto compromiso con la calidad de vida de los trabajadores, entre profesionales, técnicos, maestros especializados, operadores de máquinas y personal de apoyo a la producción.

Visualizan el sector metalmecánico moribundo, alicaído, por la competencia desde China. Existen pocos proyectos y a pesar de la tecnología con la que cuentan de igual manera se requiere alta inversión en ellas. Principales proyectos eran mineros y hoy hay pocos. A lo anterior se suma el alto costo de la energía (el más alto de países vecinos). Deben usar generadores en hora punta. Perú es uno de los competidores para la organización. La cuprífera nacional adquiere lo más barato del mercado, lo que afecta la industria nacional de estructuras metálicas. Se solicita apoyo del estado para que solucione los problemas de baja protección a la industria.

EMPRESA N°6:

Empresa fabricante de mallas de alambres, con fuerte inversión en maquinaria de tejidos de alambres del tipo automática y maquinarias de electrosoldadura, camiones y galpones para entregar productos de calidad.

La empresa ve difícil el crecimiento. Observa pesimismo de la industria, que a pesar de su madurez se ha mantenido estancada en su crecimiento, después del terremoto existió un repunte propio de la necesidad de reconstrucción.

Esta empresa directamente no se ve afectada por la importación de productos desde China como competencia, debido a que el volumen de los productos (espacio físico que utilizan), hacen costosos los fletes. Si las materias primas utilizadas en el proceso productivo son importadas desde China, con una participación del 55% de su producción. Tiene competencias nacional, que es de mayor tamaño, pero los nichos son diferentes, la competencia trabaja con Retail y ellos más enfocados es ferreterías medianas, de barrio, con pedidos pequeños.

EMPRESA N°7:

Empresa que entrega soluciones Metalúrgicas integrales a todos los sectores de la industria y el comercio, con productos de línea y ha pedido, avalados a través de su Sistema de Gestión de Calidad. También son realizados servicios de corte, plegado, perforación, soldadura y estampado. Principal cuestionamiento es cómo competir con productos chinos, observando como el principal productor Siderúrgico tiene problemas, algo que parecía imposible hace años. Hoy todo el acero que se consume es prácticamente chino, sobretodo el acero plano.

Como competir con mano de obra es de menor costo en China, son costos que son imposibles para la realidad chilena.

El desafío es cómo encontrar nichos en los que haya alguna ventaja y no pueda entrar los productores Chinos como partes y piezas a la medida. La situación actual de la empresa se ve afectada en la elaboración de productos en línea, por ejemplo, la fabricación de golillas disminuyeron en un 75% su facturación. Para dar solución y poder mantener el funcionamiento de la empresa hubo que desarrollar otros productos en los que había posibilidad de tener una ventaja, que ellos no pudieran ofrecer: piezas y partes a la medida.

CAMBIOS EN LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA

Resultado: Al consultárseles sobre los cambios que se vislumbran en los canales de distribución y logística, las personas entrevistadas señalan que producto de las exigencias económicas de los canales de distribución, las empresas medianas y pequeñas han optado por fortalecer la venta directa a su público objetivo, utilizar la venta por canal web o a través de cadenas de distribución mediana y pequeña (cadenas de ferreterías). No ocurre lo mismo si se trata de clientes corporativos.

EMPRESA N°3:

La Empresa desarrolla su venta en forma directa telefónica, ya que sus productos no son de gasfitería para ferreterías, son de uso industrial, de materiales de planta latón laminado en barra, de mediana a alta de presión. Existen muchos clientes con exigencias similares.

EMPRESA N°6:

Empresa a pesar de ser fabricante, se integran hacia el cliente final. Los canales se han ido apropiando de la cadena de valor, ya que ponen las condiciones de precio, se realizan acuerdos rápel (descuento que se concede a un cliente por alcanzar un consumo determinado durante un periodo de tiempo establecido), participación en ferias, Marketing 5% adicional incorpora 10% de rebaja de precios. Se atiende directamente el mercado ferretero pero la competencia también realiza la misma acción. Ventaja de venta directa (12% de las ventas totales), en propio local. Otros competidores solo atendían a grandes distribuidores, pero se trasforman y bajan su margen mínimo de venta (menos tonelaje para pedidos), flexibilizan la venta y los afectan. Hoy la estrategia está dada en la cercanía y flexibilidad con segmento Retail y agrupaciones de poder comprador para grupos de ferreteros.

Tendencia a integrarse con el cliente final a través de la venta directa, a modo de ejemplo el Retail vende 10 clavos en \$500, siendo que el valor de 1 kilo de clavos es \$500, con lo cual observamos que se quedan con un margen del valor alto.

Canal de internet puede ser una opción para llegar al cliente final.

EMPRESA N°7:

La empresa no denota cambios fundamentales, ya que sus clientes son principalmente de tipo corporativos, entiende como cautivos en muchos casos, por lo cual su foco no es la distribución y la logística.

CAMBIOS EN LA TECNOLOGÍA PRODUCTIVA

Resultado: Al consultárseles sobre eventuales cambios en la tecnología productiva, las empresas entrevistadas señalan contar con la tecnología necesaria y suficiente para hacer frente a los requerimientos de productividad y calidad exigidos por sus mercados, contando incluso algunas de ellas con holguras o subutilización de sus equipos producto de la disminución en su demanda. Dado lo anterior, se vislumbran mejoras focalizadas en la eficiencia energética y a partir de unidades de desarrollo e innovación para ofrecer flexibilidad en el diseño de sus productos o generar nuevos usos para sus productos con el objeto de ofrecer soluciones cercanas al cliente que los grandes competidores no logran satisfacer.

EMPRESA N°4:

La empresa solo visualiza una mejora tecnológica en la producción de energía, que le permita una baja de costos importante, por lo costosa que es hoy. Hoy existen energías a menor costo y se deben aplicar.

