



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EJECUTIVA EN GESTION DE PROYECTOS

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROYECTOS:

**Plan para la Estructuración y Difusión de la Información de la Cadena de Suministro
del Sector Metalmecánico**

Autores:

Ing. Fernando López Espinoza
Ing. Geovanny Vásquez Morillo

Director:

Ph.D. William Loyola

Guayaquil – Ecuador

2014



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-64

APELLIDOS Y NOMBRES	LÓPEZ ESPINOZA JOSÉ FERNANDO
Nº DE CEDULA	0922280367
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRIA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	PLAN PARA LA ESTRUCTURACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR METALMECÁNICO
FECHA DEL ACTA DE GRADO	19/11/2014
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los diecinueve días del mes de noviembre del año dos mil catorce a las 15:54:19 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: WILLIAM VLADIMIR LOYOLA SALCEDO, Director del proyecto de Graduación, y PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación PLAN PARA LA ESTRUCTURACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR METALMECÁNICO, presentado por el estudiante LÓPEZ ESPINOZA JOSÉ FERNANDO.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.

PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO
VOCAL

WILLIAM VLADIMIR LOYOLA SALCEDO
DIRECTOR

ALEX BOLÍVAR CEVALLOS BENÍTEZ
VOCAL

LÓPEZ ESPINOZA JOSÉ FERNANDO
ESTUDIANTE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-65

APELLIDOS Y NOMBRES	VÁSQUEZ MORILLO GEOVANNY IVÁN
N° DE CEDULA	1103493977
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRIA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	PLAN PARA LA ESTRUCTURACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR METALMECÁNICO
FECHA DEL ACTA DE GRADO	19/11/2014
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los diecinueve días del mes de noviembre del año dos mil catorce a las 15:54:19 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: WILLIAM VLADIMIR LOYOLA SALCEDO, Director del proyecto de Graduación, y PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación PLAN PARA LA ESTRUCTURACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR METALMECÁNICO, presentado por el estudiante VÁSQUEZ MORILLO GEOVANNY IVÁN.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.

PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO
VOCAL

WILLIAM VLADIMIR LOYOLA SALCEDO
DIRECTOR

ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ

VÁSQUEZ MORILLO GEOVANNY IVÁN

ESTUDIANTE

RECONOCIMIENTOS

Una profunda gratitud a todas las personas involucradas que hicieron posible concluir con esta etapa personal y profesional; en especial al Dr. William Loyola quien nos guió y dirigió en el desarrollo de esta aventura de ir creando conocimiento, de no darnos las herramientas si no de ir buscándolas y creándolas en el camino de acuerdo a la necesidad.

Al grupo de Tesistas autodenominado Titanes integrado por: Byron Mora, David Guevara, Cristian Zúñiga, Emilia Rivadeneira, Tamara Pérez, Narcisa Álvarez, Rony Zúñiga, Jessica Alvarado, Marco Ordeñana, Daniel Chica, Christian Espinoza, Iván Morejón y Danny Brito, a todos ellos por su entrega, profesionalismo y ganas de salir adelante con los retos.

Un agradecimiento para quienes siempre estuvieron dispuesto a contribuir con sus valiosas experiencias, conocimientos y nos brindaron su valiosa colaboración:

Econ. Alex Cevallos	Coordinador de la MGP	ESPAE
Ph.D. Juan Domínguez	Catedrático	ESPAE
Ph.D. Paul Herrera	Coordinador de Posgrados	ESPAE
Ing. Guillermo Pavón	Director	FEDIMETAL
Ing. Pedro Castro	Asesor Matriz Productiva	Vicepresidencia
Ing. Armando Villavicencio	Gerente General	Molemotor S.A
Ing. Diana Zambrano B.	Ing. Sistema	China Gezhouba Group
Ing. Federico Camacho B.	Catedrático	ESPOL-FIMCP

AGRADECIMIENTOS

Gracias al Todo Poderoso que con sus bendiciones ha permitido que este esfuerzo mancomunado se haga realidad.

A mis Padres que con su ejemplo pudieron formarme y empujarme en este logro académico, a mis hermanos, hermanas políticas, sobrinos, compitas, familiares en general que con su entusiasmo me motivaron a concretar esta etapa.

A Silvia Alexandra, gracias por el amor y la comprensión mantenida a lo largo de este duro proceso.

Especial gratitud a mis jefes y compañeros de trabajo de Molemotor S.A. una gran familia que contribuyeron de forma trascendental para la realización y culminación de esta tesis.

Al Grupo Titanes, muestra de compañerismo, solidaridad, unión y entrega a lo largo de la maestría y de la tesis.

Geovanny I. Vásquez Morillo



AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por haberme dado las fuerzas y el conocimiento necesario para poder cumplir una meta más en la vida.

A mis hijas Dania Fernanda y Fernanda Valentina que son la razón de mí día a día y me brindan esa fuerza de voluntad para continuar y nunca desistir, esto es por ustedes mis amores.

A mi esposa Maria Elena por haber compartido junto a mí las malas noches y por haberme brindado su paciencia y comprensión.

A mis padres que siempre me inculcaron el valor de estar preparado en la vida para ser mejores personas y me formaron en el profesional que hoy soy, muchas gracias viejitos.

A Titanes por las muestra de solidaridad y compañerismo durante toda esta aventura, la cual nos permitió estar juntos como grupo hasta el final. En especial a Geovanny, David y Byron por el apoyo mutuo brindado.

En especial al Dr. William Loyola por abrirnos las puertas de su hogar y habernos guiados durante este proceso, por la amistad creada durante el mismo, el cual nos permitió ser mejor personas y profesionales.

Ing. José Fernando López Espinoza

Tabla de Contenido

Tabla de contenido	V
Lista de tablas	VIII
Lista de figuras	X
Lista de abreviaturas	XII
1. RESUMEN EJECUTIVO	13
1.1 Contexto General.....	13
1.2 Contexto Especifico.....	17
2. DESCRIPCION DEL SECTOR METALMECANICO	21
2.1 Antecedentes.....	24
2.2 Características Generales del Sector.....	25
2.3 Características del Sector a nivel Mundial	31
2.4 Características del Sector a nivel Local.....	35
2.5 Justificación del Sector	39
2.6 Justificación de la metodología	40
3. ENMARCANDO EL PROBLEMA	42
3.1 Definición del Problema.....	42
3.2 Análisis de Involucrados	43
3.2.1 Matriz de Interés – Poder	49
3.2.2 Primer Cuadrante	50
3.2.3 Segundo Cuadrante	50
3.2.4 Tercer Cuadrante.....	51
3.2.5 Cuarto Cuadrante	51
3.2.6 Resumen del Análisis de involucrados.....	52
4. ANÁLISIS SECTORIAL	53
4.1 Tipo de Investigación	53
4.2 Criterios de análisis	56
4.3 Resultado del Análisis	56

4.3.1	Dimensionamiento y Características.....	56
4.3.2	Relación entre Nandina y CIU 4.0.....	61
4.3.3	Principales Empresas del Sector	63
4.3.4	Estructuras del Sector Metalmecánico	67
4.3.5	Ubicación geográfica del sector	68
4.3.6	Encadenamiento sectorial	70
4.3.7	Importaciones del Sector Año 2012.....	72
4.3.7.1	Importaciones Principales Productos del Sector	73
4.3.8	Producción Nacional Año 2012	76
4.3.9	Exportaciones del Sector Año 2012.....	76
4.3.10	Principales Mercados Exportadores.....	80
4.3.11	Recurso Humano del Sector.....	83
4.3.12	Oferta Académica Existente – Requerida	84
4.3.14	Entrevista con Expertos	87
4.3.15	Normas de producción	88
4.3.16	Comportamientos y mejoras	89
4.3.17	Tendencias del Sector	90
4.3.17.1	Nuevo Estándar del Hierro Modular.....	90
4.3.17.2	Nuevas tendencias de AL y MG en el coste de Fundición.....	91
4.3.17.3	Tendencia Verde.....	91
4.4	Resumen Sectorial	91
4.5	Fuentes de Información y Hallazgos	95
5.	ENMARCANDO LA SOLUCIÓN.....	97
5.1	Árbol de Problema, Objetivo y Ajustado	97
5.2	Causas de Segundo Nivel	98
5.3	Causas de último Nivel.....	98
5.4	Análisis de alternativas	103
5.5	Estructura Analítica del Proyecto EAP	106
5.5.1	Objetivos	108
5.5.2	Indicadores.....	108
5.5.3	Medios de Verificación.....	108
5.5.4	Supuestos	108
5.6	Matriz de Marco Lógico	109
6.	CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO SECTOR METALMECANICO	111
6.1	Metodología.....	111

6.2	Mapa de Cadena de Abastecimiento	112
6.2.1	Nivel A: Insumo – Producto – Sector	114
6.2.2	Nivel B: Insumo – Abastecimiento – Producción - Venta - Producto.....	118
6.2.3	Nivel C: Organizacional.....	121
7.	PLAN DEL PROYECTO	122
7.1	Gestión de la Integración.....	123
7.2	Gestión del alcance	124
7.2.1	Alcance del proyecto.....	124
7.2.2	Alcance de los entregables	124
7.3	Gestión del Tiempo	128
7.4	Gestión de los Costos	129
7.5	Gestión de la Calidad.....	131
7.6	Gestión de los Recursos Humanos	132
7.7	Gestión de la Comunicación.....	133
7.8	Gestión de Riesgos	135
7.9	Gestión de las Adquisiciones.....	135
7.9.1	Plan de Convenios Interinstitucionales	136
8.	CONCLUSIONES,BENEFICIOS Y RECOMENDACIONES.....	139
8.1	Conclusiones.....	139
8.2	Beneficios	142
8.3	Recomendaciones	143
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	144
	ANEXOS	146
	Anexo: 1 Distribución de Empresas Metalmecánicas por sus rangos de Ingresos.....	147
	Anexo: 2 Importaciones por Subpartida y por País Año 2012	148
	Anexo: 3 Estructura Ocupacional.....	151
	Anexo: 4 Normas del Reglamento Técnico.....	153
	Anexo: 5 Cadena de Abastecimiento nivel C	154
	Anexo: 6 Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter	156
	Anexo: 7 Estructura de Desglose de Trabajo EDT/WBS.....	157
	Anexo: 8 Cronograma del Proyecto	158
	Anexo: 9 Presupuesto	161

Lista de Tablas

Tabla 1 Sectores Productivos Priorizados	23
Tabla 2 Industrias Estratégicas	23
Tabla 3 Estadísticas de la importación de productos Siderúrgicos -2011	39
Tabla 4: Matriz de Identificación y Calificación de Stakeholder	44
Tabla 5: Matriz de Poder	45
Tabla 6: Matriz de Legitimidad	46
Tabla 7: Matriz de Urgencia	47
Tabla 8: Matriz de Consolidación	48
Tabla 9: Número de empresas por su Clasificación CAN.....	64
Tabla 10: Ranking de las 25 Empresas metalmecánicas más importantes del Ecuador según sus ingresos del año 2012.	65
Tabla 11: Total de empresas Manufactureras y metalmecánicas	69
Tabla 12: Encadenamiento Sectorial	71
Tabla 13: Estructura Arancelaria NANDINA	72
Tabla 14: Importaciones para Sector Industrial en Millones de USD.....	73
Tabla 15: Importaciones por Países del Sector Metalmecánico año 2012	74
Tabla 16: Principales Productos Importados del Sector por Subpartida año 2012	75
Tabla 17: Producción Nacional a CIU 4.0 Nivel 4 y6	76
Tabla 18: Producción Nacional a CIU 4.0 Nivel 2	76
Tabla 19: Exportaciones del Sector (FOB – TON)	77
Tabla 20: Exportaciones del Sector por Capítulo.....	78
Tabla 21: Exportaciones por Subpartida año 2012.....	79
Tabla 22: Principales Mercados Exportadores del Sector	80
Tabla 23: Principales Mercados Exportadores del Sector por Subpartida	82
Tabla 24: Ocupaciones Laborables Sectoriales – CIUO 08	83
Tabla 25: Carreras Existentes y Requeridas en el sector metalmecánico.....	85
Tabla 26: Análisis de Carreras para Industria Estratégicas y Productos	86
Tabla 27: Análisis de Carreras para Industrias Estratégicas.....	87
Tabla 28: Tabla de resumen Sectorial	93
Tabla 29: Fuentes de Información y Hallazgos	96

Tabla 30: Información Expuesta por los Nodos del Nivel A de la Cadena de Suministro del Sector Metalmecánico	115
Tabla 31: Cadena de Abastecimiento al Nivel A – Insumo –Producto – Sector.....	117
Tabla 32: Información Expuesta por los Nodos del Nivel B de la Cadena de Suministro del Sector Metalmecánico	119
Tabla 33: Cadena de Abastecimiento Sector Metalmecánico Nivel B – Abastecimiento – Producto – Venta	120
Tabla 34: Presupuesto Referencial – Resumen	130
Tabla 35: Plan de comunicación.....	134
Tabla 36: Fuentes de información	137

Lista de Figura

Figura 1:Procesos de Producción del Acero por Horno Eléctrico.....	28
Figura 2: Proceso de Laminación del acero.....	29
Figura 3: Cadena Productiva del Acero.....	30
Figura 4: Productores de Bienes de capital a Nivel Mundial	32
Figura 5: Exportaciones Anuales a Nivel Mundial	33
Figura 6: Exportaciones Principales Productos del Sector Metalmecánica	33
Figura 7: Procedencias de principales productos de bienes de capital	34
Figura 8: Importación por tipo de acero	36
Figura 9: Importación de acero por puerto de descarga	36
Figura 10: Importación por tipo de Acero	37
Figura 11: Modelo CEDIP.....	41
Figura 12: Matriz Interés – Poder.....	49
Figura 13: Matriz Interés – Poder, Primer Cuadrante	50
Figura 14: Matriz Interés – Poder, Segundo Cuadrante	50
Figura 15: Matriz Interés – Tercer Cuadrante	51
Figura 16: Matriz Interés – Cuarto Cuadrante.....	52
Figura 17: Estructura Investigación Exploratoria.....	53
Figura 18: Fuentes Secundarias Utilizadas.....	54
Figura 19: Encadenamiento Directo y Totales	58
Figura 20: Encadenamiento Directo hacia atrás y hacia adelante	59
Figura 21: Tipos de encadenamiento del sector metalmecánico	60
Figura 22: Relación entre Nandina y CIIU 4.0.....	62
Figura 23: Porcentaje de ingresos de las Empresas metalmecánicas más importantes del Ecuador del año 2012	66
Figura 24: Rango de Ingresos, cantidad y tipo de industrias metalmecánica CIIU 4.0	70
Figura 25: Importaciones por Países del Sector Metalmecánico año 2012.....	74
Figura 26: Flujo de Manufacturas de Acero Local e Importado	94
Figura 27: Árbol de Problema	100
Figura 28: Árbol de Objetivos.....	101
Figura 29: Árbol de Objetivos – Ajustado	102
Figura 30: Acciones propuesta Primer componente.....	103

Figura 31: Acciones propuesta Segundo componente.....	103
Figura 32: Acciones propuesta Tercer Componente	105
Figura 33: Análisis de Alternativas	105
Figura 34: Estructura Analítica del Proyecto	107
Figura 35: Representación Cadena de Suministro.....	111
Figura 36: Representación Cadena de Suministro Modelo SCOR.....	112
Figura 37: Procesos del Modelo SCOR.....	113
Figura 38: Niveles Jerárquicos de SCOR.....	113
Figura 39: Cadena de Suministro del Sector Metalmecánico Flujo de la Transformación de Productos hasta su Destino a Otros Sectores.....	116
Figura 40: Grupos de Procesos PmBok.....	122
Figura 41: Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	122
Figura 42: Triangulo de Restricción.....	123
Figura 43: Gestión de Integración	124
Figura 44: Gestión de Alcance	128
Figura 45: Gestión de Tiempo.....	129
Figura 46: Gestión de Costos	131
Figura 47: Gestión de Calidad.....	132
Figura 48: Gestión de R.R.H.H	132
Figura 49: Gestión de las Comunicaciones	133
Figura 50: Gestión de Riesgos.....	135
Figura 51: Gestión de Adquisiciones	136
Figura 52: Flujo de Información.....	136
Figura 53: Áreas de Inicio y Planificación del Proyecto	138

Lista de Abreviaturas

CEDIP:	Confiable, Estandarizada, Disponible, Integrada y Periódica
CIF:	Costo de seguro y flete en Puerto de destino
CIIU:	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas
CIUO:	Clasificación Internacional Uniforme Ocupacional
CPC:	Clasificador Central de Productos
ESPAE:	Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ESPOL:	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FEDIMETAL:	Federación de Industrias Metalmecánicas del Ecuador
FOB:	Free on Board, Libre a bordo en Puerto de Embarque
HRD:	Hierro de Reducción Directa
IESS:	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
MCCTH:	Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano
MCOMEX:	Ministerio de Comercio Exterior
MCPE:	Ministerio Coordinador de la Política Económica
MRL:	Ministerio de Relaciones Laborables
MICSE:	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos
MIES:	Ministerio de Inclusión Económica y Social
MINTUR:	Ministerio de Turismo
MIPRO:	Ministerio de Industrias y Productividad
PIB:	Producto Interno Bruto
PmBok:	Guía de Buenas Prácticas para administración de Proyectos del PMI
PMI:	Project Management Institute
SCOR:	Supply Chain Operations Reference – Model
SENAE:	Secretaría Nacional de Aduana del Ecuador
SENESCYT:	Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación
SENPLADES:	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SRI:	Servicio de Rentas Internas
SETEC:	Secretaría Técnica de Capacitación
TCPA:	Tasa de Crecimiento Promedio Anual

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Contexto General

Este documento es uno de los entregables del programa de investigación sobre la cadena de abastecimiento de los sectores productivos que han sido priorizados por el gobierno del Ecuador. Este programa, que comprende siete tesis, uno por cada sector, es el primero en su categoría en ser ejecutado dentro del programa de Maestría de Gestión de Proyectos (MGP) y el segundo en la Escuela de Postgrados en Administración de Empresas – ESPAE.

Esta iniciativa, que de manera específica puede ser descrita como un programa de “planes para estructurar y difundir la información de la cadena de abastecimiento de los sectores priorizados en el cambio de la matriz productiva del Ecuador”, está orientado a proponer proyectos que hagan disponible, de manera confiable, estandarizada e integrada en una sola fuente, y actualizada en forma periódica la información sobre los actores, insumos, actividades productivas y los productos de los sectores priorizados. Información que hoy, como se documenta en cada tesis, no siempre está disponible o es confiable, y que definitivamente requiere de enormes esfuerzos de consolidación debido a la variedad de fuentes de información.

Este programa tiene sus inicios en un llamado que realizara el profesor William Loyola en el curso de Desarrollo de Habilidades Gerenciales para poner en práctica los conceptos de colaboración, sinergia y relevancia en nuestros proyectos de graduación.

En un proceso que requirió varias sesiones, entre ellas observar la sustentación del programa de cinco tesis del grupo los Avengers de la Promoción XV de la Maestría Ejecutiva en Administración de Empresas (EMAE), 13 alumnos de la Promoción VIII, uno de la Promoción IV y uno de la Promoción V de la MGP aceptamos el reto.