EMPRESA N°5:

La empresa visualiza que las nuevas tecnologías deben ir enfocadas en soluciones que los Chinos no pueden ofrecer; rapidez; flexibilidad en el diseño; flexibilidad en la solución

EMPRESA N°6:

La empresa dice que la tecnología se mantendrá en la transformación, solo que serán más veloces pero los mismos procesos. La empresa se mantiene al día en la tecnología para mantener alta la productividad pero no genera cambios en los recursos. Además indica que en otros países se hace de forma similar. Podrá aumentar la velocidad de las máquinas pero no ve una revolución tecnológica que cambie completamente. Ejemplo es que unos de sus productos que son las mallas tejidas han perdido participación por las de electrosoldado, pero es una tendencia que viene de hace tiempo. Podría reemplazarse por otros materiales (fibra de vidrio u otro sistema no metálico para la minería, que evite que la malla quede en la cinta transportadora y dañe el chancador). Es

incipiente estos sistemas pero podría ser un reemplazante. Internamente no se han desarrollado nuevos productos, pero sí han buscado nuevos usos.

EMPRESA N°6:

La empresa ha incorporado maquinaria nueva desde hace 4 años, pero es un proceso largo y que cuesta por la resistencia de las personas. Si no se aplica en forma urgente tecnología el sector se muere. En el caso de la empresa, se han implementado guillotinas y plegadoras (en general maquinaria hidráulica con control CNC). La incorporación de una maquinaria va de la mano con que el operador se capacite con fabricante y en la empresa se realiza el mantenimiento.

CAMBIOS RESPECTO DE LA SITUACIÓN DE ACTORES RELEVANTES A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL

Resultado: Al consultárseles sobre los cambios que vislumbran respecto de la situación de actores relevantes a nivel nacional y regional, las empresas entrevistadas señalan que se prevé una disminución en la cantidad de competidores o que en algunos segmentos siempre han sido pocos los actores relevantes, ya sean porque se trata de grandes unidades empresariales, o porque el nivel de producción de sus productos responde a mercado maduros y por tanto de baja tasa de crecimiento.

FMPRFSA N°4:

Empresa indica que competidores han disminuido.

EMPRESA N°5:

Empresa indica que competidores nacionales han disminuido.

EMPRESA N°6:

Empresa indica que competidores son pocos y no ven variaciones.

INTERNACIONALIZACIÓN

Resultado: Ante la pregunta, la mayoría de las empresas entrevistadas señalan que no prevén planes de internacionalización en su estrategia de corto o mediano plazo.

CAMBIOS EN OTROS ELEMENTOS DE LA CADENA DE VALOR

Resultado: Al consultárseles sobre otros cambios que se vislumbran en sus cadenas de valor, las empresas entrevistadas señalan que el desafío que se les impone ante los cambios en los

mercados y la competencia, particularmente el ingreso de productos importados de bajo precio, es encontrar nichos en las que haya alguna ventaja competitiva como las piezas y partes a la medida, o productos especiales. Ante este escenario, las empresas han ajustado sus modelos de negocios y en algunos casos están ofreciendo productos traídos desde el exterior, en particular desde China, los cuales son terminados con fabricación local, y además complementan servicios. En otros casos, éstas han reaccionado reestructurando su negocio, realizando gestión de activos para optimizar sus procesos internos, generando nuevas aplicaciones para sus mismos productos con el fin de utilizar la capacidad instalada que ha quedado ociosa, entre otras estrategias.

EMPRESA N°4:

La empresa ha debido ejecutar una reestructuración del negocio. Gestión de activos para optimizar procesos internos

EMPRESA N°6:

En la empresa su producto principal ha sido reemplazado por el proceso electrosoldado. Materias primas fortificación minera fibra de vidrio u otro no metálico para no dañar la chancadora de barras de acero helicoidales, están siendo reemplazados por pernos de resina, lo cual es una amenaza factible. En las Viñas se ha introducido el alambre sintético, pero hoy todavía son costosos. Proceso crítico es transformar la materia prima en el producto final. Capacidad instalada es el doble que lo que hoy se produce. Más dinamismo en sectores como la construcción y minería mejoraría la productividad. Faenas subterráneas de la minería, limitan hoy los frentes de explotación, pasan de 3 a 1. Si la demanda mundial de cobre aumentara podría cambiar la actual situación.

¿QUÉ ELEMENTOS O FUERZAS DEL ENTORNO AFECTARÁN MÁS A LA INDUSTRIA EN EL PERÍODO 2015-2020?

Normativos

Resultado: Al consultárseles sobre los elementos normativos que afectarán a la industria en el período 2015-2020, las empresas entrevistadas destacan que la Reforma Tributaria, la Laboral y los temas ambientales son de primera prioridad. De igual forma se señala que normar los productos de uso final basados en acero es una materia relevante a fin de que esto evite el canibalismo que hoy se aprecia en el mercado chileno.

EMPRESA N°3:

La empresa indica que el sector normalizador hoy es un sector complicado, que está mal diseñado, engrosado con asesores y con problemas de corrupción. Organismos supervisores, fiscalizadores y asesores no ayudan ni apoyan, solo se dedican a multar a las empresas.

EMPRESA N°5:

La empresa ve complicada la situación de la Reforma laboral, hoy se requiere flexibilidad laboral. De igual manera se requieren reglas claras en temas ambientales.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que normar sería positivo porque hoy hay canibalismo. La materia prima está normada por la norma chilena, pero no está normado el proyecto que se gana con este producto. Minería es exigente en el producto, pero el producto masivo no está normado. Podría ser positivo, se llega a un canibalismo tremendo en el mercado. Lo único regulado es el alambre, que tiene una norma chilena, pero lo que se hace con el alambre no tiene regulación. Un ejemplo es que hoy las mallas son más livianas, es más difícil de tejer. Hay parámetros en la minería, pero cliente final no lo valora. El producto se degrada, reduciendo el zinc, aumentando la luz o reduciendo el diámetro del alambre.