En ese contexto, empoderados del programa, comenzamos a tomar decisiones. Considerando que el gobierno había priorizado 14 sectores en el cambio de la matriz productiva, seleccionamos siete sectores de acuerdo al interés individual de los participantes, para finalmente organizarnos de la siguiente manera:

Sector	Participantes
Alimentos Frescos y Procesados	Iván Morejón, Danny Brito
Construcción	Jessica Alvarado, Marco Ordeñana
Energías Renovable	Daniel Chica, Christian Espinoza
Servicios Ambientales	Narcisa Álvarez, Ronny Zúñiga
Metalmecánica	Geovanny Vásquez, Fernando López
Tecnologías de Información	Byron Mora, David Guevara
Turismo	Tamara Pérez, Emilia Rivadeneira, Cristian Zúñiga

Cada uno de estos sectores contribuye de manera importante a la economía del país, así:

Alimentos Frescos y Procesados aporta el 11,3% del PIB, lo que representó 7.205 millones de USD en el año 2012 según el BCE, con 6.150 empresas que ocupan 305.047 empleos directos según SUPERCIA.

El sector *Construcción*, en el año 2012, representó el 9,76% del PIB según el BCE, con 24.749 empresas registradas según el INEC, lo que generó ingreso de 5.051 millones de USD, con un crecimiento de 21,56% con respecto al año anterior.

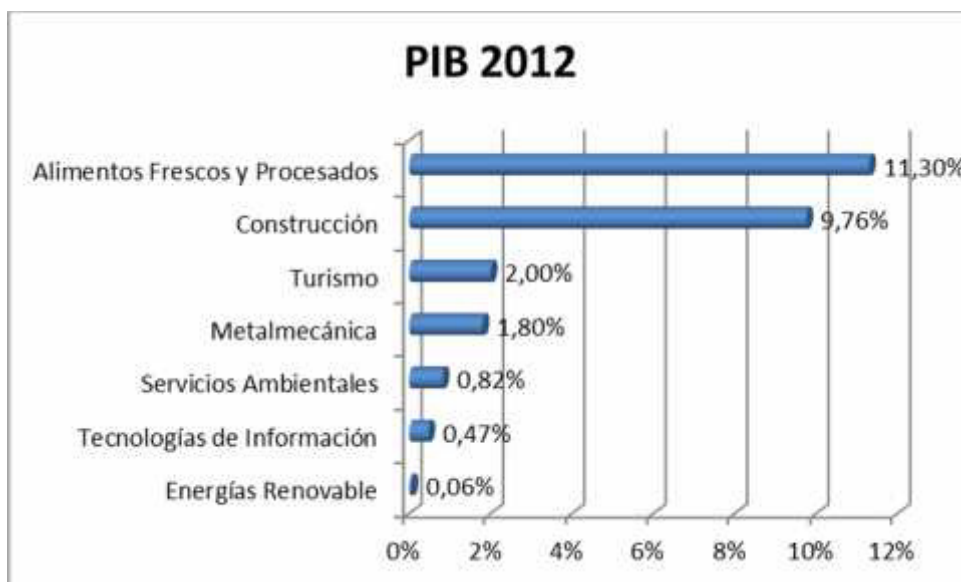
En el sector de *Energías Renovables*, en el año 2013, en base a datos extrapolados del CONELEC y de SUPERCIA, operaban 24 empresas con ingresos superiores a los 36 millones de USD, las cuales generaban aproximadamente 430 plazas de trabajo directas.

El sector *Servicios Ambientales* representó el 0,82% del PIB en el 2013 según el BCE y está concentrado en 18 empresas según la SUPERCIA. Las empresas privadas invirtieron 87.4 millones de USD, y las públicas 378 millones en servicios ambientales.

El sector *Metalmecánico* representó el 1,8% del PIB según el BCE en el año 2012, con ingresos de 1.146 millones de USD, ocupando 25.000 puestos de trabajo directo en 9.299 empresas según la SUPERCIA.

El sector *Tecnología de información* aportó con 0,47% al PIB según el BCE, con 2.417 empresas, 14.722 puestos directos e ingresos superiores a los 1.063 millones de USD según la SUPERCIA. Las ventas de este sector al gobierno corresponden a 452 millones de USD, según el SERCOP.

El sector *Turismo* aportó el 2,0% al PIB según el BCE, lo que representó ingresos de 2.385 millones de USD en el año 2013. La capacidad instalada de 4.618 hoteles generó empleo directo para 34.470 personas según el MINTUR para el mismo año.



Integrar los esfuerzos de estos siete proyectos fue una experiencia de aprendizaje en sí misma. Uno de los retos más importantes fue mantener una fluida comunicación, en especial si consideramos que 4 de los 15 integrantes residían fuera de la ciudad (2 en Quito, 1 en Quinindé y 1 en Machala), y que todos nosotros teníamos trabajos de mucha presión y familias que atender.

Ello requirió gestionar prioridades familiares y laborales y usar tecnología para facilitar el intercambio de información. El grupo, autodenominado Titanes, logró construir un entorno interactivo para las 24 horas del día, apoyándose en un servicio en la nube para hospedar documentos y compartir y reportar el progreso (Box.net), en la mensajería instantánea (WhatsApp) para consultar rápidamente y monitorear participación, y en la red social (Facebook) para publicar memorias visuales sobre el esfuerzo del equipo y así divertirnos y motivarnos.

Este proyecto tuvo en total 77 reuniones grupales con un promedio de 6 horas de duración. De ellas, 22 se desarrollaron en el domicilio del Doctor Loyola, en un ambiente que apreciamos por su hospitalidad y facilidades. Cinco de estas jornadas fueron intensas y duraron hasta el amanecer. La biblioteca de la ESPAE también fue poblada por los Titanes con frecuencia, lamentando eso sí que la cierren tan temprano.

Todo esto sin considerar las muchas y extensas jornadas de trabajo que cada sub-grupo realizó.

Desayunos, almuerzos, cenas, vinos y bocaditos compartidos, también fueron parte de este proceso. El permanente contacto permitió mantener la motivación en el equipo.

Lugar de Reunión	Cantidad de Reuniones	Horas Estimadas de Trabajo
Biblioteca ESPAE	40	240
Casa de William Loyola	22	132
Casa de Geovanny Vásquez	6	36
Aulas ESPAE	4	24
Casa de Daniel Chica	4	24
Casa Marcos Ordeñana	1	6
Total	77	462

El enfoque colaborativo facilitó la etapa de formulación de la estructura del proyecto, así la interacción de las múltiples visiones de sus integrantes otorgó riqueza al alcance del proyecto

Sin embargo, pasar de definir el problema a enmarcar las soluciones fue más complejo de lo que supusimos al principio. Los bancos de información proporcionaban una data que no guardaba relación entre ellos, las entrevistas a profundidad con expertos nos brindaba luces pero ellas muchas veces estaban sesgadas por las propias agendas. Cuando desarrollamos un mejor entendimiento del sector logramos reconocer la información relevante y aprendimos a validarla cruzándola con otras fuentes.

Es con esta no muy productiva experiencia que adquirimos real conciencia de la importancia de este proyecto: aquellos que tienen que tomar decisiones sobre invertir, expandir, o especializar sus actividades productivas en un sector no cuentan con un mapa que ilustre sus decisiones, y tratar de contar con esta información tiene costos elevados para cada ocasión.

Cada uno de los 7 proyectos propuestos comparte ciertos componentes, como los criterios del modelo CEDIP desarrollado por todo el grupo para evaluar las características de las fuentes de información (Confiable, Estandarizado, Disponible, Integrado y Periódico), el enfoque de Marco Lógico aplicada para caracterizar el

problema y sus soluciones, y la guía de las áreas de conocimiento del PMI guio la estructuración del plan del proyecto.

Sin embargo, las particularidades de cada sector afecta la especificidad de todos los componentes y actividades de cada proyecto. Así, por ejemplo en Servicios Ambientales y en Tecnología de Información la ausencia de codificación dificulta la organización de la información, por ello fue necesario proponer un esquema de clasificación para organizar la data y presentarla de manera estructurada.

También pudimos observar que en Energías Renovables y Servicios Ambientales la normativa es el elemento que dinamiza estos sectores y por ello la importancia de conocerla e incorporarla en la caracterización de la cadena de abastecimientos de estos dos sectores.

En cada caso, los retos de identificar (a) los elementos estructurales de la cadena de abastecimiento, (b) las fuentes de información que describen estos elementos y (c) los mecanismos utilizados para vincular esta data para representar mapas de la cadena de abastecimiento requirió métodos de exploración que hicieron única, en la especificad, cada uno de los siete planes de proyecto.

Si bien cada tesis será sustentada y eventualmente defendida por cada integrante, debemos de recalcar que el enorme esfuerzo personal y el apoyo entre los miembros del equipo fue lo que hizo posible esto que consideramos un gran logro y contribución. En la perspectiva del programa de estudios de la Maestría de Gestión de Proyectos y de nuestra formación en general esta experiencia nos permitió crecer como profesionales y como personas, desarrollando habilidades individuales, interpersonales y grupales.

Cerramos esta sección introductoria con una frase de *J.P Sergent* que resume mucho de lo vivido en este programa: *“El éxito no se logra con cualidades especiales, es sobre todo un trabajo de constancia, de método y de organización”*.

1.2 Contexto Específico

El sector metalmecánico, según el BCE, aportó con 1,80% al PIB real el año 2012, con una tasa de crecimiento mayor al 5%. Este sector forma parte del Sector Manufacturero (13,46% del PIB) y sus principales productos son fundiciones (63.37%)

y línea blanca (14.8%). De acuerdo a la SENAE las importaciones ascienden a 4.884 millones de USD y exportaciones por 492 millones de USD y los datos del INEC indican que genera 24.000 plazas de trabajo directas y cerca de 70.000 indirectas, la oferta académica existente de acuerdo a la SENESCYT son ingenierías y tecnologías en mecánica, industrial y química.

En el sector operan 9.290 empresas de acuerdo al censo del INEC 2010, sin embargo únicamente 25 capturan más del 95% de las ventas y sus principales industrias se concentran en 4 provincias: Cotopaxi, Guayas, Pichincha y Azuay.

Este es un sector priorizado en la transformación de la matriz productiva del plan del buen Vivir 2013 – 2017, plan en el que se busca la creación de industrias para la sustitución de importaciones. Identificar estas oportunidades demanda de información sobre los productos, servicios ofertados y demandados en el sector, sin embargo la experiencia de recabar información de las principales fuentes secundarias y de las entrevistas con expertos; reveló que los datos no son confiables, no son consistentes entre las fuentes, y que algunos no están disponibles, ni actualizados.

El enfoque del marco lógico nos permitió hacer un análisis de las causas que generan el problema (ver Figura 26) y de los involucrados en la generación y calidad de los datos (ver Tabla 8). Para entender los aspectos técnicos del mapeo y caracterizar la cadena de abastecimiento del sector, recurrimos al modelo SCOR del Supply Chain Council (ver figura 36).

Utilizando la información publicada en el sitio web de la SENA¹ sobre las subpartidas arancelarias NANDINA² con los códigos del 72 al 85 para agrupar importaciones y exportaciones, los códigos CIU 4.0³ C24, C25, C28 y C30 para actividades económicas de la Supercias y CIUO⁴ para la codificación Ocupacional del IEES, logramos modelar 3 niveles de mapas de cadena de suministro del sector metalmeccánico. El mapa de nivel A presenta la relación insumo - producto - sector expresado con CIU 4.0 nivel 2, división 2 dígitos (ver Tabla 25), el nivel B presenta la relación insumo - abastecimiento - producto con CIU 4.0 nivel 2, división 2 dígitos (ver Tabla 26), y el nivel C presenta la relación entre organizaciones con CIU 4.0 nivel 6, actividad 6 dígitos (Ver Anexo 5). Las empresas incluidas en este modelamiento fueron seleccionadas con el criterio 50+1% del total de los ingresos declarados para el periodo fiscal 2012 del sector.

Con la experiencia de construir estos mapas de la cadena de abastecimiento emergieron (1) el modelo CEDIP⁵ que caracteriza la calidad de los datos de este proyecto, el cual propone que la misma debe ser Confiable, Estandarizada, Disponible, Integrada y que tenga actualización Periódica y (2) la línea base para definir el plan del proyecto.

Para el desarrollo del plan de proyecto se utilizó la guía de las buenas prácticas para la Dirección de Proyectos del PMI⁶ la cual contiene los siguientes entregables: (a) Socialización de los beneficios del proyecto a los interesados, (b) Mapeo en tres niveles la cadena de abastecimiento del sector, (c) Plan de convenios inter-institucionales entre organizaciones generadoras, de almacenamiento y recepción de la data (d) Plan de capacitación a las instituciones participantes en los métodos (SCOR) y clasificaciones requeridas (CIU 4.0, CPC⁷ 2.0 y Subpartidas NANDINA para la estandarización de la información (e) Plan para Desarrollar un Sitio WEB que permita el libre acceso de la información y contenidos e-learning que facilitan la difusión de las herramientas de consulta de la cadena de abastecimiento del sector metalmeccánico.

¹ SENA Secretaría Nacional de Aduana del Ecuador

² NANDINA Partidas Arancelarias del Pacto Andino

³ CIU Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Actividades Económicas

⁴ CIUO Código Internacional Uniforme de Ocupaciones

⁵ CEDIP Confiable Estandarizado Disponible Integrado y Periódico

⁶ PMI Project Management Institute

⁷ CPC Clasificador Central de Productos

Para la valoración de beneficios que generaría la implementación del proyecto, se debería utilizar la metodología de “Valoración Contingente”, que es una técnica para estimar el valor de bienes ya sean productos o servicios para lo que no existe mercado.

2. DESCRIPCION DEL SECTOR METALMECANICO

El Ecuador se ha caracterizado por la producción y exportación de bienes primarios (café, banano, cacao, petróleo) es decir proveedora de materias primas en el mercado internacional y al mismo tiempo importadora de bienes y servicios de mayor valor agregado.

Los bienes primarios tienen un bajo nivel de industrialización y corresponden a bienes obtenidos directamente de la naturaleza sin pasar por un proceso industrial con poca o nula tecnificación y sin que genere un valor agregado adicional, desaprovechando oportunidades de creación de riquezas para el país.

La matriz productiva es cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios, esto no se limita únicamente a los procesos técnicos o económicos, sino también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores que utilizan recursos relacionados a sus actividades productivas.

A este conjunto que incluye productos, procesos productivos y las interacciones sociales que participan en estos procesos se lo denomina matriz productiva; distintas combinaciones de estos elementos generan un determinado patrón de especialización.

El desarrollo industrial del Ecuador se lo puede visualizar a través del consumo de energía y en nuestro país el sector industrial ha tenido el mismo nivel de consumo energético, porque no se ha desarrollado en las últimas décadas; por ello se plantea un proceso de industrialización que es parte de la matriz productiva. Dado que **“No puede haber cambio de la matriz productiva, si no hay cambio de la matriz Energética”** (Ing. Jorge Glas, Vicepresidente del Ecuador, 2013-2017).

Consciente de esta situación, el gobierno ha impulsado un proceso de cambio del patrón de especialización productiva de la economía, que le permita al Ecuador generar mayor valor agregado a su producción en el marco de la construcción de una sociedad del conocimiento.

Transformar la matriz productiva es un reto ambicioso del país, el que permitiría al Ecuador reemplazar el actual modelo de generación de riquezas basado en recursos

naturales, por un modelo que selecciona de manera explícita los patrones de especialización productiva.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2013) ha priorizado 14 sectores productivos y 5 industrias estratégicas para el proceso de cambio de la matriz productiva, para lo cual se formó un Comité Interinstitucional con los siguientes ministerios:

- Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad **MCPEC**
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos **MICSE**
- Ministerio Coordinados de la Política Económica **MCPE**
- Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano **MCCTH**
- Ministerio de Comercio Exterior **MCOMEX**
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología **SENECYT**

Los cuales definieron los objetivos estratégicos que impulsarían al cambio de la Matriz Productiva, como se detalla a continuación:

1. Incrementar la producción intensiva en innovación, tecnología y conocimiento.
2. Incrementar valor en la producción e incorporar el componente ecuatoriano.
3. Incrementar la productividad y la calidad.
4. Diversificar la producción y los mercados.
5. Aumentar y diversificar las exportaciones.
6. Sustituir estratégicamente las importaciones.
7. Generar empleo de calidad.
8. Reducir las brechas de productividad territorial, sectorial y por tamaño de empresa.
9. Promover la sostenibilidad ambiental

Tabla 1 Sectores Productivos Priorizados

Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (Bioquímica y Biomedicina)
	3) Confecciones y Calzado
	4) Energías Renovables
	5) Industria Farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
	8) Productos forestales de madera.
SERVICIOS	9) Servicios Ambientales
	10) Tecnología de información.
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes.
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

Fuente: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES (2013).

Elaboración: Autores

Tabla 2 Industrias Estratégicas

Industria	Proyectos
1. Refinería	Proyectos Refinería del Pacífico.
2. Astillero	Proyecto de implementación de astillero en Posorja.
3. Petroquímica	- Estudios para la producción de urea y fertilizantes nitrogenados. - Planta Petroquímica Básica.
4. Metalurgia(cobre)	Sistema para la automatización de actividades de catastro seguimientos y control minero, seguimiento control.
5. Siderúrgica	Mapeo geológico a nivel nacional para las zonas de mayor potencial geológico minero.

Fuente: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES (2013).

Elaboración: Autores

2.1 Antecedentes

El sector metalmecánico en el mundo posee un gran potencial integrador, los productos elaborados dentro de este sector van destinados a proyectos tales como petróleos, telecomunicaciones, minería, eléctricos, hidroeléctricos, inmobiliarios, maquinarias y envases para alimentos.

En este rol integrador la industria metalmecánica recurre a proveedores de chatarra, gas, materiales y equipos eléctricos, además está relacionado con el textil y confecciones, maderero, imprenta, financiero e incluso en el alimenticio.

Actualmente en el mundo los directivos y gerentes conciben que la competencia ya no es empresa frente a empresa, sino que sale de este plano generándose una competencia cadena de abastecimiento frente a cadena de abastecimiento.

El diseño de la cadena de abastecimiento viene definido, en buena parte, por las características del sector al que pertenece, menciona la española *Patricia Carbajo de Lera, Directora del Dpto. Economía Financiera y Dirección de Operaciones, Universidad de Sevilla, en su estudio The Supply Chain in the metallurgical sector : an analysis of the main links.*

Se denomina cadena de abastecimiento al conjunto de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores (mayorista y minoristas) coordinados eficientemente por medio de relaciones de colaboración en sus procesos clave para colocar los requerimientos de insumos o productos en cada eslabón de la cadena en el tiempo preciso al menor costo, buscando el mayor impacto en la cadena de valor de los integrantes con el propósito de satisfacer los requerimientos de los consumidores finales (Jiménez & Hernández, 2002, Supply Chain Council, 2010).

Este sector metalmecánico es un pilar fundamental en el desarrollo de proyectos estratégicos y gran generador de empleo ya que necesita de operarios, mecánicos, técnicos, herreros, soldadores, electricistas, torneros e ingenieros en su cadena productiva.

2.2 Características Generales del Sector

El Sector metalmecánico se define como aquel que se encarga de transformar materia prima como hierro, hierro gris (o fundido), aceros, aluminio, bronce, cobre, plomo y zinc en:

- Productos Semi-elaborados que son considerados como un paso intermedio entre una materia prima y un bien de consumo, por ejemplo la chatarra (materia prima) se transforma primero en plancha (producto semi-elaborado) y posteriormente se fabrica una cocina (bien de consumo).
- Herramientas y piezas de máquinas para las fábricas del mismo subsector o de otros tales como: construcción, carpintería, papelería, plásticos, etc.
- Productos para el uso doméstico como radio, televisión, cocinas, refrigeradores, etc.

El sector metalmecánico comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro para su utilización en bienes de capital productivo.

El acero está constituido principalmente de aleaciones de hierro con porcentajes de carbono que van desde el 0.08% hasta el 2.14%, mientras que para elaborar piezas como un bloque de motor, se requiere fundir el hierro con proporciones mayores a 2.14% de carbono. Otros elementos aleantes son el níquel, cromo, molibdeno; que son utilizados para mejorar las características de resistencia, dureza, tenacidad a la fractura, el acero también contiene impurezas como el fósforo y azufre.

Para fundir el acero se lo realiza principalmente de dos formas:

1. Alto Horno cuya materia prima proviene de los minerales (hierro, coque, caliza) que ingresan a una cesta para fusión. Luego el acero fundido se vacía directamente en una cuchara que acciona una válvula que está ubicada en el fondo del horno mientras se agregan ferroaleaciones, cales y carbones.

En la máquina de colada continua, se transforma el acero líquido en sólido, formando palanquillas con los que se elaboran los productos largos y planos.

Las palanquillas se cargan directamente en el horno de recalentamiento de 1100 a 1200 °C y luego pasan por el proceso de laminado en caliente, atreves de las cajas de desbaste, el tren intermedio y las cajas terminadoras, para la fabricación de barras o alambrón (ver Figura 1).

En el caso de las barras rectas, después de la planchada de enfriamiento, se cortan a largos establecidos y, por un sistema automático, se forman paquetes de fijación e izaje. En la fabricación de rollos, el proceso termina en el formador de espiras, luego pasan a la zona de compactación, atados y área de despacho ([Acerbrag, 2014](#)).

Así mismo existe un gran número de productos como son barras cuadradas, ángulos, canales, secciones estructurales generalmente en forma de I, H, U o C que se utilizan para aplicaciones de fabricación de ingeniería y en la construcción de grandes estructuras como puentes, edificios y maquinaria pesada.

Los planos, que a su vez se sub-clasifican por el proceso utilizado de su materia prima en: bobinas laminadas en caliente las cuales se fabrican a partir de las planchas que se vuelven a laminar por encima de la temperatura de recristalización⁸ para producir una hoja más fina (entre 1 y 20 mm). Esta hoja larga de acero se puede enrollar en forma de bobina, o cortar a lo largo o en tiras más estrechas para darle la forma deseada (placas de un espesor de entre 5 y 150 mm) Ver figura 2.

Los principales usos son los fabricantes de tubos, doblan y sueldan las bobinas, hojas o tiras de acero para fabricar tubos con distintas aplicaciones. Los productos laminados en caliente también son materia prima que se sigue procesando para lograr productos de valor industrial más elevado. Se pueden modificar en los trenes de laminación en frío o aplicando diferentes capas.

⁸ Recristalización, si un metal previamente deformado en frío es recocido a una temperatura suficientemente alta, aparecen nuevos cristales en la microestructura, los que tienen idéntica composición y estructura reticular. Estos nuevos cristales surgen en zonas con alta densidad de dislocaciones.

Las bobinas, hojas y tiras laminadas en frío se producen a partir de la laminación de bobinas laminadas en caliente a una temperatura⁹ por debajo de la recrystalización hasta lograr un espesor de hasta 0.2 mm. Este proceso mejora la resistencia del acero hasta un 20% y mejora el acabado superficial.

Los usos más comunes son la fabricación de tuberías y cañerías, electrodomésticos, también se cortan longitudinalmente y se someten a una transformación posterior con galvanizados y revestimientos para lograr productos de mayor valor agregado. Las bobinas laminadas en frío de grado superior se utilizan para aplicaciones en automoción.

Existe también el proceso de galvanización en caliente por inmersión que es el proceso de recubrir el acero con una delgada capa de zinc sumergiendo el metal en un baño de zinc fundido. El recubrimiento del zinc previene la oxidación del metal protegido ya que aumenta su resistencia a la corrosión.

El alambrón en bobinas es el insumo para el proceso de trefilación¹⁰, que después de pasar por un proceso de decapado (quitar óxido superficial), el alambrón sufre una transformación en frío, reduciendo su diámetro de acuerdo a las necesidades, el producto en forma de bobina puede ser producto final o materia prima para otros productos como son los alambres negros y galvanizados, mallas, clavos, etc.

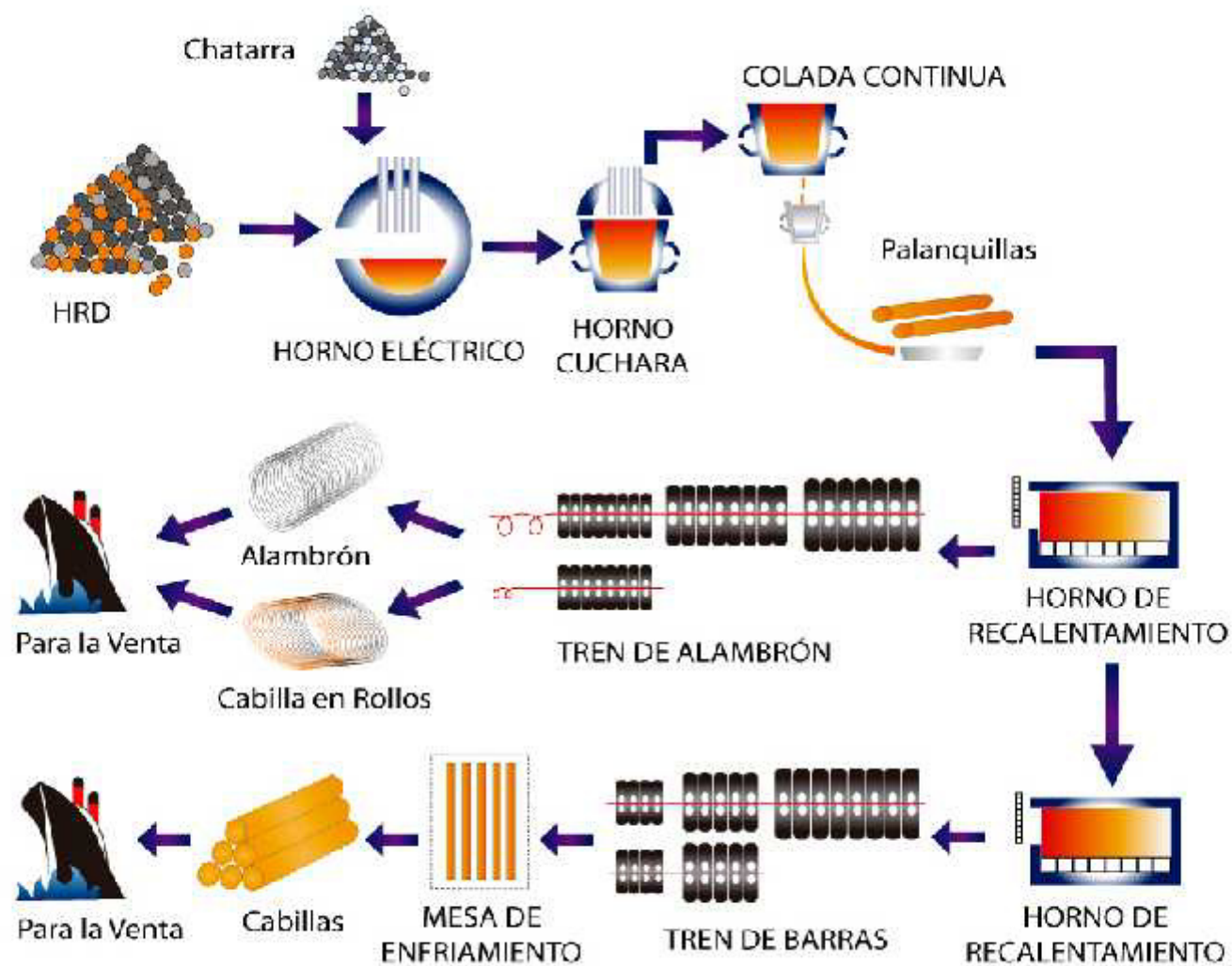
Para el sector alimenticio se proporciona como insumo los productos de hojalata que son las industrias de los envases como por ejemplos las latas de atún.

2. Horno de Arco Eléctrico, su principal materia prima es la chatarra metálica que es fundida utilizando el calor generado por un arco que pasa a través de un electrodo de grafito para fundir la carga que se encuentra depositada en un crisol, se obtienen temperaturas del orden de 3500°C. En este equipo únicamente se pueden elaborar largos. (Ver Figura 3).

⁹ La temperatura de recrystalización corresponde a la temperatura aproximada a la que un material altamente trabajado en frío se recrystaliza por completo en una hora, la recrystalización es sensible a cambios en la temperatura a la que se realiza, más que a variaciones de tiempo a temperatura constante.

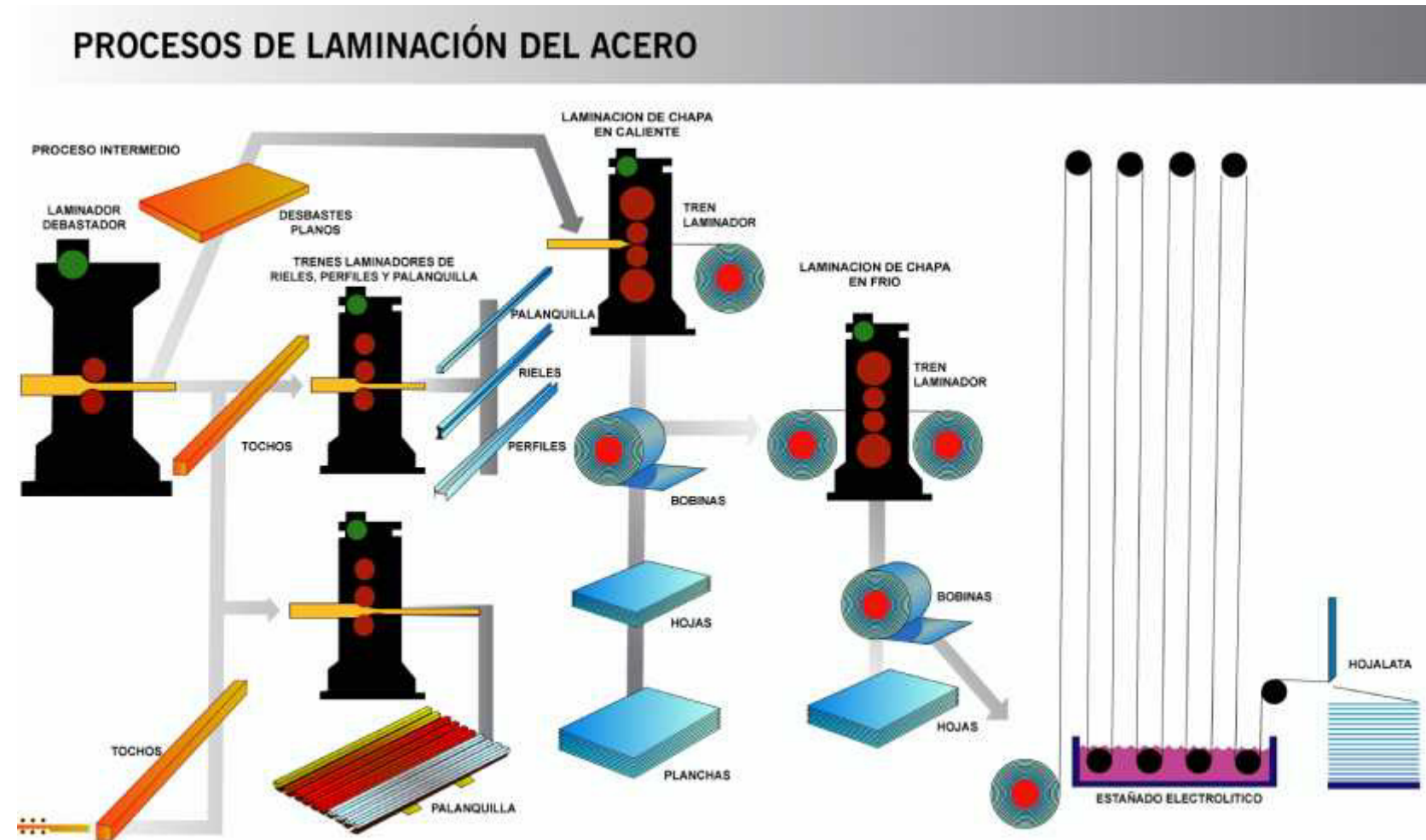
¹⁰ Es la operación de conformación en frío, la cual consiste en la reducción de sección de un alambre o varilla haciéndolo pasar a través de un orificio cono cónico practicado en una herramienta llamada hilera o dado.

Figura 1: Procesos de Producción del Acero por Horno Eléctrico



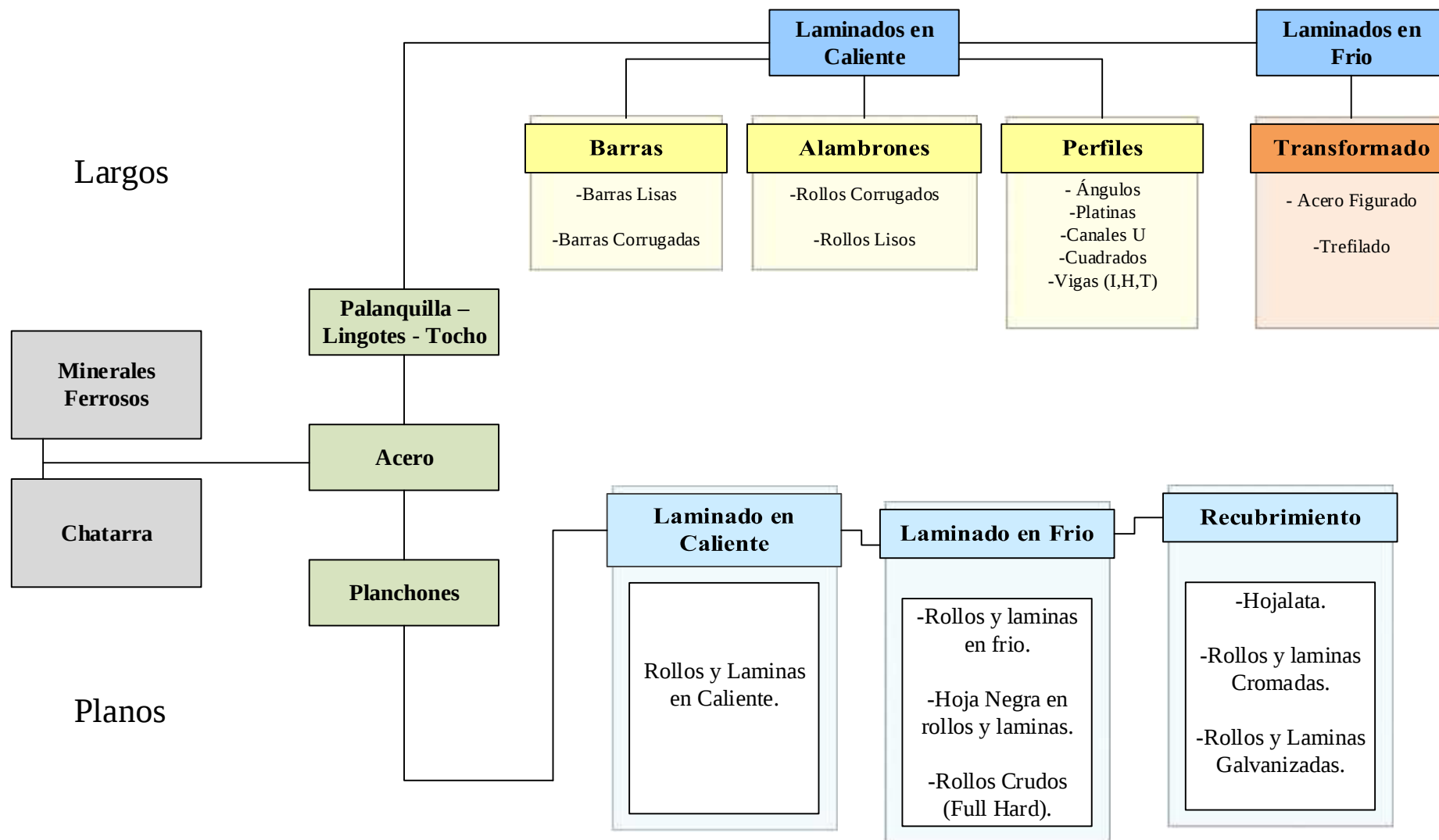
Elaborado: Autores

Figura 2: Proceso de Laminación del acero



Fuente y Elaborado: Autores

Figura 3: Cadena Productiva del Acero



Elaborado: Autores

Las empresas que integran este sector tenemos a aquellas dedicadas a procesos de manufacturas¹¹ y transformación de materias primas básicas relacionadas con metales ferrosos y metales no ferrosos en sus diversas formas y calidades, incluida la fabricación de:

1. Equipos para la industria de Hidrocarburos.
2. Equipos y componentes que la industria de generación y transmisión de energía eléctrica, entre otros:
 - Compuertas planas y radiales.
 - Puente grúas y estructurales pesadas.
 - Tubería de presión, bifurcadores, trifurcadores, múltiples.
 - Caja espiral, tubo de aspiración, soporte de turbina, transiciones.
 - Cerchas y estructuras para túneles.
 - Revestimiento de pozo.
3. Productos para el sector vial y de construcciones;
4. Productos de la fundición de metales.
5. Productos básicos de acero: varillas, perfiles, barras, alambres, paneles y sus derivados, estanterías y estructuras livianas.
6. Fabricación de cables, conductores y dispositivos de control para electricidad.
7. Bienes de capital para la agroindustria.
8. Autopartes y carrocerías, remolques, semirremolques, sus partes y piezas, y otros tipos de equipo de transporte.
9. Reciclamiento de desperdicios y desechos metálicos.