EMPRESA N°7:

La empresa indica que hoy los cambios han sido nefastos, son muy violentos, ejemplo de ello la reforma tributaria. Deberían ser conservadores y metódicos. Lo anterior causa Incertidumbre de los cambios que vienen. En especial el cambio laboral, por ejemplo la empresa hoy no tiene sindicato ni convenio colectivo

Requerimientos del mercado/cliente/consumidor

Resultado: Al consultárseles sobre posibles cambios en los requerimientos de los mercados o clientes consumidores que podrían afectar a la industria en el período 2015-2020, las empresas entrevistadas destacan que los clientes son tomadores de precios suponiendo igualdad de condiciones de calidad o que declararan una baja capacidad de revertir esta condición, la cual podría verse fortalecida por normativas técnicas y aduaneras que regulen el uso de los productos metalúrgicos metalmecánicos más allá de la industria minera.

Competencia – llegada de nuevos actores

Resultado: Al consultárseles sobre la posibilidad de llegada de nuevos actores a la industria en el período 2015-2020, las empresas entrevistadas señalan que se mantendría la incorporación de materias primas y productos a menor precio lo que ahondaría la baja actividad sectorial.

PROYECCIONES DE LA EMPRESA EN EL PERÍODO 2015-2020

¿Cómo está planeando la empresa enfrentar este escenario? Definiciones estratégicas generales, posicionamiento esperado, propuesta de valor.

Resultado: Ante el escenario adverso que los entrevistados vislumbran, se les consultó acerca de cómo sus empresas enfrentarán dicho escenario. Y en este ámbito, las empresas entrevistadas destacan que estrategias de generar nuevos productos y soluciones rápidas y flexibles, prearmadas, ampliar su cartera de clientes, obtener financiamiento o asociarse para ingresar a nichos más complejos, lo que evitaría la pérdida de puestos de trabajo en el sector de manufacturas metálicas.

También se señaló que es necesario dar énfasis al cumplimento de la oferta de valor con sus clientes, ante lo cual el cliente tome una decisión a favor de ellos ante igualdad en las condiciones económicas. Este valor debería estar basado en los ejes de gestión comercial, eficiencia operacional y sustentabilidad.

EMPRESA N°1:

La empresa es conocida porque cumple con sus clientes, que es un valor para el cliente en igualdad de condiciones económicas. Se basan en 3 pilares:

- Aumentar la gestión comercial: muchos clientes nuevos parques solares de empresas medianas y pequeñas.
- Eficiencia operacional reducir la brecha de costos con los Chinos.
- Sustentabilidad: personas; ambiental; buen vecino.

EMPRESA N°4:

La empresa se enfrentara con nuevos productos, realizando gestión del cambio para reestructurar el proceso con contratistas, mejorando la gestión de activos para optimizar procesos internos y finalmente obtener financiamiento

EMPRESA N°5:

La empresa ofrece soluciones que los Chinos no pueden ofrecer; rapidez; flexibilidad en el diseño; flexibilidad en la solución (no pueden competir en edificios estándares). Ofrecer estructuras de pre armado que requieren menos Horas Hombre de montaje. Ingresar a otros mercados más pequeños, más complejos y más caros (edificios curvos de acero, tuberías con quiebres y codos).

EMPRESA N°6:

La empresa visualiza la manera de asociarse a una internacional, aunque hasta el momento sea poco factible. Hoy se debe sobrevivir y no metalizados en crecer. No hay nuevas aplicaciones de sus productos (120.000 ton/año), excepto por terremoto. Mallas electrosoldadas crecieron los actores de malla negra que duplica la demanda actual no hay posibilidades de mejorar el margen. Inversión no ve para los próximos años, tiene capacidad ociosa para rendir ante un escenario de crecimiento del 5 a 6%. Hoy nos sobra un turno y medio por proceso. Se han desvinculados personas porque no hay más demanda. Es transversal a la industria.

EMPRESA N°7:

La empresa indica que el mercado metalmecánico está muy comprimido. Tanto el segundo semestre del 2014 como el primer trimestre 2015 fueron malos. Salieron a la calle a vender para buscar nuevos clientes; les fue bien. Sector ya tocó fondo y debiera reactivarse. Cuando pase la actual forma de administrar del gobierno se debiera reactivar. La organización hoy está con full producción.

¿Qué lineamientos generales tienen los proyectos de inversión y crecimiento que la compañía prepara para los años que vienen?

Resultado: Ante la pregunta de qué lineamientos generales tienen los proyectos de inversión que las compañías preparan para los años que vienen, en general los entrevistados no vislumbran crecimiento sino más bien ajustes a la baja.

Ahora bien, distinto es el caso de aquellas empresas que están en mercados dinámicos y pujantes, en los cuales sí se vislumbran inversiones ligadas a cambios tecnológicos.

EMPRESA N°1:

La empresa en sus distintas líneas visualiza:

- Constructora: Reforzar equipos específicos para el tendido de líneas eléctricas.
- Maestranza: Reforzar procesos CNC metalmecánicos: Ángulos nuevos, máquinas punzonadora y corte.
- Galvanizadora no se prevén inversiones excepto en tecnología para pintado de piezas galvanizadas.

FMPRFSA N°4:

La empresa no vislumbra crecimiento sino ajustes a la baja.