2.3 Características del Sector a nivel Mundial

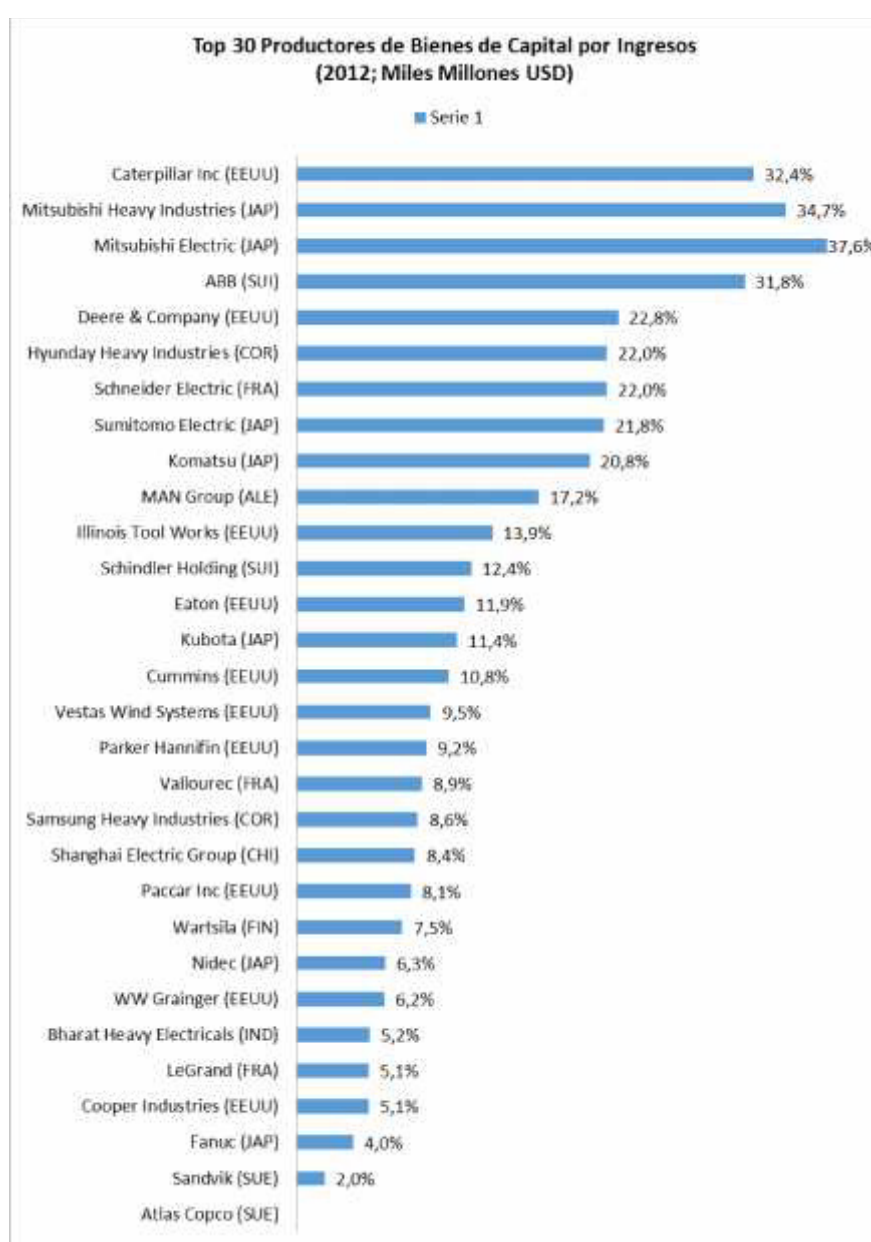
El sector metalmecánico, a diferencia del siderúrgico (Explotación de acero) son los mercados de alcance global (material eléctrico, bienes de capital y maquinaria) y otros de alcance regional (estructuras y galvanizados, materiales de construcción). A nivel de empresas, en los sectores más globalizados dentro de la cadena metalmecánica existe una elevada concentración debido a la necesidad de economías de escalas para poder mantener una posición competitiva.

¹¹ Producto elaborados con las manos o con ayuda de maquinaria, a partir de una materia prima.

Existe una clara diferenciación entre empresas competidoras líderes, generalmente con origen en EEUU, Unión Europea, o Japón y especializadas en productos de alto valor agregado y presencia global.

Por ejemplo en el caso de bienes de capital las 30 compañías de mayor facturación es mayoritaria la presencia de empresas europeas, japonesas o estadounidenses, siendo la excepción las empresas con origen en vías de desarrollo como china o India, que en la industria siderúrgica China es el principal exportador de acero e india ocupa el 5 lugar respectivamente.

Figura 4: Productores de Bienes de capital a Nivel Mundial

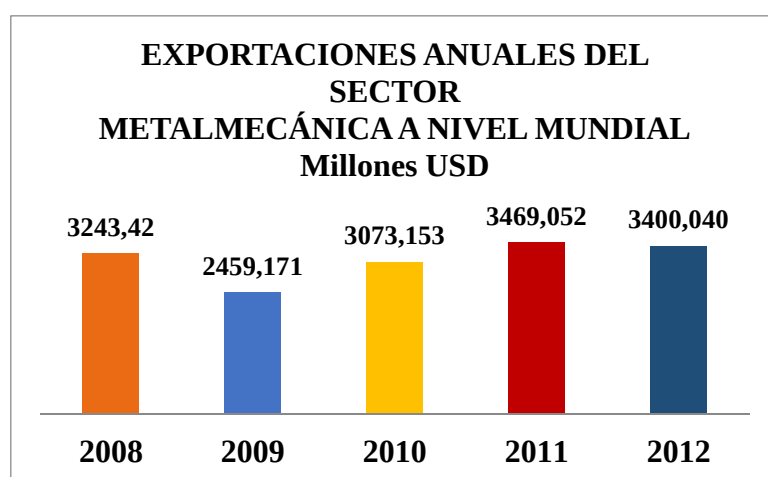


Fuente: Forbes, VDMA, Análisis Idom Consulting.

Elaborado: Autores

La exportación del sector ha variado en los últimos años desde registrar una disminución importante en el 2009, a una recuperación en el 2010. Las exportaciones en el 2012 fue de USD 3.400,040 millones, dando una tasa de crecimiento promedio anual de 1.19% (ver figura 5).

Figura 5: Exportaciones Anuales a Nivel Mundial

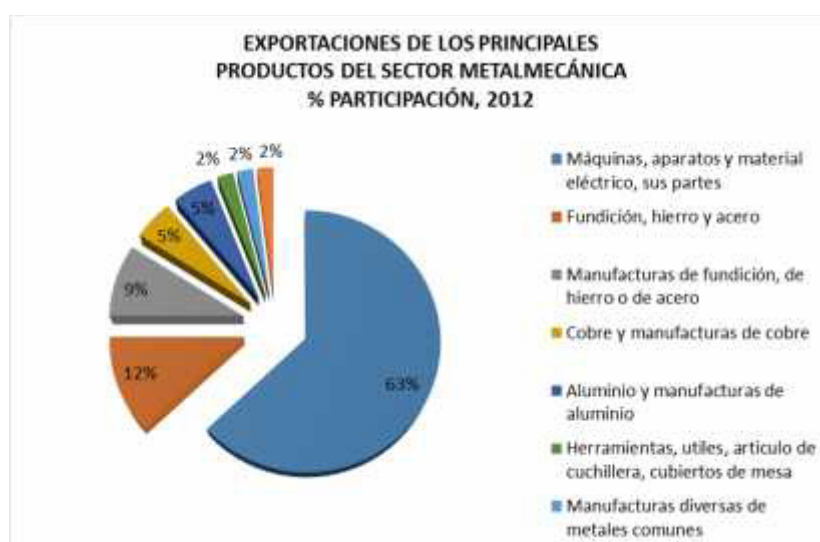


Fuente: Banco Central Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

Los principales productos exportados en el 2012 lo encabezan materiales eléctricos con 63.24%, seguido de fundición de hierro y acero con 12.46% y manufactura de hierro y acero con 8.89%. Estos 3 productos acaparan el 84.60% de participación. (Ver figura 6)

Figura 6: Exportaciones Principales Productos del Sector Metalmecánica



Fuente: Pro Ecuador, 2012.

Elaborado: Autores

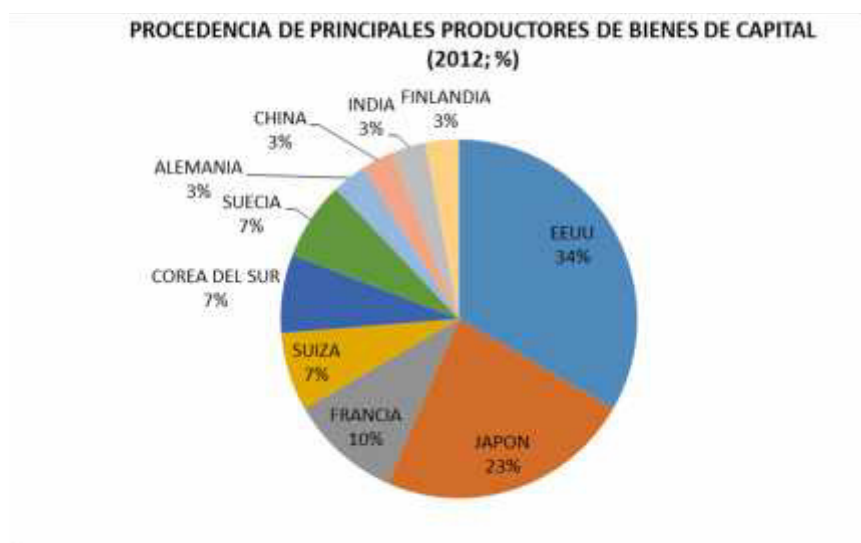
Europa concentra más del 50% de las exportaciones a nivel mundial, seguido por Asia, cuyo peso ha aumentado del 21% en 2001 al 31% en 2011. Alemania es el mayor exportador concentrando el 16% de las exportaciones a nivel mundial, si bien las exportaciones chinas (13%) han crecido a un 18% anual desde 2006.

México y Brasil concentran el 90% de las exportaciones y el 60% de las importaciones de bienes de capital de Latinoamérica. Destaca el crecimiento de las exportaciones de Chile (21%) y Perú (20%), y el aumento de las importaciones de Brasil (24%) entre 2006 y 2011.

El Este de Asia, Europa del Este y Latinoamérica muestran las mayores expectativas de crecimiento en el sector. Se prevé un sector más dinámico donde especialización, innovación de productos, oferta de servicios y enfoque de ventas a mercados emergentes cobrarán protagonismo.

El sector de bienes de capital, proveedor de bienes de apoyo a la fabricación de otros productos, depende de la evolución de los demás sectores manufactureros. La previsión de crecimiento anual del comercio de bienes de capital estimada por Idom Consulting para 2027 es de 4,5%, superior a la previsión anual de crecimiento del PIB (3,7%), en la figura n°7 se muestra la participación en porcentaje de los principales países productores de bienes de capital del año 2012.

Figura 7: Procedencias de principales productos de bienes de capital



Fuente: Forbes, VDMA, Análisis Idom Consulting.

Elaborado: Autores

2.4 Características del Sector a nivel Local

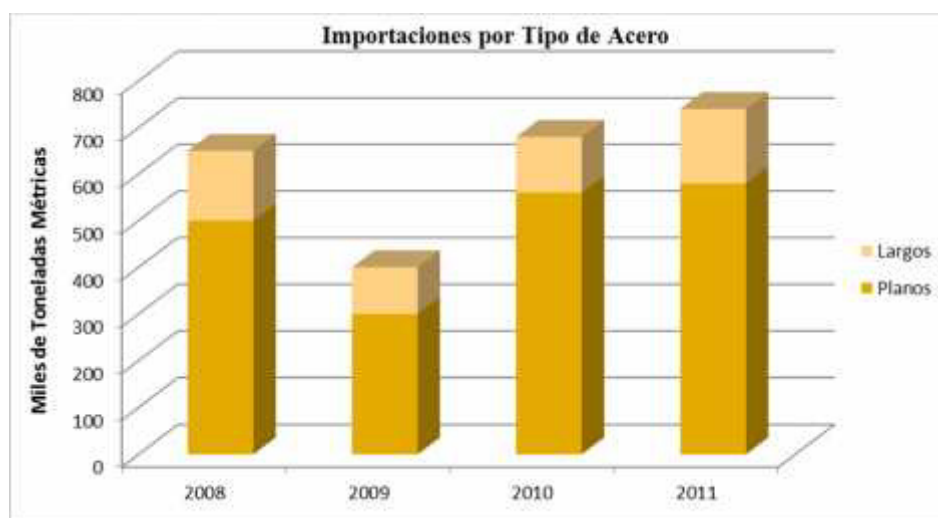
Ecuador es un país importador de productos siderúrgicos, sin embargo en los últimos años esta industria ha tenido una tendencia creciente importante que ha permitido cubrir la demanda nacional en los diferentes sectores.

Los principales productos que se importan al país son: (1) alambrón, (2) palanquilla, (3) bobinas en frío y caliente, (4) planchas, (5) perfiles, (6) varillas. Esta materia prima está destinada principalmente para la construcción de la obra pública.- la que se ha incrementado significativamente a través de proyectos de vialidad e infraestructura - y la obra privada con los proyectos inmobiliarios apoyados con líneas de créditos hipotecarios.

El medio de transporte utilizado para las importaciones de este sector es el marítimo. El terminal multipropósito concesionado a Andipuerto Guayaquil S.A. así como también el de Contecon Guayaquil S.A. manejan un porcentaje importante, con el cual, abastecen la industria siderúrgica de esta ciudad, la región central y sur del país; mientras que el puerto de Esmeraldas provee a la ciudad de Quito y el norte del país.

Los principales países de origen de este tipo de carga son EEUU, China. Brasil.

En términos generales Ecuador importa mucho más productos planos que largos (ver figura 8). Esto debido a que existe producción local de productos largos. Hasta el año 2008 las fábricas locales dependían casi exclusivamente de la importación de su principal materia prima, la palanquilla.

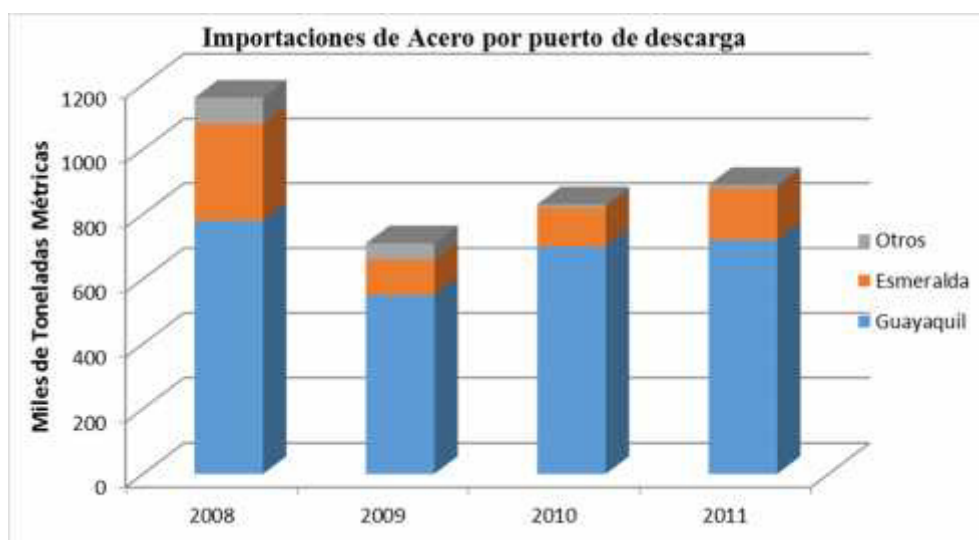
Figura 8: Importación por tipo de acero

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

A partir del 2009 muchos de los productores locales instalaron sus propios hornos de arco eléctrico para fundir chatarra y producir su propia palanquilla. Como consecuencia de esto la importación de palanquilla se redujo a menos de la mitad (400.000 toneladas en 2007-2008 a menos de 200.000 en 2011).

Esta disminución impactó principalmente al puerto de Esmeraldas (ver figura 9).

Figura 9: Importación de acero por puerto de descarga

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

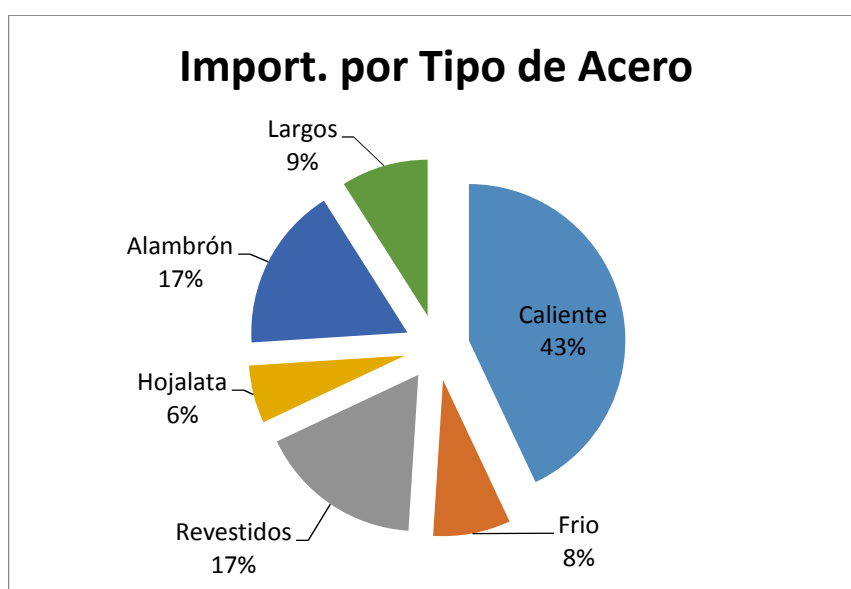
Elaborado: Autores

De este gráfico se concluye también que más del 80% del acero importado llega por el puerto de Guayaquil.

El volumen de importación de productos de acero (excluyendo palanquilla) viene creciendo a un ritmo del 10% anual (ver figura 10), siendo el crecimiento de productos planos ligeramente superior al de los largos como consecuencia del incremento en la producción nacional. Se estima que en el corto plazo esta tendencia se mantenga.

La distribución típica de las importaciones se describe en la siguiente ilustración:

Figura 10: Importación por tipo de Acero



Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

Los productos siderúrgicos se descargan, principalmente por los puertos de Guayaquil y Esmeraldas, utilizando las grúas del buque al costado del muelle, trasladándolos posteriormente a los patios y bodegas de almacenamiento dentro del puerto haciendo uso de montacargas, cabezales/plataformas y equipo portuario. Existen en el país Terminales Portuarios que se han especializado en este tipo de mercaderías logrando un manejo diferenciado por tipo de producto siderúrgico con exitoso manipuleo, almacenamiento y despacho.

El país ha incrementado en los últimos años el tonelaje de importación de productos siderúrgicos debido a la alta demanda generada en la industria de la construcción, tanto pública como privada, para lo cual los Terminales Portuarios que han tenido la visión de

invertir en maquinaria, equipo portuario y personal capacitado tienden a obtener una mayor participación en operaciones de productos siderúrgicos. También observamos en el mercado una creciente importación de chatarra proveniente; en un alto porcentaje, de la importación de buques para desguace y su posterior fundición en los hornos locales de las principales siderúrgicas de país.

Es muy importante saber almacenar los productos siderúrgicos de acuerdo a sus características y tipo: mercaderías en frío, galvanizadas, perfiles, ángulos, vigas, platinas, bajo cubierta mientras; mercaderías en caliente como planchas, bobinas, palanquilla, varillas, podrían estar en patios abiertos.