EMPRESA N°5:

La empresa no vislumbra crecimiento sino ajustes a la baja.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que no hay necesidad de nuevas inversiones, hay capacidad ociosa para crecer al 5% que en algún momento tuvo el país. Un turno y medio por proceso con capacidad ociosa. Plan de desvinculación ya realizado.

Dentro de ese plan general, ¿qué rol juegan las regiones III, VIII y Metropolitana?

Resultado: Al consultárseles sobre el rol que juegan las regiones VIII y Metropolitana dentro de los planes de expansión de las compañías, en general los entrevistados señalan mantener su actual alcance geográfico y en algunos casos tratar de no disminuirlo. Caso contrario es el

señalado por representantes de empresas ligadas al negocio eléctrico, para quienes la III Región les ofrece múltiples oportunidades de crecimiento ligadas a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

EMPRESA N°1:

La empresa indica que la III región es muy importante, lo que es Copiapó, Vallenar, con líneas de transmisión. Aun así la Región Metropolitana es la principal fuente de clientes. Hasta hoy la VIII región batalla por mantenerse sobre la línea de equilibrio porque está baja la actividad.

EMPRESA N°4:

La empresa visualiza solo mantener la producción de la planta de la VIII región.

EMPRESA N°5:

La empresa visualiza no cerrar la planta de la VIII región.

RECURSOS HUMANOS

¿Cuál es la propuesta de valor de la empresa para los trabajadores?

Resultado: Al consultárseles sobre la propuesta de valor de recursos humanos que la empresa tiene para sus trabajadores, los entrevistados señalan operar bajo la premisa de que personas motivadas tienen mejor productividad y menor accidentabilidad, y destacan que los siguientes aspectos:

Primeramente generar un sentido de pertenencia con la empresa y de cercanía con los gerentes y jefes de áreas, y retener a sus colaboradores ofreciéndoles un lugar seguro para trabajar, con respeto a las normas laborales y a las condiciones pactadas, con remuneraciones y beneficios de mercado o superiores en función de las posibilidades económicas de cada empresa, entre otros aspectos. En algunos casos se han desarrollo interesantes iniciativas de Responsabilidad Social Empresarial que han generado vínculos y oportunidades de crecimiento personal entre los colaboradores. Y también proyectos de compatibilizar trabajo y familia, e incluso de felicidad laboral se aprecian en las empresas entrevistadas.

Las empresas que logran dar cumplimiento a tales objetivos, señalan tener baja rotación, 2 a 3%, por lo que esto no sería un problema en el sector. Pero en el ámbito de la rotación, las personas entrevistadas señalan que esta es significativa a nivel de Ayudantes, con cifras que pueden llegar al 45% de rotación anual.

En el ámbito de las Relaciones Laborales, a las empresas entrevistadas les parece relevante contar con Contratos o Convenios Colectivos que consideren beneficios monetarios y no monetarios, y también la profesionalización de los dirigentes sindicales.

En el ámbito de las evaluaciones de desempeño, las empresas consultadas señalan que realizan procesos periódicos como una manera de dar retroalimentación al trabajador, para promociones internas de manera objetiva y para efectuar ajustes de rentas en función del puntaje final y de la mejora obtenida en procesos sucesivos. En algunos casos se utiliza también este mecanismo para la Detección de Necesidades de Capacitación.

En el ámbito de la formación para el trabajo aparecen como destacados los siguientes aspectos del área técnica (soldadura, manejo de PLC). Y en el ámbito de habilidades blandas destacan la comunicación efectiva y la resolución de conflictos. En algunos casos esta función de recursos humanos se aborda bajo el modelo de universidades corporativas.

EMPRESA N°1:

La empresa mantiene sus planes de reclutamiento, selección, capacitación, planes de carrera, personal crítico, desvinculación, gestión del bienestar. Premisa de Recursos Humanos: personas motivadas tienen mejor productividad, menor accidentabilidad. Mantiene un área de Bienestar y asistente social. Se caracterizan por baja rotación profesional (Supervisores y Especialistas). Muestra de ello es que algunos se retiran por voluntad propia y después vuelven. Críticos son los cargos operativos, sobre todo cargos certificables: linieros, especialistas eléctricos o constructores, operadores de grúa.

FMPRFSA N°2:

La empresa se esmera en mantener su gente, basados en atender bien a la gente, escucharlos, acompañarlos, acercarse, más lineal, manteniendo beneficios, información, alimentación, EPP adecuados, seguridad industrial, exámenes pre-ocupacionales, salud.

EMPRESA N°3:

La empresa visualiza que los trabajadores lo vean como segundo hogar con un sentido de pertenencia. Nuevo enfoque para entregar las herramientas para ser felices. Instrumentos de evaluación permisos especiales para los trabajadores. Mantener las condiciones de trabajo físico. Usar principios de 5S, KAISEN y CANVAN para trabajo colaborativo. Cultura de Pertenencia, de protección, valorar lo que tienen. Reflexionar y pensar. Ser Referente. Participación KAISEN con incentivos.

EMPRESA N°4:

Antecedentes generales de la empresa: Número de trabajadores: 1974: 6.500; 2009: -460; 2015: 1009 y producción bajó en un 40%. Recurso Humano de buena calidad, pero en ocasiones llegan a pagar 30 a 40% menos que la minería.

Seriedad en el trato: respeto por la fecha de pago, becas de estudio, buena relación sindical; servicios médicos; gestores culturales; generar sentido de pertenencia (rotación baja 3% a 4%); Universidad Corporativa; Acreditación y Certificación de Competencias

EMPRESA N°5:

La empresa optimiza el costo de capital humano. La Subdirección de Personal trabaja para Producción y Apoyo. La política interna se basa en no desaprovechar los buenos trabajadores; Total Trabajadores: 300; 60 soldadores; 15 los mejores.

EMPRESA N°6:

La empresa cuenta con 105 trabajadores; en las líneas de fabricación 40 más 6 que son calidad, supervisores, calidad y gerencia.

Anualmente revisión de remuneraciones con respecto al mercado. Cargos homologados, tornero, operador de prensa, según estudio de ASIMET. Se les ofrece convenio colectivo con beneficios de colación, movilización, aportes, ayuda escolar, bono de matrimonio y de fallecimiento, permiso de ausencia ante estos eventos. Club de fútbol y de pesca, traslados y equipamiento. Elección de zapatos en conjunto. Grupo no sindicalizado desaparecería frente a reforma laboral. Se ejecutan reuniones mensuales con jefatura, desayunos con trabajadores por áreas.

Se recepcionan reclamos contra supervisores y se realiza seguimiento.

Foco en acciones de capacitación: 5 temas relacionados talleres de soldadura, manejo de PLC, habilidades blandas comunicación y resolución de conflictos.

Evaluaciones de desempeño: retroalimentación; promociones objetivas; reconocimiento premios mejor nota y mayor avance 1 a 5 ajuste de remuneraciones; capacitación DNC.

Distribución del 10% de la utilidad en forma proporcional a sus ingresos brutos más gratificación legal. 2010 sindicato operaciones 18 personas; 2013 se llegó a la huelga por 17 días.

No sindicalizados no participan de utilidades prefieren bono fijo no por utilidad, Sindicalizados tampoco.

Hoy contrato y convenio colectivo vigente; Negocio con tendencia a la baja desde 2011; Profesionalizar a los Dirigentes Sindicales.

En base a Encuesta de remuneraciones de Asimet, se comparan con el mercado, asimilando con Tornero, Operador de Prensa (similar a Maestro). Desde el año 2001 hay política de cuidar a la gente. Se propuso un convenio colectivo con beneficios: colación, movilización, aportes educacionales, bono por matrimonio, fallecimiento de familiar se apoyaba con días y dinero. Se distribuía el 10% de utilidad en relación a sueldo más gratificación legal.

Convenio se fue renovando, el 2010 se constituyó un sindicato centrado en operaciones (18 personas miembros hoy). La segunda negociación hubo 17 días en huelga, bastantes complicados.

Ojalá hubiera un lugar para formar dirigentes sindicales en prácticas incluso de amenazas. Ahora se lleva una rutina de reuniones que va resolviendo temas. Se armaron dos clubes deportivos.

EMPRESA N°7:

La empresa indica que los planes de contratación son realizados con contratos plazo fijo por 90 días y luego Indefinido. Caja de Compensación. Incentivo por metas logradas de venta.

En su cadena de valor, entendida como los procesos críticos de la logística de entrada, de la operación de la fábrica/fundición, de la comercialización y finalmente de la logística de salida, ¿Cuáles son los cargos críticos en su empresa?

Resultado: Al consultárseles sobre los cargos críticos que tienen en sus empresas, los entrevistados responden que indudablemente corresponden a aquellos cargos vinculados a sus procesos de la cadena de valor, pero existen algunos que son comunes en todas las entrevistas: los mandos medios, esto es, supervisores y jefes quienes tienen responsabilidades en la producción y programación de tareas velando por el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad.

También se señala que son los trabajadores especializados que se formaron dentro de la empresa, de quienes existe una fuerte dependencia, y que son personas polifuncionales que están envejeciendo laboralmente. En este ámbito, destaca lo que ocurre con los constructores, soldadores y armadores de piezas que son personas de gran agudeza y de capacidades sensoriales y que se especializan con la práctica durante su vida laboral, cuya labor difícilmente es reemplazada por máquinas, particularmente si se trata de piezas especiales o curvas y por ende deben dominar habilidades especiales. Y también los maestros de prensa, operario de guillotinas, soldador, matricero, y los de pintura y revestimientos.

Esto es de especial cuidado ya que se señaló que los jóvenes no privilegian la industria metalmecánica como una fuente laboral, por lo que se requiere de mayores incentivos para que los jóvenes opten por la formación técnica a nivel de Enseñanza Media Técnica Profesional (EMTP) y Técnica de Nivel Superior (CFT) en carreras vinculadas con las estructuras metálicas y los proyectos relacionados.

Por otra parte, los operadores-mantenedores también se cuentan entre las respuestas recurrentes, siendo especialmente críticas las funciones de los técnicos especializados con CNC, en mecatrónica, electromecánica, automatización, eléctricos, electrónicos ya que podría lograr ahorros en mantención de maquinaria.

En algunos casos aparece también como cargos críticos los ligados al área comercial como los ejecutivos de venta vinculados con la comercialización de nuevos productos y en el relacionamiento con los clientes. Y también el personal de apoyo logístico como los operadores de grúa.

EMPRESA N°1:

Para la empresa son críticos los cargos operativos. Cargos certificables: linieros, especialistas eléctricos o constructores, operadores de grúa. Galvanizado. Supervisores es un estrato complejo: becas de desarrollo habilidades blandas que no son tan desarrollados. Son técnicos que deben

motivar a las personas, ordenar el trabajo. Operarios: Levantamiento de cargos críticos. Operador de Máquinas CNC. Profesional de Venta. Comercialización de nuevos productos, relacionamiento con cliente. Incentivos variables a la venta de nuevos productos.

EMPRESA N°2:

Para la empresa son críticos los cargos del área de ventas, se necesita profesionalizarlos o cambiar. En la línea de operaciones son críticos los de pintura. Se ha definido que existen cargos de Supervisores con problemas (mando medio), no comprometido y sin liderazgo.

EMPRESA N°3:

Para la empresa es crítica el área Hidráulica ya que es riesgosa. Los supervisores deben cumplir condiciones de liderazgo y acompañamiento.