Fernando Espinosa considera que ha habido una mejora en la calidad del manejo y manipuleo de los aceros en los terminales portuarios que se han especializado en este tipo de producto. Un ejemplo es el manejo del alambrón. Este producto sirve como materia prima para producir alambres mediante el proceso de trefilación que consiste en estirar en varios pasos el alambre reduciendo su diámetro; el cual se ve afectado cuando el alambrón ha sido lacerado por cuanto se rompe durante el proceso reduciendo así de manera importante la productividad. Para evitar esto se ha implementado una serie de medidas preventivas como el uso de madera en los patios de desembarque y almacenamiento, el uso de spreaders y eslingas no metálicas para la descarga, montacargas con uñas cilíndricas, etc.

En un mediano plazo se dará un importante incremento en la importación de chatarra de acero toda vez que la generación doméstica de esta materia prima no abastece el consumo de las acerías locales. Existen otras alternativas a la chatarra como el hierro esponja o las briquetas. Estos volúmenes de importación pueden llegar a representar cifras importantes.

Cnel. Nelson Perugachy, Gerente General ANDEC indica que Ecuador no dispone de una industria básica siderúrgica, por características propias. No tenemos minas de hierro donde se extraiga, se haga la reducción y se obtenga el producto base para la producción de todos los derivados del acero.

Andec importa palanquilla y esporádicamente chatarra fragmentada, lista para ingresar al horno de fusión. El resto de chatarra se la recoge localmente generando una importante fuente de trabajo indirecto a través de los recolectores.

Los principales países de origen de las importaciones son: EEUU, México, Brasil, Venezuela, Chile, Turquía, Ucrania, Rusia, España y eventualmente China.

Este será el último año que se importe palanquilla, trabajaremos con chatarra por temas económicos.” (Camara Maritima del Ecuador, 2012)

Tabla 3 Estadísticas de la importación de productos Siderúrgicos -2011

Puerto	Producto	Unidad
		Tonelada
Esmeraldas	Alambrón	122.362
	Palanquillas	25.915
	Otros	68.953
	Total =	217.230
Guayaquil	Alambrón	16759
	Palanquillas	155.329
	Otros	585.117
	Total =	757.205
Manta	Alambrón	8.247
	Total =	8.247
	Año 2011	982.682

Fuente: Empresa de Manifiestos

Elaborado: Autores

De ser un país en el que, el consumo de productos de acero dependía en un 94% de las importaciones de materias primas, en los últimos años registro una mayor dinámica de crecimiento con la producción de palanquilla¹² disminuyendo este porcentaje a un 67%.

2.5 Justificación del Sector

El ámbito de la cadena siderúrgica y metalmecánica, al igual que en los demás países del mundo, en el Ecuador es amplio y abarca múltiples sectores de actividades económicas; en la siderurgia mediante la obtención y utilización del hierro, el acero, aluminio, bronce y en metalmecánica con relación a los productos obtenidos en los procesos metalúrgicos, para la fabricación de partes, piezas o productos terminados.

Nuestro interés profesional y personal por estudiar el sector metalmecánico, es porque lo consideramos como una fuente de oportunidades para emprender, mejorar, tecnificar y generar valor agregado a muchos productos e insumos que son necesarios para

¹² Materia prima que sirve para la fabricación de nuevos elementos o piezas de mayor funcionabilidad, tiene por lo regular una forma rectangular y es también conocida como lingote de acero.

nuestras empresas manufactureras, el sector metalmecánico es el eje de la producción industrial dado que la mayoría de los productos elaborados están encadenados con diferentes sectores económicos.

Además existen muchas partes y piezas de excelente calidad que se fabrican en nuestro país y que por desconocimiento o beneficios de ciertas autoridades públicas y privadas, se importan quitando plazas laborales a nuestra gente y encareciendo el producto final.

Es por este desconocimiento que nuestro proyecto plantea definir la estructuración de la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico dado que no existe datos actualizados periódicamente sobre las empresas manufactureras del sector, llámese a estas pequeñas, medianas y grandes.

Existen datos muy esporádicos pero que no especifican detalladamente los productos que se elaboran en el país, la mano de obra utilizada, las plazas laborales directas e indirectas, la capacidad de fabricación y la ubicación estratégica.

Además se implementará un Plan de convenios institucionales para que se mantenga la información actualizada, las conclusiones que determinaran donde se puede crear valor, y las recomendaciones identificando que más se puede hacer para fortalecer el sector.

2.6 Justificación de la metodología

Para poder tener claro el problema que pretendemos resolver, respondiendo a las necesidades de los beneficiarios y que se cumplan los objetivos del proyecto propuestos, utilizaremos el enfoque del Marco lógico, que nos permite en forma clara, resumida y estructurada la lógica de la intervención a realizar.

La información contenida en la Matriz de Marco Lógico es una buena base para la planificación de la ejecución, seguimiento y control del proyecto, además que el enfoque nos permitirá responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la finalidad que se persigue con la ejecución del proyecto?
- ¿Qué impacto se espera alcanzar?
- ¿Qué bienes o servicios serán producidos?

➤ ¿Cuánto va a costar producirlo?

Por otro parte, para poder gestionar el plan del proyecto utilizaremos los estándares del Project Management Institute, que está basado en las buenas prácticas para la dirección de proyectos, utilizando sus 10 áreas de conocimientos las mismas que están agrupadas en los 5 grupos de procesos.

Finalmente, luego de identificar las principales dificultades durante el proceso de recopilación e integración de la información sobre la actividad productiva del sector, el equipo del programa de las 7 tesis discutió y desarrollo un modelo (CEDIP) que permita (a) evaluar de manera sistemática el estado de la información del sector y que pueda ser usado como criterio de calidad en el plan del proyecto. (b) El modelo CEDIP tiene cinco dimensiones que plantean que la información de la cadena de suministro debe ser confiable, estructurada, disponible, integrada y ofrecida con una periodicidad útil para la toma de decisiones.

Figura 11: Modelo CEDIP



Elaborado: Autores

3. ENMARCANDO EL PROBLEMA

Si bien el enfoque del marco lógico es una herramienta muy útil y recomendada para la gestión del ciclo de vida de los proyectos, esta debe ser utilizada en conjunto con otras técnicas y métodos. Así, antes de poder preparar la Matriz de Marco Lógico es indispensable realizar un trabajo previo de preparación y evaluación de la situación, es por esto que la aplicación del enfoque se la dividirá en 2 partes.

En este capítulo se tratara el análisis de involucrados el cual nos ayudara a sistematizar y analizar la información sobre la oposición y apoyo que puede provocar la intervención de las autoridades gubernamentales u otras organizaciones, así como la población a la implementación del mismo.

En el capítulo cinco se tratara específicamente sobre el análisis del problema, las causas que lo generan y los efectos que provocarían, así también como los entregables y las actividades necesarias para la solución del mismo.

3.1 Definición del Problema

Para poder crear un mayor valor agregado a la producción del sector y poder ser competitivos con los países de la región, se debe conocer nuestra industria manufacturera, qué y cómo producimos en base a la tecnología para la transformación de productos metálicos, quién es nuestro principal proveedor de materia prima, quienes son nuestros principales compradores y competidores, existe recurso humano calificado para las necesidades a futuras del sector?

Existen muy pocos estudios del sector, cierta información no siempre está disponible de una manera abierta ò cuando existe no siempre es confiable, dado que la fuente de procesamiento de la información tienes diferente criterios de tabulación y no está actualizada.

Utilizando el enfoque del Marco Lógico se ha identificado el problema central de este proyecto que es la deficiencia en la estructuración de la información del sector priorizado Metalmeccánico de la Matriz Productiva del Ecuador, acorde a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013- 2017.

3.2 Análisis de Involucrados

Los *Stakeholder* o Involucrados en un proyectos tienen diferentes niveles de influencia o poder y un determinado nivel de interés o dependencia, dada la percepción de cada uno sobre la problemática existente o planteada.

Debido a su potencial para apoyar o amenazar la implementación del proyecto, sus respectivos objetivos; o simplemente las redes o relaciones que hay entre los diferentes Stakeholder, se utilizarán las matrices para servirán para analizar y comparar su Poder e Interés.

Las siguiente Matriz clasificará a los Stakeholder en relación al poder que poseen, su legitimidad y al grado de interés que demuestran por la implementación del proyecto. El poder es definido por la capacidad que tiene el involucrado para persuadir, inducir o ejercer una presión coercitiva¹³ o directa sobre el proyectos o sobre otros involucrados para que emprendan determinadas acciones.

Esta matriz ayuda a establecer el tipo de relación que la organización, debe de tener con cada grupo de interés, convirtiéndose así en una herramienta política, tanto para valorar la factibilidad o dificultad de aplicar determinadas estrategias.

Basados en la Matriz de Consolidación – Índice de Preponderancia los principales involucrados según su grado de poder, legitimidad y urgencia son la Vicepresidencia del Ecuador como uno de los encargados directos del cambio de la matriz Productiva, Fedimetal como una de la organizaciones particulares que reúne a las principales empresas metalmecánicas del sector, MIPRO y SENPLADES como organismos públicos encargados de varios temas de investigación en sectores priorizados y estratégicos, y a la empresas publicas involucradas en la recopilación y procesamientos de información como la SUPERCIAS, MICSE, BCE, INEC, SENAE, SRI.

¹³ Coercitivo,-va *adj.* Que coerce, reprime o impide hacer algo.

Tabla 4: Matriz de Identificación y Calificación de Stakeholder

STAKEHOLDER	SUB-STAKEHOLDER	TIPO DE GRUPO		RELACION POSITIVA	RELACION NEGATIVA
		Interno / Externo	Primario / Secundario		
Asociación y Gremios	Cámaras de Industrias de Guayaquil y Quito	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza
	Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
Centros de Educación	Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza
Ministerios y Gobierno	Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano	Externo	Secundario	Apoyo	Indiferente
	Vicepresidencia de la República	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos MICSE	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza
	Ministerio Coordinador de la Política Económica MCPE	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza
	Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones PRO ECUADOR	Externo	Secundario	Apoyo	Indiferente
	Ministerio de Comercio Exterior MCOMEX	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza
	Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENECYT	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza
	Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	Externo	Secundario	Apoyo	Indiferente
Gobiernos Autónomos Descentralizados	Consejos Provinciales	Externo	Secundario	Apoyo	Indiferente
	Municipios	Externo	Secundario	Apoyo	Indiferente
Empresas Privadas	Sector Metalúrgico y Siderúrgico	Externo	Secundario	Apoyo	Indiferente
Fuentes de Información	Superintendencia de Compañías Supercias.	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
	Banco Central del Ecuador	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
	Servicio de Rentas Internas SRI	Externo	Primario	Apoyo	Amenaza
Medios de Comunicación	Medios de Comunicación (Revistas, Diarios) impresos y virtuales	Externo	Secundario	Apoyo	Amenaza

Elaborado: Autores

Tabla 5: Matriz de Poder

		MATRIZ DE PODER							
		RECURSOS DE PODER							
		MEDIOS COERCITIVOS		MEDIOS UTILITARIOS (RECURSOS)				MEDIOS SIMBOLICOS	
		FUERZA FISICA	ARMAS	MATERIALES Y FISICOS	FINANCIEROS	LOGISTICOS	TECNOLOGICOS E INTELECTUALES	RECONOCIMIENTO Y ESTIMA	GRADOS DE PODER
GRADO DE SENSIBILIDAD DE LOS RECURSOS		1	1	2	1	1	3	1	
Asociación y Gremios	Camaras de Industrias de Guaayquil y Quito	1	1	3	1	3	5	4	1.080
	Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL	1	1	4	1	4	5	5	2.400
Centros de Educación	Escuela Superior Politecnica del Litoral ESPOL	1	1	3	1	4	3	4	864
Ministerios y Gobierno	Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano	1	1	2	1	1	2	2	48
	Vicepresidencia de la República	1	1	5	1	5	5	5	3.750
	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos MICSE	1	1	3	1	1	2	1	36
	Ministerio Coordinador de la Política Económica MCPE	1	1	3	1	1	2	3	108
	Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones PRO ECUADOR	1	1	3	1	1	3	3	162
	Ministerio de Comercio Exterior MCOMEX	1	1	2	1	1	3	4	144
	Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENECYT	1	1	3	1	1	2	4	144
	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	1	1	4	1	5	5	5	3.000
	Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	1	1	4	1	5	5	5	3.000
Gobiernos Autónomos Descentralizados	Consejos Provinciales	1	1	1	1	1	1	1	6
	Municipios	1	1	1	1	1	1	1	6
Empresas Privadas	Sector Metalurgico y Siderurgico	1	1	1	1	1	1	1	6
Fuentes de Información	Superintendencia de Compañías y Valores	1	1	5	1	5	5	5	3.750
	Banco Central del Ecuador	1	1	5	1	5	5	5	3.750
	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	1	1	5	1	5	5	5	3.750
	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador	1	1	5	1	5	5	5	3.750
	Sistema de Rentas Internas	1	1	5	1	5	5	5	3.750
Medios de Comunicación	Medios de Comunicación (Revistas, Diarios) impresos y virtuales	1	1	2	1	1	3	3	108

Tabla 6: Matriz de Legitimidad

MATRIZ DE LEGITIMIDAD				
GRADO DE DESEABILIDAD DE LOS ACTORES		NIVEL DE DESEABILIDAD		GRADO DE LEGITIMIDAD TOTAL
		PROYECTO	SOCIEDAD	
STAKEHOLDER	SUB-STAKEHOLDER			
Asociación y Gremios	Cámaras de Industrias de Guayaquil y Quito	4	3	12
	Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL	5	4	20
Centros de Educación	Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL	4	5	20
Ministerios y Gobierno	Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano	1	3	3
	Vicepresidencia de la República	5	4	20
	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos MICSE	4	3	12
	Ministerio Coordinador de la Política Económica MCPE	4	4	16
	Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones PRO ECUADOR	4	4	16
	Ministerio de Comercio Exterior MCOMEX	4	3	12
	Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENECYT	5	4	20
	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	4	5	20
	Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	4	5	20
Gobiernos Autónomos Descentralizados	Consejos Provinciales	1	1	1
	Municipios	1	1	1
Empresas Privadas	Sector Metalúrgico y Siderúrgico	4	3	12
Fuentes de Información	Superintendencia de Compañías y Valores	5	5	25
	Banco Central del Ecuador	5	5	25
	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	5	5	25
	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador	5	5	25
	Sistema de Rentas Internas	5	5	25
Medios de Comunicación	Medios de Comunicación (Revistas, Diarios) impresos y virtuales	4	4	16

Elaboración: Autores

Tabla 7: Matriz de Urgencia

MATRIZ DE URGENCIA				
GRADO DE URGENCIA DE LOS ACTORES		CRITERIO DE URGENCIA		GRADO DE URGENCIA TOTAL
		SENSIBILIDAD TEMPORAL	CRITICIDAD	
STAKEHOLDER	SUB-STAKEHOLDER			
Asociación y Gremios	Cámaras de Industrias de Guayaquil y Quito	3	3	9
	Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL	5	4	20
Centros de Educación	Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL	3	3	9
Ministerios y Gobierno	Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano	2	2	4
	Vicepresidencia de la República	5	5	25
	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos MICSE	3	3	9
	Ministerio Coordinador de la Política Económica MCPE	3	3	9
	Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones PRO ECUADOR	2	3	6
	Ministerio de Comercio Exterior MCOMEX	3	3	9
	Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENECYT	4	5	20
	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	4	5	20
	Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	4	5	20
Gobiernos Autónomos Descentralizados	Consejos Provinciales	1	1	1
	Municipios	1	1	1
Empresas Privadas	Sector Metalúrgico y Siderúrgico	1	1	1
Fuentes de Información	Superintendencia de Compañías y Valores	5	5	25
	Banco Central del Ecuador	5	5	25
	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	5	5	25
	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador	5	5	25
	Sistema de Rentas Internas	5	5	25
Medios de Comunicación	Medios de Comunicación (Revistas, Diarios) impresos y virtuales	3	3	9

Elaboración: Autores

Tabla 8: Matriz de Consolidación

MATRIZ DE CONSOLIDACION - INDICE DE PREPONDERANCIA										
ACTORES			GRADO DE PODER		GRADO DE LEGITIMIDAD		GRADO DE URGENCIA		TOTAL	INDICE DE
			TOTAL	NORMALIZADO (A)	TOTAL	NORMALIZADO (B)	TOTAL	NORMALIZADO (C)	A x B x C	PREPONDERANCIA
STAKEHOLDER	Nro.	SUB-STAKEHOLDER								
Asociación y Gremios	1	Cámaras de Industrias de Guayaquil y Quito	1.080	0,67	12	0,73	9	0,64	0,31	0,14
	2	Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL	2.400	1,50	20	1,21	20	1,41	2,57	1,16
			3.480		32		29		3	
Centros de Educación	3	Universidades y Centros de Educación Superior	864	0,54	20	1,21	9	0,64	0,42	0,19
			864		20		9		0	
Ministerios y Gobierno	4	Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano	48	0,03	3	0,18	4	0,28	0,00	0,00
	5	Vicepresidencia de la República	3.750	2,34	20	1,21	25	1,77	5,03	2,27
	6	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos MICSE	36	0,02	12	0,73	9	0,64	0,01	0,00
	7	Ministerio Coordinador de la Política Económica MCPE	108	0,07	16	0,97	9	0,64	0,04	0,02
	8	Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones PRO ECUADOR	162	0,10	16	0,97	6	0,42	0,04	0,02
	9	Ministerio de Comercio Exterior MCOMEX	144	0,09	12	0,73	9	0,64	0,04	0,02
	10	Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENECYT	144	0,09	20	1,21	20	1,41	0,15	0,07
	11	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	3.000	1,87	20	1,21	20	1,41	3,22	1,45
	12	Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	3.000	1,87	20	1,21	20	1,41	3,22	1,45
			10.392		139		122		12	
Gobiernos Autónomos Descentralizados	13	Consejos Provinciales	6	0,00	1	0,06	1	0,07	0,00	0,00
	14	Municipios	6	0,00	1	0,06	1	0,07	0,00	0,00
			12		2		2		0	
Empresas Privadas	15	Sector Metalurgico y Siderurgico	6	0,00	12	0,73	1	0,07	0,00	0,00
			6		12		1		0	
Fuentes de Información	16	Superintendencia de Compañías y Valores	3.750	2,34	25	1,52	25	1,77	6,28	2,84
	17	Banco Central del Ecuador	3.750	2,34	25	1,52	25	1,77	6,28	2,84
	18	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	3.750	2,34	25	1,52	25	1,77	6,28	2,84
	19	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador	3.750	2,34	25	1,52	25	1,77	6,28	2,84
	20	Sistema de Rentas Internas	3.750	2,34	25	1,52	25	1,77	6,28	2,84
			18.750		125		125		31	
Medios de Comunicación	21	Medios de Comunicación (Revistas, Diarios) impresos y virtuales	108	0,07	16	0,97	9	0,64	0,04	0,02
			108		16		9		0	
Total			33.612		346		297		47	
Nro. de stakeholders			21		21		21		21	
Promedio			1.600,57		16,48		14,14		2,22	

Elaborado: Autores

3.2.1 Matriz de Interés – Poder

Una vez seleccionados los involucrados se los clasificara dentro de la matriz de Interés – Poder, la cual está dividida en cuatro cuadrantes, donde cada uno se caracteriza por su nivel de poder e interés, adicionalmente que nos permitirá conocer la comunicación que se debe implementar con cada grupo de interesados, el cual se lo tocará en el Capítulo 7 sección 7.7 Gestión de la Comunicación.