El área de mantención con conocimientos de electromecánica, automatización y mecatrónica.

EMPRESA N°4:

En la empresa en la producción primaria de acería y transformación de arrabio y refinación de acero, cuenta con trabajadores especializados, pero de avanzada edad, lo mismo ocurre con los supervisores y operarios de mantención.

EMPRESA N°5:

La empresa invierte en Maestros Armadores y Soldadores, que realizan cursos de Formación de Especialistas. Se requieren habilidades especiales: interpretación de planos. No existe CNC para piezas curvas, por lo tanto el armador maneja tolerancias; distancias, espaciamientos, separaciones, efecto de expansión por la temperatura. De 110 armadores (personas de más de 40 años) quedan 50.

Se revisa el desarrollo profesional, las enfermedades profesionales y el envejecimiento.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que la gente joven automáticamente aprende y se va desarrollando hasta obtener el cargo de Maestro, que tiene su Operador 2. La carrera parte como Ayudante. Los supervisores son de producción, calidad, programación, prevención, supervisión y todo dirigido por la gerencia, Operador de Ondulado, Cintas Transportadoras, malla cuadrada y malla electrosoldada, Supervisores realizan liderazgo de correcta ejecución y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad:

Gerente de producción: mal manejo con las personas dirección lejano sin conversa no resuelve problemas falta de credibilidad, falta de atención.

Gerencia comercial por 4 centros de negocios: ferretero, Retail y constructoras; minería e industrial; agrícola y viñas pero no son críticas son de apoyo.

EMPRESA N°7:

En la empresa los cargos críticos son los Maestros, sin ellos no se pueden fabricar. Son polifuncionales (prensas, guillotinas, soldador, matricero, etc.). Se certifica en soldadura Mig. Otro cargo es el Jefe de Producción debe ser un buen líder, un partner con sus maestros. Actualmente hay dos Jefes Producción (Un Jefe de Fabricación de Golillas más un Jefe ve todos los otros productos (es formado internamente). También menciona al Encargado de Contabilidad. Ayudantes es cargo de entrada, pocos pasan a los niveles superiores (Operador y luego Maestro). En el caso de los Ayudantes no es requisito escolaridad, los prueban por un tiempo antes de contratarlos indefinidamente. Los requisitos educacionales formales no son requisito para prácticamente ningún cargo productivo. El Jefe de Producción principal no tiene su escolaridad completa. El oficio se aprende en terreno. Técnico especializado en automatización, eléctrico, electrónicos podría lograr ahorros en mantención de maquinaria.

Ha incorporado máquinas nuevas desde hace 4 años, pero cuesta por la resistencia de las personas. Si no se aplica tecnología el sector se muere. En el caso de guillotinas y plegadoras (en general maquinaria hidráulica con control CNC). Operador se capacita con fabricante y en la empresa se realiza el mantenimiento

Rotación de solamente ayudantes. Se cuida a los maestros calificados. No conoce cuantos Maestros tiene en su dotación.

La rotación mensual es de 3 personas, lo que aproximadamente un 45% anual

¿Se ven cambios en los requerimientos y/o en el perfil de competencias como producto de la evolución del sector en los próximos 5 años?

Resultado: Al consultárseles si para el año 2020, se prevén cambios en los perfiles de competencias producto de la evolución del sector manufacturero metalmecánico, las personas entrevistadas no tienen un concepto común. Algunos señalan que no habrá cambios tecnológicos ya que se cuenta con lo necesario para cumplir con la escala productiva, y los que señalaron que sí habrá, indican que ciertamente la evolución tecnológica exigirá nuevas habilidades técnicas en la operación y mantención de equipos. En este ámbito, la tecnología PLC es la que aparece nombrada y se señala que los operadores fueron formados en el puesto de trabajo, ante lo cual adquieren habilidades altamente demandadas por la industria. En este mismo segmento, también aparecen como probables cambios en los niveles de supervisión ligados a la gestión de contratos, a la calidad, al cuidado del medioambiente y a la vinculación con el medio.

EMPRESA N°1:

La empresa visualiza principalmente cambios en los perfiles Supervisores de Gestión de Calidad. Debe mejorarse con competencias blandas distintas. Linieros no cambiarán. Obras requieren ligarse con los vecinos, ruidos medioambientales, nuevos tipos de contrato.

EMPRESA N°4:

La empresa visualiza para la Operación y Mantención se evolucionara en virtud de la tecnología que se use.

EMPRESA N°5:

La empresa indica que los jóvenes no trabajan en la industria metalmecánica; se requieren incentivos para captar jóvenes de liceos industriales. MINEDUC genera incentivos para que los estudiantes sigan estudios científico humanistas y no tecnológicos. Se necesitan CFT en estructuras metálicas; en proyectos estructurales.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que las competencias se mantendrían, porque no habrá cambio en la tecnología, Electrosoldado será más demandado. Pantallas y PLC.

En su empresa, han tenido experiencia con el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales que gestiona ChileValora? Indicar modalidad (certificación, OSCL u otra), años, perfiles y cifras estimadas de participantes.

Resultado: Al consultárseles sobre su experiencia con el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, las respuestas son variables. Algunas personas entrevistadas han efectuado procesos de certificación ligadas al modelo de ChileValora, pero la mayoría señala que se ha recurrido a acreditaciones de carácter privado.

EMPRESA N°4:

La empresa indica que no han certificado. Sólo acreditación privada.

EMPRESA N°5:

La empresa indica que no han certificado. Sólo acreditación privada de soldadores.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que no han certificado. Sólo acreditación privada con ASIMET en 2008. Se hizo levantamiento de competencias con Asimet (2008). Le interesa para darles un reconocimiento a las personas.

¿Cuál es la evaluación global de la experiencia? ¿Continúa o se suspendió? ¿Por qué? ¿Conoce el programa Más Capaz?

Resultado: Al consultárseles si conocen el programa Más Capaz, las respuestas en general son negativas. De todas las empresas consultadas, el 95% de ellas indico que no conocía el programa.

En relación a la evaluación global de la experiencia, el 80% de ellas indica que volvería a realizar el proceso, siempre y cuando exista una mayor cobertura.

TECNOLOGÍAS PRODUCTIVAS

¿Cuál es el nivel de desarrollo de las tecnologías que utiliza la empresa? (Convencional, Control Numérico, Robótica, Otras)

Resultado: Al consultárseles sobre el nivel de desarrollo de las tecnologías que utilizan sus empresas, algunas de las personas entrevistadas señalan que se trata de tecnologías convencionales, mecánicas con las cuales han hecho frente a los requerimientos de sus procesos productivos y a las restricciones en su demanda.

Por otra parte, existen empresas que trabajan con tecnología CNC y PLC, en cuyo caso los Operadores se encargan resetear y resolver problemas de la operación, pero la mantención y la reparación no forman parte de sus atribuciones ni responsabilidades.

EMPRESA N°1:

La empresa informa que fábrica de torres de alta tensión con perforadora, marcadora, cizalla italiana CNC, para ángulos y para planos.

Maestranza: Punzonadoras, Fresadoras, Corte de plasmas son máquinas tradicionales. Galvanizado: están al día con la tecnología.

EMPRESA N°4:

La empresa informa que se usan tecnologías habituales de la acerería (convencionales).

EMPRESA N°5:

La empresa informa que se utilizan tecnologías convencionales. A futuro reemplazar función del soldador con tecnología robótica.

EMPRESA N°6:

La empresa informa cuatro procesos:

- Ondulado, corrugar un alambre para luego tejerlo, con un telar parecido al textil. Tecnología básica, mecánica. Procesos antiquos de poca tecnología
- Cintas transportadoras metálicas, tecnología muy simple.
 (En los dos procesos no tiene mucho volumen, pedidos especiales. La dependencia de los maestros es total, el recambio va por la capacitación interna. Es dependiente de la experticia. El proceso requiere de la agudeza y del tacto del operador)
- Tejido de malla cuadrada (con máquinas importadas), el tejido se va a haciendo automáticamente con PLC. El operador se limita a resetear, resolver problemas de la operación. Calibrar cosas. La mayoría ha sido formada por la empresa, hay más interés en el mercado. Mantención lo realizan dos personas, principalmente en lo mecánico. Cuando hay una falla se tiene que importar desde el fabricante.
 La máquina más antigua es del 1996, la más moderna del 2011. El gabinete electrónico se cambia completo.
- Electrosoldado (con máquinas importadas), tiene varias etapas: laminar el alambrón, preparar el alambre (doblar) y armar la malla. Cada etapa tiene una máquina asociada.

EMPRESA N°7:

La empresa ha incorporado máquinas nuevas desde hace 4 años, pero cuesta por la resistencia de las personas. Si no se aplica tecnología el sector se muere. En el caso de la empresa dan, guillotinas y plegadoras (en general maquinaria hidráulica con control CNC). Operador se capacita con fabricante y en la empresa se realiza el mantenimiento

En su cadena de valor, entendida como los procesos críticos de la logística de entrada, de la operación de la fábrica/fundición, de la comercialización y finalmente de la logística de salida, ¿cuáles son las tecnologías críticas en su empresa?

Resultado: Al consultárseles sobre las tecnologías críticas de la cadena de valor que utilizan en sus empresas, la respuesta es variada y depende de los objetivos de producción.

En el caso de las Fundiciones, son las tecnologías de fundición propiamente tal, de fabricación y de conformado.

En el caso de las empresas armadoras, son las tecnologías de soldadura y de exactitud dimensional, sobre todo si se trata de piezas curvas. También la tecnología para matricería y los centros de mecanizados CNC.

EMPRESA N°4:

La empresa indica que las tecnologías críticas son de fundición, de fabricación y de conformado.

EMPRESA N°5:

La empresa indica que las tecnologías críticas son en soldaduras convencionales y exactitud dimensional en piezas curvas.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que las tecnologías críticas son en matricería, pero no han logrado modernizarla. Centro mecanizado CNC hace de todo, podría eliminar las fresas, hacerlo más rápido, calidad óptima.

¿Se ven cambios en los requerimientos tecnológicos como producto de la evolución del sector en los próximos 5 años? ¿Cuáles?

Resultado: Respecto de los cambios en los requerimientos tecnológicos que se vislumbran en los próximos 5 años, las personas entrevistadas señalan que se vislumbra la incorporación de PLC, CNC y robótica para sustituir esfuerzos físicos repetitivos, pero por sobre todo, la tecnología que utiliza esta industria tendrá que evolucionar hacia tecnologías menos contaminantes y más eficientes en el uso de la energía. En este mismo ámbito, también serán relevantes los sistemas informáticos para gestión y control de registros de datos (ERP) y software para planificación y toma de datos, simuladores entre otros.

EMPRESA N°1:

La empresa indica que en maestranza: CNC a Robótica, para sustituir esfuerzos físicos repetitivos. Sistemas informáticos para gestión y control de registros de datos ERP SAP Otros SW para planificación y toma de datos, simuladores de pedidos.

EMPRESA N°4:

La empresa indica que tecnologías menos contaminantes y más eficientes en el gasto de energía eléctrica.

EMPRESA N°5:

La empresa indica que tecnologías de Robótica.

EMPRESA N°6:

La empresa indica que tecnologías para Mallas son PLC, pero robots podrían entrar en estructuras de alambres, pero que es mercado distinto a las de la organización.