Figura 12: Matriz Interés – Poder

	POCO INTERÉS	MUCHO INTERÉS
MUCHA INFLUENCIA	SATISFACER 1. Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE) 2. Ministerio Coordinador de la Política Económica (MCPE) 3. Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones (PRO ECUADOR) 4. Ministerio de Comercio Exterior (MCOMEX) 5. Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT)	COLABORAR 1. Vicepresidencia de la República 2. Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) 3. Superintendencia de Compañías (SUPERCIAS). 4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) 5. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) 6. Servicio de Rentas Internas SRI
POCA INFLUENCIA	OBSERVAR 1. Medios de Comunicación 2. Municipios 3. Concejos Provinciales 4. Industrias del Sector Privado 5. Universidades	COMUNICAR 1. Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL 2. Cámaras de Industrias de Guayaquil 3. Cámara de Industrias de Quito 4. Escuela Superior Politécnica del Litoral 5. Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano (MCCTH)
	POCO INTERÉS	MUCHO INTERÉS

Elaboración: Autores

3.2.2 Primer Cuadrante

A este primer grupo de involucrados es el que tiene un nivel de riesgo muy alto, dado que aunque tenga un bajo nivel de interés, posee un alto grado de influencia, el cual le permite pasar o trasladarse a su inmediato superior cuando ellos lo consideren o beneficiar a terceros, por lo tanto este grupo siempre debe estar muy bien comunicado y monitoreado.

Figura 13: Matriz Interés – Poder, Primer Cuadrante

POCO INTERÉS	
MUCHA INFLUENCIA	SATISFACER 1. Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE) 2. Ministerio Coordinador de la Política Económica (MCPE) 3. Instituto de Promociones de Exportaciones e Inversiones (PRO ECUADOR) 4. Ministerio de Comercio Exterior (MCOMEX) 5. Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT)

Elaborado: Autores

3.2.3 Segundo Cuadrante

El segundo cuadrante corresponde a los involucrados que tienen mucho Interés y un alto grado de influencia directamente en el desarrollo del proyecto, dentro de este grupo de interés se encuentran el patrocinador¹⁴. La colaboración y participación directa e indirecta de este grupo es muy importante para el desarrollo del proyecto, tanto es así que el plan de comunicaciones definido para estos involucrados es muy detallado y periódico ya que una mala información podría hacer que el proyecto se fracase.

Figura 14: Matriz Interés – Poder, Segundo Cuadrante

MUCHO INTERÉS

¹⁴ De acuerdo al PMBOK, El Patrocinador es la persona o grupo que proporciona los recursos financieros, en efectivo o en especie para el proyecto. Es quien define el proyecto inicialmente.

MUCHA INFLUENCIA	COLABORAR
	1. Vicepresidencia de la Republica
	2. Superintendencia de Compañías SUPERCIA
	3. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES
	4. Servicio de Rentas de Internas SRI
	5. Ministerio de Industria y Productividad MIPRO
	6. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC

Elaborado: Autores

3.2.4 Tercer Cuadrante

Aquí se ubican los Stakeholder o involucrados que tienen muy bajo nivel de interés y un bajo grado de influencia dentro del proyecto, que consideran que no existe ningún beneficio a cambio si se implementa o no el proyecto. Sin embargo este grupo hay que observarlo como se comportan dentro del desarrollo e implementación del proyecto, por lo tanto se lo debe de considerar en el plan de comunicación.

Figura 15: Matriz Interés – Tercer Cuadrante

POCA INFLUENCIA	POCO INTERÉS
	OBSERVAR
	1. Medios de Comunicación
	2. Municipios
	3. Concejos Provinciales
	4. Industrias del Sector Privado
	5. Universidades

Elaborado: Autores

3.2.5 Cuarto Cuadrante

En este cuarto cuadrante corresponden a los involucrados que tienen mucho interés para que el proyecto se desarrolle, implemente y se ejecute, sin embargo tienen poco grado

de influencia de acuerdo al análisis de involucrados que se realizó, sin embargo es muy importante dentro del plan de comunicaciones mantener a este grupo comunicado con el avance y novedades que presente el proyecto.

Figura 16: Matriz Interés – Cuarto Cuadrante

	MUCHO INTERÉS
POCA INFLUENCIA	COMUNICAR 1. Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal FEDIMETAL 2. Cámaras de Industrias de Guayaquil 3. Cámaras de Industrias de Quito 4. Escuela Superior Politécnica del Litoral 5. Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano MCCTH

Elaborado: Autores

3.2.6 Resumen del Análisis de involucrados

Del análisis realizados se puede concluir que existe una relación muy fuerte entre el problema existente que es las deficiencias en la información del sector y los principales organismos públicos encargados de procesarla.

Además no existe un ente regulador de la información que almacene y que regule en un mismo estándar para todas las entidades o que la haga disponible.

4. ANÁLISIS SECTORIAL

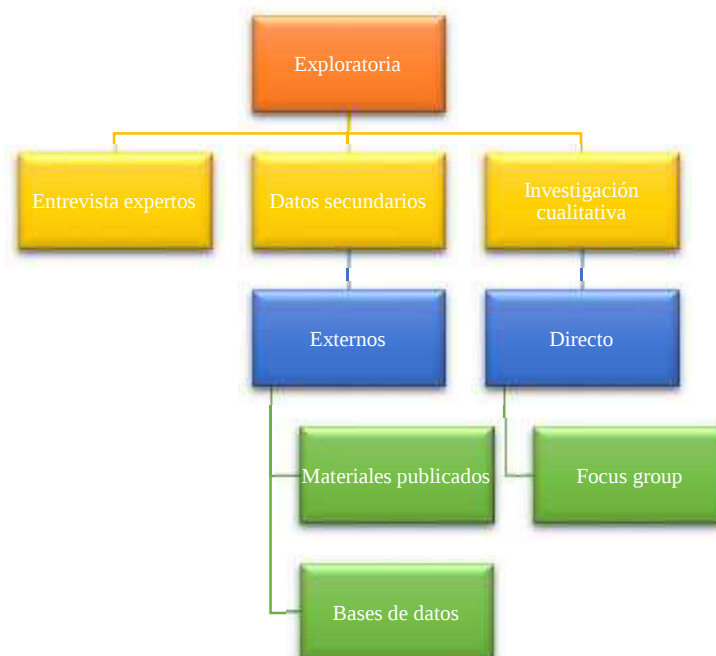
En el presente capítulo se abordará las principales características cuantitativas y cualitativas del sector metalmecánico ecuatoriano, así como la veracidad de las fuentes de información que se detectaron a partir de la investigación realizada y de las entrevistas o juicios a expertos.

4.1 Tipo de Investigación

Para poder levantar la información del sector se realizó una investigación exploratoria, la cual se caracteriza por ser un proceso flexible y no estructurado, otra característica muy importante es que la muestra es pequeña y no muy representativa, que sus hallazgos deberían considerarse como tentativos o como aportaciones para futuras investigaciones (Malhotra,2008).

Las fuentes utilizadas fueron primarias, secundarias y se realizaron juicios a expertos para convalidar la información encontrada y caracterizar cualitativamente el mercado.

Figura 17: Estructura Investigación Exploratoria



Fuente y elaboración: Naresh K. Malhotra (Investigación de Mercado)

Figura 18: Fuentes Secundarias Utilizadas



Fuente y elaboración: Naresh K. Malhotra (Investigación de Mercado)

Tabla 9. Esquema del levantamiento de información

Problema de Decisión Gerencial	Enfoque de la Investigación	Componentes (Objetivos Generales)	Preguntas de Investigación (Objetivos Específicos)	Diseño Exploratorio de Investigación	Fuente
Realizar la estructuración de la información de la cadena de abastecimiento del Sector Metalmecánico que forma parte de la matriz productiva del Ecuador, acorde a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.	Determinar si es viable la obtención de Información para describir la cadena de abastecimiento del 50+1 del sector Metalmecánico	Actividades Económicas del Sector	Cuáles son los códigos de actividad CIIU que representan el sector metalmecánico	Fuentes Secundarias	- Clasificación Nacional de Actividades Económicas (INEC)
		Empresas del Sector	Cuántas empresas existen por cada CIIU	Fuentes Secundarias	- Directorio de Empresas (Superintendencia de Compañías)
			Cuántas empresas se encuentran activas	Fuentes Secundarias	- Directorio de Empresas (Superintendencia de Compañías)
			Cuántas empresas se encuentran inactivas	Fuentes Secundarias	- Directorio de Empresas (Superintendencia de Compañías)
			Cuáles son los nombres de las empresas que representan el 51% de las ventas del sector turismo	Fuentes Secundarias	- Directorio de Empresas (Superintendencia de Compañías)
			A cuánto ascienden las ventas de las empresas del sector metalmecánico	Fuentes Secundarias	- Directorio de Empresas (Superintendencia de Compañías)
		Productos del Sector	Cuáles son los bienes que se ofertan en las empresas	Entrevista a expertos / Fuentes Secundarias	- Gremios - Ministerio de Industrias y Productividad - Ekos Negocios
			Cuáles son los servicios más representativos en las empresas que representan el 50% +1 del sector	Entrevista a expertos / Fuentes Secundarias	- Gremios - Ministerio de Industrias y Productividad - Ekos Negocios
		Plazas de Trabajo del Sector	Cuántos trabajadores tienen registrados actualmente las empresas	Fuentes Secundarias	- Directorio de Empresas (Superintendencia de Compañías)
		Insumos del Sector	Que productos importan las empresas representativas del Sector	Fuentes Secundarias	- Estadísticas de Comercio Exterior (Empresa Manifiestos - SENA E)
			Que productos exportan las empresas representativas del Sector	Fuentes Secundarias	- Estadísticas de Comercio Exterior (Empresa Manifiestos - SENA E)
			Cuáles son los equipos que se necesitan para realizar los productos que representan el 50% + 1 de las ventas del sector	Entrevista a expertos / Fuentes Secundarias	- Gremios - Ministerio de Industrias y Productividad
		Identificar las estrategias para potenciación del sector	Creación de un Astillero en Posorja	Fuentes Secundarias	-ProEcuador
			Creación de una empresa Siderúrgica	Fuentes Secundarias	-ProEcuador

Fuente: Naresh K. Malhotra, Quinta edición 2008
Elaboración: Los autores

4.2 Criterios de análisis

El objetivo principal del análisis del sector tiene como finalidad identificar las principales organizaciones, sus actividades, su relación proveedor – cliente, sus principales mercados nacionales como internacionales, la mano de obra empleada, etc.

El criterio de análisis que se utilizó, fue representar el 50+1% de los ingresos totales generados en el periodo fiscal 2012 reportados al SRI de la empresas metalmecánicas, lo cual nos permite abarcar, bosquejar y cuantificar cuales son las organizaciones que dinamizan el sector.

4.3 Resultado del Análisis

4.3.1 Dimensionamiento y Características

El sector metalmecánico es de gran importancia en el desarrollo de la industria de un país ya que sus productos de acero, hierro, aluminio, cobre y elaborados de metales están encadenados con otros sectores productivos que van desde alimenticio, eléctrico, petrolero, construcción, generando bienes de capital y la mano de obra que va desde el peón que configura las varillas de hierro en la industria de la construcción, o el montador que realiza el izaje de estructuras de acero, la elaboración de los envases de alimentos, la elaboración de moldes de aluminio, etc.

Gracias a este sector se ha generado 23.600 empleos directos y han generado 70.000 empleos indirectos según el censo económico 2012 del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

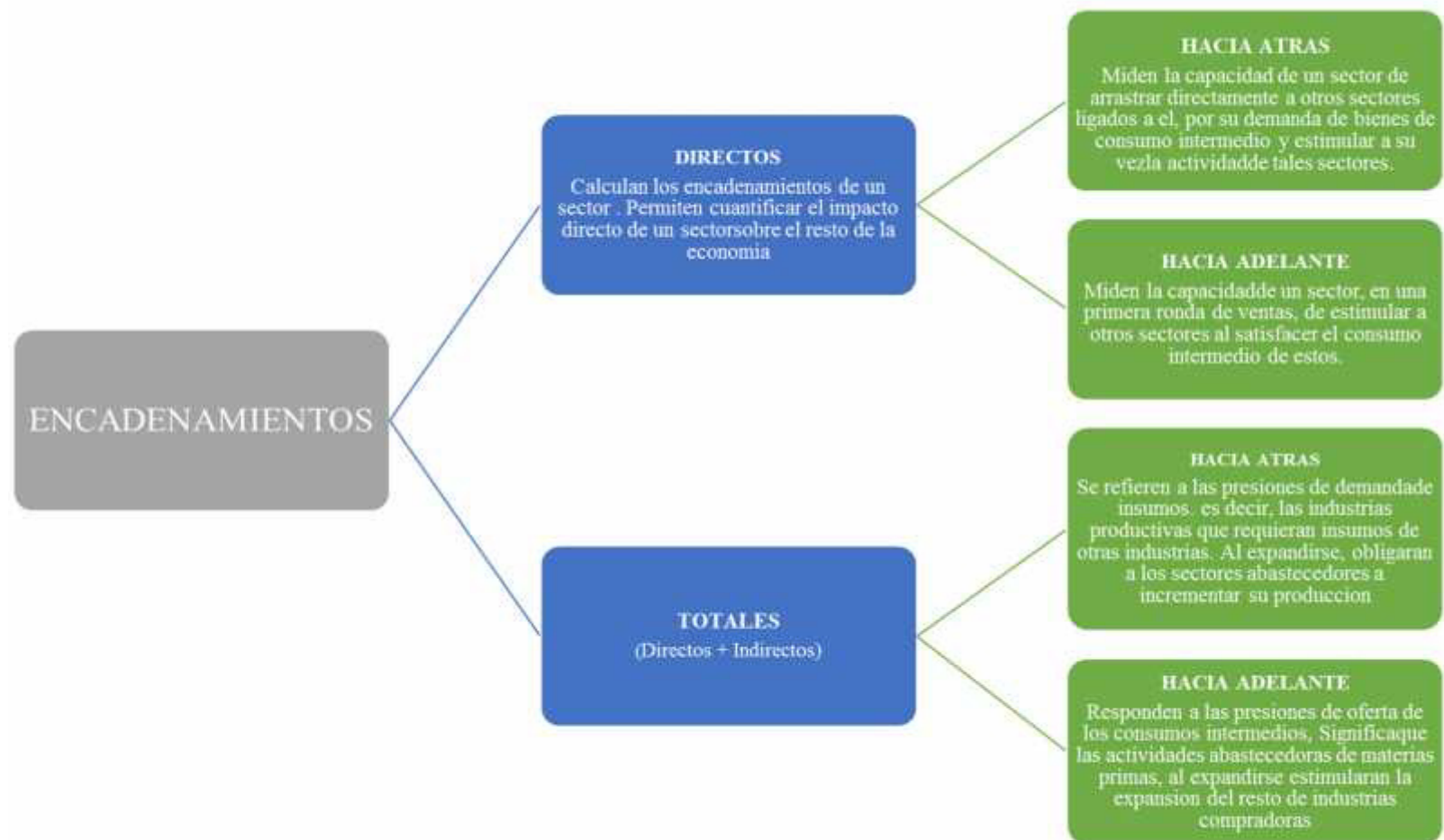
El sector metalmecánico representa el 1.80% del **PIB TOTAL** y el 13.08% correspondiente al **PIB MANUFACTURERO** en base al **PIB Real**¹⁵ de acuerdo a las estadísticas del Banco Central del Ecuador año 2012.

¹⁵ Producto Interno Bruto (PIB) Real, es la producción de bienes y servicios finales producidos en un país pero a precios constantes, el cual se calcula a partir de los precios de un año que se toma como base y permite, por tanto aislar los cambios ocasionados en los precios, lo cual nos da la posibilidad de comparar la producción real de un determinado país en periodo de tiempos diferentes.

Está conformado por una gran diversidad de industrias entre ellas se encuentran las destinadas a la fabricación de elementos menores hasta la producción de material que demanda una gran base tecnológica y transferencia de conocimiento.

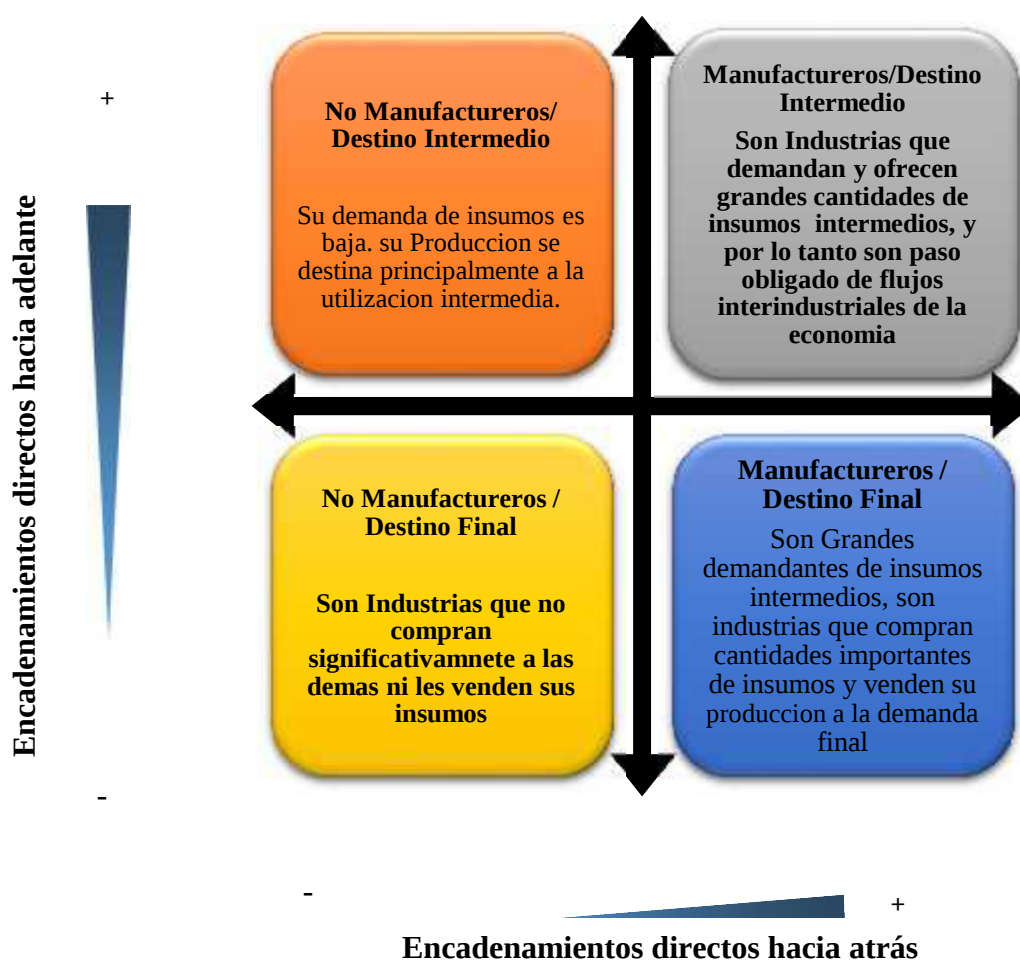
Debido a que la producción de bienes de mayor valor agregado requiere en gran medida que la mayoría de sus partes sean producidas por el mismo sector, es necesario potenciar la investigación.