PROYECCIONES DE LA EMPRESA 2015-2020

Resultado: Al consultárseles sobre las proyecciones en el nivel de operaciones para los próximos 5 años, las respuestas están marcadas por un nivel de cautela e incluso pesimismo, por ejemplo, sin crecimiento, sólo mantener, o trata de no cerrar.

Crecimiento de Operación/Producción/Ventas en relación al año anterior

EMPRESA N°4:

La empresa pronostica sin crecimiento, solo mantener.

EMPRESA N°5:

La empresa pronostica sin crecimiento, tratar de no cerrar.

Crecimiento de la dotación de la empresa

Resultado: Al consultárseles sobre las proyecciones en el nivel de dotación para los próximos 5 años, las personas entrevistadas reflejan su preocupación por eventuales ajustes a la baja ante la disminución en sus escalas productivas o incluso el cierre de líneas de producción, debiendo hacer frente a sus desafíos aumentando la productividad de cada uno de los colaboradores restantes y eficientando toda su cadena de valor.

EMPRESA N°4:

La empresa pronostica sin crecimiento; eventuales ajustes a la baja por cierre de líneas de producción.

EMPRESA N°5:

La empresa pronostica sin crecimiento; eventuales ajustes a la baja.

¿Proyecta algún cambio en el período 2015-2020 en las siguientes variables?

Resultado: Al consultárseles sobre si proyectan algún cambio en el período 2015-2020 en los niveles de producción por empleado, las personas entrevistadas señalan que de haber menor dotación aparece como posible un escenario de aumento de productividad por empleado y hasta eventualmente por cada metro cuadrado operativo de planta.

EJEMPLOS DE ENTREVISTAS

Proyecto Caracterización de la Industria Metalúrgica y Metalmecánica: Capital Humano y Tecnológico

Levantamiento de Datos Cualitativos (Entrevista)	
Información del entrevistado	
Cargo	
Empresa	
Nombre	
Fecha de la entrevista	
Tipo de Cargo	
Recursos Humanos	Nacional
Producción/Operaciones/Comercial	Regional
Información de la empresa	
Plantas/Operaciones	
En todo Chile	
III Región	
VIII Región	
Región Metropolitana	
Tendencias Industria Metalmecánica ¿Cuáles diría que son las principales tendencias del sector cómo las empresas metalúrgicas metalmecánicas están op	·
o Canales de distribución y logística	
o Fundición/Fabricación/Mecanización/Operación/otras	
o Tecnología productiva	
o Situación de actores relevantes a nivel nacional y regiona	al
o Internacionalización	
o Recursos Humanos: reclutamiento, capacitación, rotació	on
o Otros elementos de la cadena de valor	

¿Qué	é elementos o fuerzas del entorno afectarán más a la ind	ustria en el período 2015-2020?
o Re	lormativos equerimientos del mercado/cliente/consumidor ompetencia – llegada de nuevos actores	
0 0	•	
¿Cón	yecciones de la empresa en el período 2015-2020 mo está planeando la empresa enfrentar este escenario? atégicas generales, posicionamiento esperado, propuesta	
	é lineamientos generales tienen los proyectos de inversió s que vienen?	on y crecimiento que la compañía prepara para los
Dent	tro de ese plan general, ¿qué rol juegan las regiones III, V	III y Metropolitana?
	ursos Humanos ál es la propuesta de valor de la empresa para los trabaja	dores?
fábri	u cadena de valor, entendida como los procesos críticos c ica/fundición, de la comercialización y finalmente de la lo u empresa?	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	¿Se ven cambios en los requerimientos y/o en el perfil de como producto de la evolución del sector en los próximos	
L		

que gestiona ChileValora? Indicar modalidad (certifica de participantes.	
¿Cuál es la evaluación global de la experiencia? ¿Conti suspendió? ¿Por qué?	núa o se
¿Conoce el programa Más Capaz?	Sí No
¿Qué porcentaje de la dotación de la empresa ocupa c características? Cargos que requieren Enseñanza Básica Completa Cargos que requieren Enseñanza Media Completa Cargos que requieren Capacitación en Oficios	argos que cumplen con las siguientes
Tecnologías Productivas ¿Cuál es el nivel de desarrollo de las tecnologías que u Robótica, Otras)	tiliza la empresa? (Convencional, Control Numérico,
En su cadena de valor, entendida como los procesos cr fábrica/fundición, de la comercialización y finalmente en su empresa?	ríticos de la logística de entrada, de la operación de la de la logística de salida, ¿cuáles son las tecnologías críticas
¿Se ven cambios en los requerimientos tecnológicos co 5 años? ¿Cuáles?	omo producto de la evolución del sector en los próximos

Proyecciones de la empresa 2015-2020

Opcional incluir valor por año
Promedio 2015 2016 2017

Crecimiento de Operación/Producción/Ventas en relación al año anterior]
Indicar si hay diferencias regionales	III Región VIII Región				
	Región Metropolitana	Oncion	al incluir	valor po	r año
	apaa	2015	2016	2017	
Crecimiento de la dotación de la empresa]
Indicar si hay diferencias regionales	III Región				
	VIII Región				
	Región Metropolitana				
Indicar si hay diferencias en cargos específicos					
Cargo 1					
Cargo 2					
Cargo 3					
Cargo 4					
Cargo 5					
¿Proyecta algún cambio en el período 2015-2020 en la variables?	ns siguientes				
Producción por empleado de la empresa					
Producción por m2 de la empresa					
m2 por empleado de la empresa					
Rotación de la empresa					



El OTIC de la Industria

"Porque la Capacitación es clave en el momento de Emprender e Innovar"

- ✓ Capacitación
- ✓ Desarrollo Capital Humano.
- ✓ Responsabilidad Social Empresarial