En la Figura 19 se muestra los conceptos de los encadenamientos directos y totales definidos por el BCE.

Figura 19: Encadenamiento Directo y Totales**Fuente:** Banco Central del Ecuador, BCE.**Elaborado:** Autores

En la figura 20 se muestra la matriz de encadenamiento directo hacia atrás y hacia delante de los diferentes sectores, el metalmecánico se encuentra en Manufactureros / Destino intermedio puesto que más del 70% de su producción es destino para otros sectores como el Agrícola, Alimenticio, Petrolero, automotriz, energéticos entre otros.

Figura 20: Encadenamiento Directo hacia atrás y hacia adelante

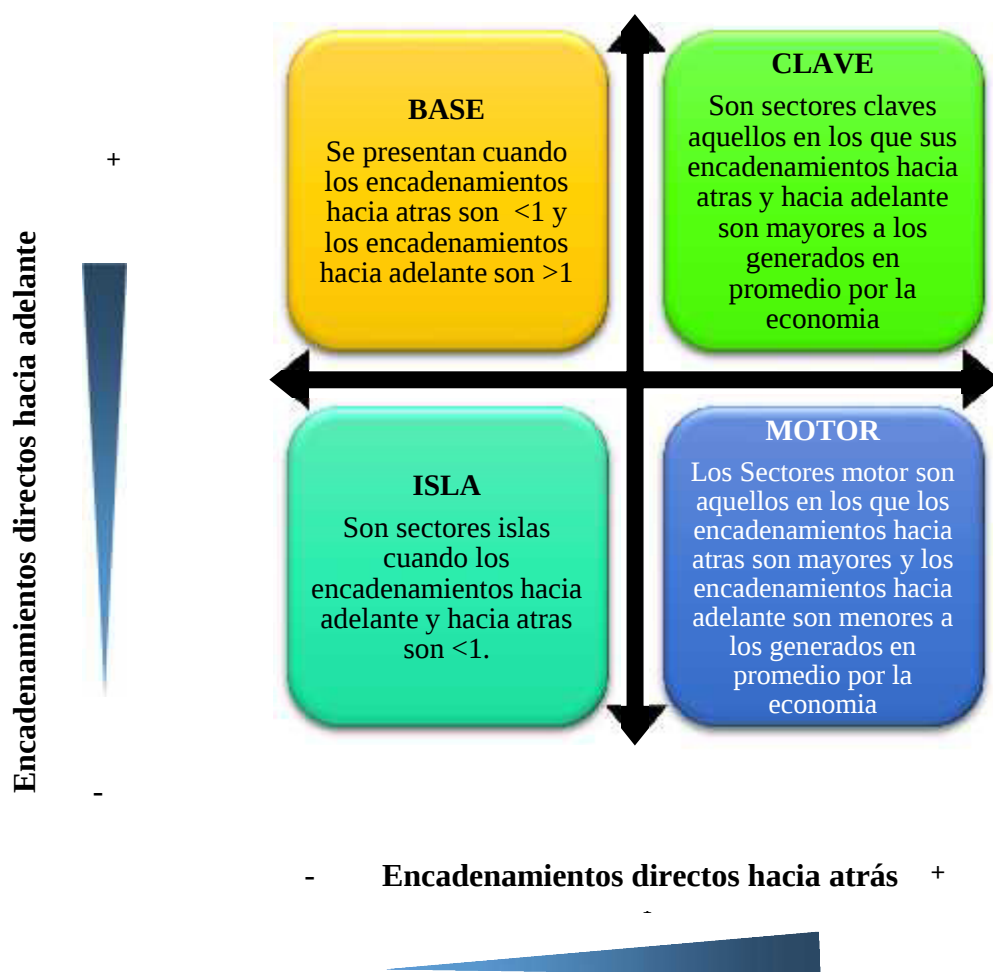


Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

En la figura 21 se muestra los tipos de encadenamiento hacia atrás y hacia adelante de acuerdo al Banco Central. El código CIIU 4.0 la Sección C División 24 se encuentra en el cuadro clave y la división 25 en el cuadro motor.

Figura 21: Tipos de encadenamiento del sector metalmecánico



Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

4.3.2 Relación entre Nandina y CIIU 4.0

Es importante especificar que para describir un determinado sector es necesario hacerlo con el uso de estándares internacionales, de esta forma tenemos que para la importación y exportación de productos a nivel mundial se usa las partidas y subpartidas arancelarias. La NANDINA es la Nomenclatura Arancelaria Común de los países Miembros del Acuerdo de Cartagena (Comunidad Andina), basada en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de mercaderías aprobada por la Decisión 249 de la Comisión del indicado acuerdo, publicada en la Gaceta Oficial el 10 de agosto de 1989. La NANDINA es aplicada a la universalidad de los productos y a la totalidad del comercio de cada uno de los países Miembros de la Comunidad Andina, la cual está abierta a fraccionamientos adicionales en su propia nomenclatura arancelaria o estadística, utilizando para esos efectos dos dígitos adicionales a los 8 del código numérico de la Nomenclatura Arancelaria Común.

Las siglas CIIU se refieren a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, su fin es establecer su codificación armonizada a nivel mundial. La CIIU desempeña un papel importante al proporcionar el tipo de desglose por actividad necesario para la compilación de las cuentas nacionales desde el punto de vista del producto.

La clasificación tiene una estructura jerárquica piramidal, está integrada por seis niveles de categorías mutuamente excluyentes, lo que facilita la reunión, la presentación y el análisis de los datos correspondientes a niveles detallados de la economía en forma estandarizada y comparable internacionalmente.

Las categorías del nivel superior de la clasificación se denominan secciones, que son categorías identificadas por un código alfabético (A-U). Enseguida se ubican en categorías cada vez más detalladas, identificadas por un código numérico: dos dígitos para las divisiones; tres dígitos para los Grupos; cuatro dígitos para las Clases; cinco dígitos para las Subclases; y, seis dígitos para la actividad económica al nivel más desagregado.

Figura 22: Relación entre Nandina y CIIU 4.0

Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIIU Rev.4,0)				
Nivel	Nomenclatura		CIIU Rev. 4,0	CIIU Rev. 3
Nivel 1	Sección	Alfanumérico	21	47
Nivel 2	División	2 Dígitos	88	60
Nivel 3	Grupo	3 Dígitos	238	159
Nivel 4	Clase	4 Dígitos	419	292
Nivel 5	Subclase	5 Dígitos	542	373
Nivel 6	Actividad	6 Dígitos	1737	1484

Fuente: Servicio Renta Interna (SRI) y Superintendencia de Compañías

Elaborado: Autores

A continuación se muestra una a ficha técnica de las barras de acero en donde constan las dos clasificaciones

Producto Específico:	Barras y varillas de acero maquinable, sin más elaboración que la laminación en caliente, no estiradas ni extrusionadas, pero incluso las platinas y las barras o varillas, torsionadas después de la laminación.
Nombre Comercial:	Barras, varillas, platinas
Código CPC V.2:	41242.00.02
Código CIIU 4.0:	C2410.22
Código Nandina 2007:	7214.30.10
	PROPIEDADES GENERALES
Descripción:	Barras de sección cuadrada o rectangular y varillas de sección circular, lisas, laminadas en caliente cuya maquinabilidad permite comparar la facilidad con que puede ser mecanizado por arranque de viruta que requiere potencias y fuerzas de corte reducidas.
Usos:	Se utilizan principalmente en el sector metalmecánico en la fabricación de muebles, cerrajería ornamental, verjas y cerramientos, elaboración de herramientas manuales, agrícolas y de múltiples usos, ejes industriales, pernos especiales, etc.
Magnitud:	Peso y longitud
Unidad de Medida:	Kilogramo y metro
Presentación Comercial:	Barras, varillas
	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
Peso:	Desde 0,375 kg/m hasta 1,766 kg/m
Dimensiones:	Se producen en longitudes estándar de 6 metros
Capacidad:	
Resistencia:	Resistencia a la tracción desde 3400 kgf/cm ² hasta 4800 kgf/cm ²
Voltaje:	
Potencia:	

Fuente: Portal de Compras Públicas

Elaborado: Autores

4.3.3 Principales Empresas del Sector

Se logró determinar mediante el Censo Económico del año 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC, que en el Ecuador existen aproximadamente 9.299 empresas metalmecánicas entre micro, pequeñas, medianas y grandes, las cuales se dedican desde la recolección de la chatarra hasta la producción de materia prima para otros sectores que demandan una base tecnológica y capacidad de

producción muy alta. En la tabla 9 se adjunta la clasificación de las empresas por su de volumen de ventas anuales y su personal ocupado de acuerdo a la Comunidad Andina de Naciones, en la última columna se incluyen el número de empresas del sector de acuerdo a esta clasificación para el año 2012.

Tabla 10: Número de empresas por su Clasificación CAN¹⁶

Clasificación de las empresas	Volúmenes de Venta anuales	Personal Ocupado	Número de Empresas
Micro empresa	Menores a 100,000	1 al 9	8.573
Pequeña empresa	De 100,001 a 1'000,000	10 a 49	626
Mediana empresa "A"	De 1'000,001 a 2'000,000	50 a 99	45
Mediana empresa "B"	De 2'000,001 a 5'000,000	100 a 199	18
Grande empresa	De 5'0001,001 en adelante	200 en adelante	37

Fuente: Censo 2010, INEC.

Elaborado: Autores

Para tener la certeza de que el número de empresas relacionadas a las actividades de la industria metalmecánica es lo más cercana a la realidad, se tomaron otras fuentes de recolección de la información por ejemplo la Superintendencia de compañías, Servicio de Rentas Internas, Fedimetal, entrevista con expertos, etc., esto debido a que existen fuentes de información de tipo primario donde la data existente en ellas no tiene relación con el mercado, para citar un ejemplo el Banco Central del Ecuador y en otros casos específicos la información no está disponible total ni parcial.

Estas empresas fueron clasificadas por su actividad económica de acuerdo al CIIU y el rango de Ingresos anuales tal como se detalla en el Anexo 1.

Una vez clasificadas las compañías por su actividad y rango de ingresos, se procedió a identificar a las organizaciones más grandes, las que acaparan y mueven el sector metalmecánico en función de sus ingresos reportados en el transcurso del ejercicio fiscal 2012 obtenido del Servicio de Rentas Interno SRI.

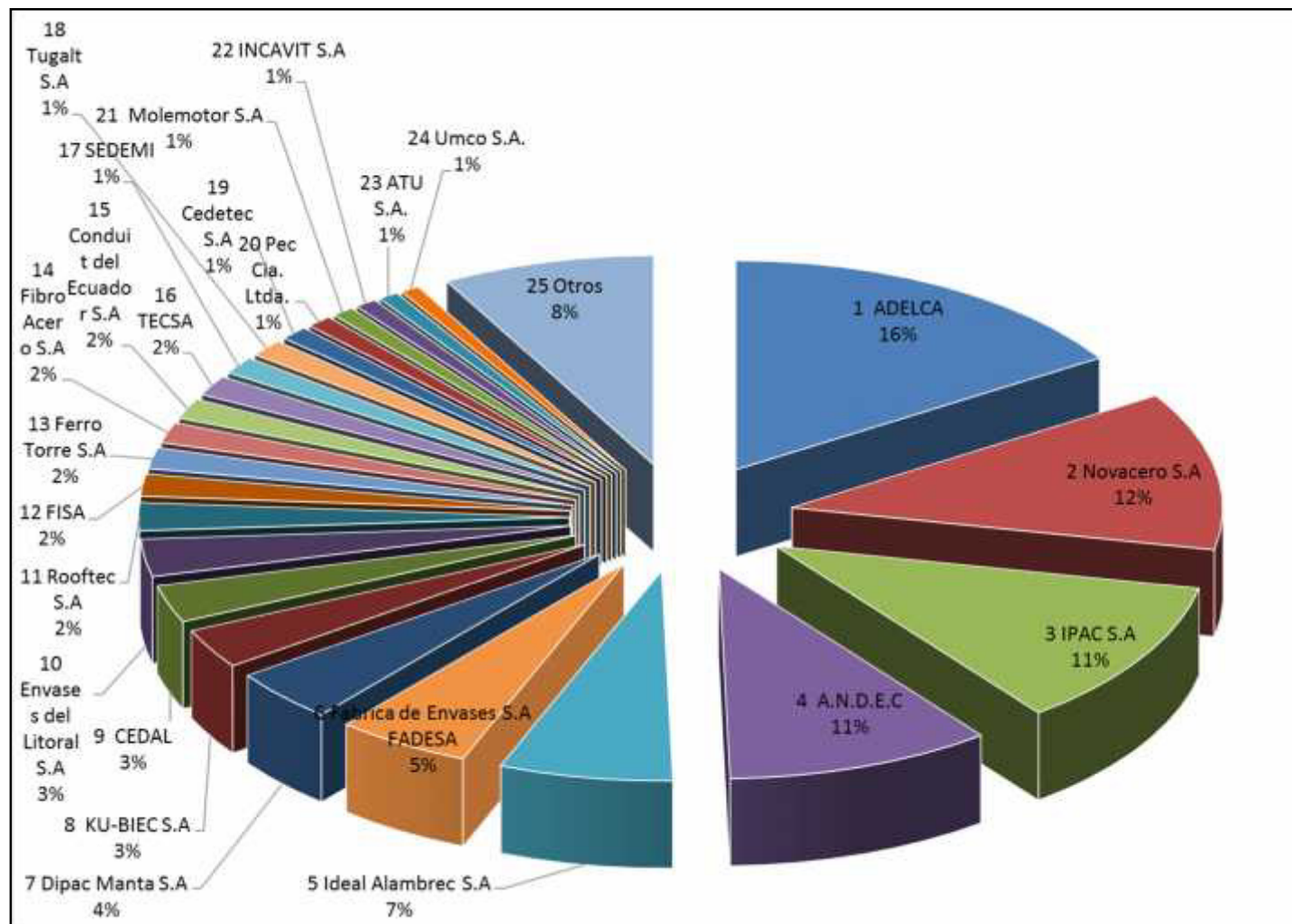
En la tabla 10 se adjuntan las 25 empresas más representativas del sector metalmecánico en el Ecuador de acuerdo a su volumen de ventas en el año 2012 con su respectiva clasificación CIIU4.0

¹⁶ CAN Comunidad Andina de Naciones

Tabla 11: Ranking de las 25 Empresas metalmecánicas más importantes del Ecuador según sus ingresos del año 2012.

Rk	Razón Social	Total de Ingreso (UDS Millones)	CIIU
1	Aceria del Ecuador C.A ADELCA	331,17	C2410.22
2	Novacero S.A	252,17	C2410.22
3	IPAC S.A	235,42	C2410.21
4	Acerías Nacionales del Ecuador Sociedad Anonima A.N.D.E.C	206,10	C2410.22
5	Ideal Alambrec S.A	134,29	C2599.12
6	Fabrica de Envases S.A FADESA	104,27	C2591.00
7	Dipac Manta S.A	83,45	C2410.17
8	Cubiertas del Ecuador KU-BIEC S.A	63,21	C2410.21
9	Corporación Ecuatoriana del Aluminio S.A CEDAL	59,54	C2420.24
10	Envases del Litoral S.A	59,32	C2599.11
11	Rooftec Ecuador S.A	44,10	C2410.21
12	FISA Fundiciones Industriales S.A	35,09	C2420.24
13	Ferro Torre S.A	33,39	C2410.21
14	Fibro Acero S.A	32,50	C2750.03
15	Conduit del Ecuador S.A	32,40	C2410.25
16	TECSA Ingenieria del Ecuador S.A	32,07	C2511.01
17	SEDEMI	27,76	C2410.21
18	Tubería Galvanizada Ecuatoriana S.A	27,68	C2410.22
19	CEDETEC S.A	22,23	C2599.13
20	PEC Project Engineering Construcción Cia. Ltda.	20,11	C2511.01
21	Respuestos,Fabricación y Trasmision de Motores Electricos Molemotor S.A	17,44	C2410.21
22	Industria de Caucho y Acero Viteri INCAVIT S.A	17,36	C2410.21
23	ATU Articulos de Acero S.A.	15,87	C3100.02
24	UMCO S.A.	14,99	C2599.21
25	Bagant Ecuatoriana Cia. Ltda.	14,33	C2511.01
Total =		1916,26	

Fuente: SRI y Superintendencia de Compañías**Elaborado:** Autores

Figura 23: Porcentaje de ingresos de las Empresas metalmecánicas más importantes del Ecuador del año 2012

Fuente: Servicio Renta Interna (SRI) y Superintendencia de Compañías

Elaborado: Autores

4.3.4 Estructuras del Sector Metalmecánico

El sector metalmecánico esta encadenado con muchos sectores y por una gran diversidad de industrias, dado que es un sector de gran potencial integrador, forman parte del sector todas las industrias manufactureras dedicadas a la fabricación, reparación, ensamble y transformación del metal, se divide en términos generales en varios subsectores:

Metálicas Básicas

- o Moldeo por fundición de piezas metálicas
- o Industrias básicas del acero y acero inoxidable
- o Industrias básicas del aluminio
- o Industrias básicas de otros metales no ferrosos
- o Preparación, corte y plegado de chapa y perfilería.
- o Prensa y matriceria.
- o Recubrimientos y terminados metálicos.

Productos Metálicos

- o Fabricación de productos metálicos, forjados y troquelados.
- o Herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos
- o Carpintería metálica
- o Herrajes y cerraduras.
- o Alambre, productos de alambre y resortes.
- o Piezas metálicas y fabricación de tornillos

Maquinarias no eléctricas

- o Calderas, tanques, silos.
- o Maquinaria y equipos para la industria agropecuaria.
- o Construcción e industria extractiva.

Maquinarias eléctricas

- o Maquinaria y equipos para el sector.
- o Maquinarias y equipos para otras industrias manufactureras.

- o Motores de combustión interna, turbina y transmisores.

Material de Transporte y carrocería

- o Fabricación de autopartes
- o Fabricación de acoplados, remolques, vagones, carrocerías
- o Señalización vertical

Bienes de Capital

- o Instalaciones térmicas. conductos, cañerías de vapor, hornos, quemadores industriales, etc.
- o Sistema de aire acondicionado, calefacción, refrigeración, industrial y comercial.
- o Sistema de extracción, producción y transporte de petróleo, combustible líquido y gaseoso.
- o Sistema de generación y transmisión eléctrica.

4.3.5 Ubicación geográfica del sector

Las principales industrias metalmecánicas están ubicadas en las provincias de Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua y Cotopaxi, donde se ha desarrollado con gran éxito.

En la siguiente tabla se detallan el número de empresas manufactureras a nivel nacional y en la siguiente columna el número de empresas metalmecánicas, con lo que se puede concluir que del 100% (45.925) de empresas manufactureras, el 20.25% (9.299) corresponden al sector metalmecánico, basados en el Censo Económico 2010, realizado por el INEC.

Tabla 12: Total de empresas Manufactureras y metalmecánicas

Provincia	Total Empresas Manufactureras		Total Empresas Metalmecánicas	
Pichincha	11.102	24,17%	2.171	23,35%
Guayas	8.958	19,51%	1.655	17,80%
Azuay	4.586	9,99%	920	9,89%
Tungurahua	2.658	5,79%	546	5,87%
Manabí	2.620	5,70%	524	5,64%
El oro	1.770	3,85%	415	4,46%
Loja	1.705	3,71%	400	4,30%
Santo domingo	1.346	2,93%	345	3,71%
Imbabura	1.753	3,82%	332	3,57%
Los Ríos	1.387	3,02%	316	3,40%
Santa Elena	656	1,43%	260	2,80%
Chimborazo	1.750	3,81%	247	2,66%
Esmeraldas	803	1,75%	204	2,19%
Cotopaxi	1.304	2,84%	173	1,86%
Cañar	859	1,87%	158	1,70%
Sucumbíos	359	0,78%	115	1,24%
Morona Santiago	422	0,92%	92	0,99%
Zamora Chinchipe	314	0,68%	88	0,95%
Carchi	353	0,77%	79	0,85%
Bolivar	344	0,75%	66	0,71%
Pastaza	300	0,65%	58	0,62%
Napo	208	0,45%	56	0,60%
Orellana	245	0,53%	48	0,52%
Galápagos	88	0,19%	23	0,25%
Zona no delimitada	35	0,08%	8	0,09%
TOTALES	45.925	100%	9.299	100%

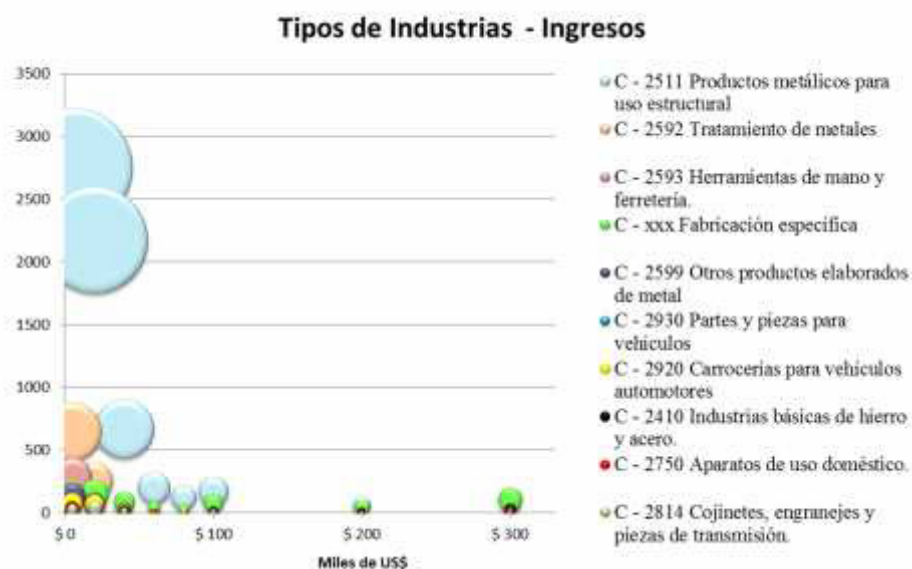
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo, INEC 2010

Elaborado: Autores

En la figura 24 se muestra la cantidad de empresas agrupadas por rango de ingresos y de acuerdo a su clase de CIIU 4.0. Se puede concluir que existen para el C2511 Productos Metálicos para uso industrial, un promedio de 2.500 empresas con ingresos entre 0 y \$25.000,00 anuales. La C2750 Aparatos de uso doméstico tiene baja cantidad de industrias, sin embargo sus ingresos anuales son en promedio de \$300.000,00

Otro dato importante es que el código C Fabricación específica o bienes de capital tienen baja cantidad de industrias con ingresos anuales en promedio de \$300.000,00

Figura 24: Rango de Ingresos, cantidad y tipo de industrias metalmecánica CIU 4.0



Fuente: Vicepresidencia de la Republica

Elaborado: Autores

4.3.6 Encadenamiento sectorial

Un ejemplo de la integración del sector metalmecánico con otros sectores industriales es a través del encadenamiento hacia atrás, es decir con proveedores de materiales, productos y servicios, y del encadenamiento hacia adelante con sectores abastecidos por el sector metalmecánico de materiales, productos y servicios; lo cual se detalla en la tabla 12.

Tabla 13: Encadenamiento Sectorial

ENCADENAMIENTOS HACIA ATRÁS							SECTOR METALMECÁNICO							ENCADENAMIENTOS HACIA DELANTE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
COD	DESCRIPCION	MATERIAS PRIMAS	ORIGEN DE MATERIA PRIMA	ACTIVIDAD CIU O NANDINA	TONE­LADAS	INGRESOS	COD	DESCRIPCION	INGRESOS	PROVINCIA	EMPLEADOS	CIU 4.0	DESCRIPCION	PROCESOS	CANTIDAD DE PRODUCCION ANUAL	COD	DESCRIPCION	PRINCIPALES PRODUCTOS	ACTIVIDAD CIU 4.0	ACTIVIDAD CIU O NANDINA	TONE­LADAS	INGRESOS	PAISES A LOS QUE SE EXPORTA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
72	Fundición, hierro y acero						C24	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal (Tuberías perfiles, varillas, barras, planchas,								C28	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; partes, piezas y accesorios							C30	Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.	C25	Fabricacion de Productos Elaborados de Metal excepto Maquinarias y Equipos (partes, recipientes, estructuras metálicas, artículos de mano, ferreteria, etc)	B06	Extracción de Petróleo Crudo y Gas Natural	C20	Fabricacion de Substancias y productos Químicos	C26	Fabricacion de Productos de Informatica, electrónica y Optica (Tableros, cajetines, equipos de medición, etc)	C2750	Fabricacion de Aparatos de Uso Doméstico	C28	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; partes, piezas y accesorios	C29	Fabricacion de Vehículos (Fabricación de partes, piezas y accesorios de carrocerías para vehículos automotores)	C30	Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.	C31	Fabricacion de muebles metálicos	C32	Industrias Básicas Manufactureras (Instrumentos médicos y odontológicos)	C33	Reparacion de Maquinaria para la Industria	D35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	E38	Recolección Tratamiento y Eliminación de Desechos, Recuperacion de Materiales	F41	Construcción de Edificios	F42	Obras de Ingenieria Civil	F43	Actividades especializadas de la Construcción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
73	Manufacturas de fundición, hierro o acero																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Fuente y Elaboración: Autores

Los capítulos arancelarios del sector metalmecánico van desde el capítulo 72 al 85 (en su mayoría) de acuerdo al código arancelario NANDINA.¹⁷

Tabla 14: Estructura Arancelaria NANDINA
Capítulos del Sector Metalmecánico

CAPITULOS	DESCRIPCIÓN
72	Fundición, hierro y acero.
73	Manufactureras de fundición, hierro o acero.
74	Cobre y sus manufacturas.
75	Níquel y sus manufacturas.
76	Aluminio y sus manufacturas.
78	Plomo y sus manufacturas.
79	Zinc y sus manufacturas.
80	Estaño y sus manufacturas.
81	Los demas metales comunes; cerments; manufacturas de estas metarias.
82	Herramientas y utiles, articulos de cuchilleria y cubiertos de mesa, de metal comun; parte de estos articulos, de metal comun.
83	Manufacturas diversas de metal común.
84	Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas maquinas o aparatos.
85	Maquinas, aparatos y material electrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

4.3.7 Importaciones del Sector Año 2012

Las importaciones del sector metalmecánico según las fuentes del Banco Central del Ecuador para el año 2012, representaron 4.884 Millones de dólares y se planteó sustituir para el 2014 un ahorro de 327 millones de dólares, para el 2015 un ahorro de 254 millones con lo cual hasta el 2017 se plantea un ahorro en sustitución de productos de 1.092 millones de dólares lo que representa el 22.36% del total que actualmente se importa. En la siguiente tabla se detallan las importaciones y sus sustituciones por sector.

¹⁷ Nomenclatura Arancelaria Común de los países del comunidad Andina (noviembre 2007).

Tabla 15: Importaciones para Sector Industrial en Millones de USD

Sectores	Valor estimado de importación	Sustitución 2014	Sustitución 2015	Sustitución 2016	Sustitución 2017	Sustitución 2014 - 2017
Metalmecánico	4884	327	287	254	225	1093
		6,70%	5,88%	5,20%	4,61%	22,38%
Plástico y caucho	751	174	105	91	99	469
		3,56%	2,15%	1,86%	2,03%	9,60%
Tecnología	1458	52	94	100	141	387
		1,06%	1,92%	2,05%	2,89%	7,92%
Farmacéutico	1110	180	21	126	40	367
		3,69%	0,43%	2,58%	0,82%	7,51%
Alimentos y bebidas procesadas	1214	41	59	66	66	232
		0,84%	1,21%	1,35%	1,35%	4,75%
Forestal, pulpa y papel.	677	10	41	78	75	204
		0,20%	0,84%	1,60%	1,54%	4,18%
Confecciones, cuero y calzado.	968	50	40	41	40	171
		1,02%	0,82%	0,84%	0,82%	3,50%
Petroquímico	515	8	34	52	52	146
		0,16%	0,70%	1,06%	1,06%	2,99%
Vehículos	885					
Clinker y cerámica	141	7	21	14	11	53
		0,14%	0,43%	0,29%	0,23%	1,09%
Total	12603	849	702	822	749	3122

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

4.3.7.1 Importaciones Principales Productos del Sector

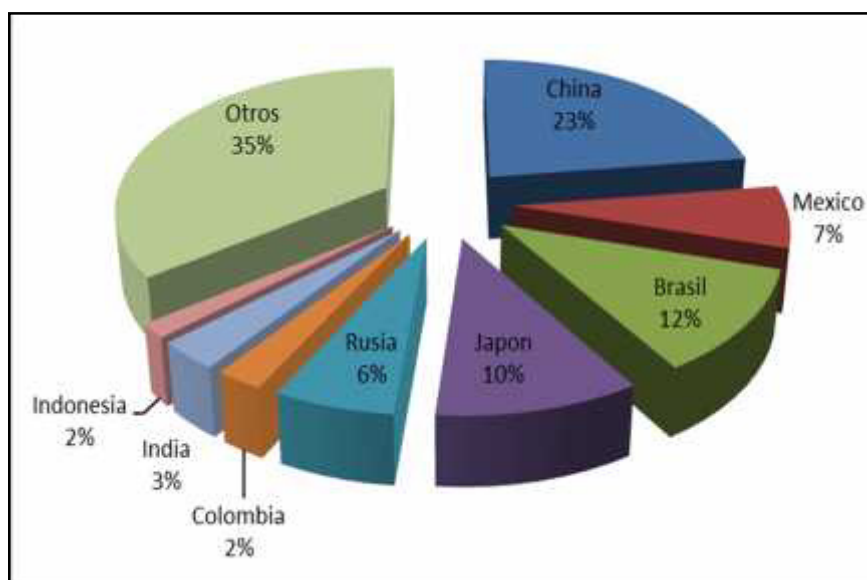
En el año 2012 las importaciones realizadas alcanzaron las 919.394,42 Ton, representando en ingresos un valor FOB de 873 Millones de Dólares. Los principales países de donde importamos elaborados de acero y materia prima los encabeza China con una participación del 23% del total anual reportado por el Banco Central del Ecuador, en segundo lugar está México con una participación del 9%, seguido de Brasil y Japón con 8.37% y 7.46% respectivamente.

Tabla 16: Importaciones por Países del Sector Metalmecánico año 2012

PAIS	TON	FOB MILES USD	%
China	209.145,57	\$ 210.125,02	24,05%
México	63.629,27	\$ 78.593,38	8,99%
Brasil	105.881,92	\$ 73.140,80	8,37%
Japón	94.316,95	\$ 65.224,14	7,46%
Rusia	55.445,18	\$ 37.573,13	4,30%
Colombia	22.112,46	\$ 31.963,59	3,66%
India	29.430,52	\$ 28.782,69	3,29%
Indonesia	14.763,15	\$ 27.348,43	3,13%
Otros	324.669,40	\$ 321.084,95	36,74%
TOTAL GENERAL:	919.394,42	\$ 873.836,13	100,00%

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

Figura 25: Importaciones por Países del Sector Metalmecánico año 2012

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

A continuación se detalla un resumen de las importaciones con su correspondiente subpartida, la descripción de la misma, el país de origen de las importaciones, la cantidad en toneladas y el Valor FOB en miles de dólares. Únicamente se han incluido los rubros de metales comunes.

Tabla 17: Principales Productos Importados del Sector por Subpartida año 2012

SUBPARTIDA NANDINA	DESCRIPCION	TON	FOB MILES USD
7304290000	Los demás (Chatarra)	98.898,76	\$ 209.567,46
7208399900	Los demás (Planos)	110.867,54	\$ 75.580,78
7213911000	Con un contenido de cromo, níquel, cobre y molibdeno inferior a 0,12 % en total	89.445,93	\$ 59.942,21
7210490000	Los demás (Productos Laminados Planos)	51.144,05	\$ 45.377,32
7210610000	Revestidos de Aleaciones de Aluminio y Zinc	38.674,78	\$ 38.113,63
7208399100	De espesor inferior o igual a 1,8 mm	51.675,32	\$ 35.366,73
7213990000	Los demás (Alambres)	53.940,10	\$ 34.742,07
7207200000	Con un contenido de carbono superior o igual al 0,25% en peso	50.225,95	\$ 30.829,31
7208511000	De espesor superior a 12,5 mm	34.178,77	\$ 29.348,18
7210410000	Ondulados	18.250,25	\$ 22.336,89
7208391000	Con un contenido de carbono superior o igual a 0,12% en peso	33.080,17	\$ 21.596,41
7208379000	Los demás (Productos Laminados Planos)	32.716,27	\$ 21.885,08
7204100000	Desperdicios y desechos, de Fundición	61.863,32	\$ 21.033,04
7209170000	De espesor superior a 0,5 mm pero igual o menor que 1 mm	21.174,25	\$ 19.503,99
9403200000	Los demás muebles de metal	4.273,05	\$ 16.456,73
7214200000	Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas	20.468,15	\$ 14.736,23
7304310000	Estirados o laminados en Frio	5.033,63	\$ 12.234,93
7602000000	Desperdicios y desechos, de Aluminio	7.185,29	\$ 10.889,00
8421399000	Los demás (aparatos para filtrar o depurar gases)	671,38	\$ 10.827,56
7208529000	Los demás	13.987,93	\$ 10.489,65
	Otros	120954,13	\$ 121582,73
	TOTAL GENERAL	919.394,42	\$ 873.836,13

Fuente: Banco Central del Ecuador, Fedimetal

Elaborado: Autores

En la Anexo 2 se detallan las exportaciones en el año 2012 en valor FOB, la subpartida arancelaria Nandina, la descripción del producto, el país de procedencia y el peso en Toneladas.

4.3.8 Producción Nacional Año 2012

La producción a nivel nacional del sector se la ha dividido en 8 sectores de acuerdo a la codificación CIIU 4.0 al nivel 6.

Tabla 18: Producción Nacional a CIIU 4.0 Nivel 4 y6

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
C2599.12	Productos para la electricidad (conductores de Cu y Conductores de Al, bandejas porta cables, racks, gabinetes y armarios)	16.801,00	Ton.
C2511	Estructuras	12.191,00	Ton.
C2410.22	Fundiciones	495.822,00	Ton.
C2410.21	Laminados	60.213,00	Ton.
C2410.21	Conformados planos	34.979,00	Ton.
C2410.22	Conformados largos	10.798,00	Ton.
C2511	Bienes de capital	35.770,00	Ton.
C2750.03	Línea Blanca 230000 unidades aproximadamente	230.000,00	c/u

Fuente: Fedimetal

Elaborado: Autores

En la siguiente tabla se resume la producción nacional en CIIU a nivel 2.

Tabla 19: Producción Nacional a CIIU 4.0 Nivel 2

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
C24	Fabricación de Metales Comunes	601.812,00	Ton.
C25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	64.762,00	Ton.
C27	Fabricación de equipo eléctrico.	115.800,00	Ton.

Fuente: Fedimetal

Elaborado: Autores

4.3.9 Exportaciones del Sector Año 2012

El monto en valor FOB¹⁸ en dólares de las exportaciones ecuatorianas del sector metalmecánico hacia el mundo presenta un crecimiento del 4.14% en términos FOB en el periodo 2007 – 2012, pero un decrecimiento en el mismo periodo del 12.32% en toneladas.

¹⁸ Free on Board, “libre a bordo”. Se refiere al valor de venta de los productos en su lugar de origen más el costo de los fletes, seguros y otros gastos necesarios para hacer llegar la mercadería hasta la aduana de salida.

Tabla 20: Exportaciones del Sector (FOB – TON)

VALORES MILES UDS FOB Y PESO EN TONELADAS PERIODO 2007-2012								
Unidad de Medida	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	Acumulado 2007-2012	TCPA 2007-2012
FOB	439.286	483.076	341.170	399.406	413.333	494.229	2.570.500	4,14%
TONELADAS	241.450	211.807	163.727	112.511	107.318	117.290	954.103	-12,32%

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

En la tabla 19 se detalla las exportaciones correspondientes a cada capítulo de la nomenclatura Nandina que va desde el 73 al 85 para el sector metalmecánico, cuyo periodo es del año 2007 hasta el año 2012.

En la tabla 20 se detallan las exportaciones del sector por subpartida arancelaria, de los principales productos exportados en el año 2012, considerados en valor el Valor FOB (Free on Board) en USD, la Subpartida de cocinas de combustibles gaseosos con una participación sobre el total anual exportado del 21.20%, seguido por los desperdicios y desechos de cobre con 11.13% y con menor participación las máquinas para tratamiento de arroz con 3.03%, máquinas de sondeo de perforación con 2.92% y las demás manufacturas de hierro o acero con 2.83%.

Tabla 21: Exportaciones del Sector por Capitulo

Exportaciones Ecuatorianas del Sector Metalmecánica							
Capitulos 72 al 85 - Valor en Miles de Dolares							
CAPITULOS	DESCRIPCIÓN	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012
73	Manufacturas de fundición,hierro o acero.	112474	133.344	122.688	119.581	116.691	140.690
84	Reactores nucleares,calderas,maquinas,aparatos y artefactos mecánicos,partes de estas maquinas o aparatos.	87463	133.532	102.130	147.752	112.164	138.206
85	Máquinas,aparatos y materiales electricos y sus partes.	77324	69.294	34.083	33.789	53.549	72.937
74	Cobres y manufacturas.	51444	50.996	24.637	38.769	52.855	57.700
72	Fundición,hierro y acero.	41002	52.810	23.060	16.690	23.380	27.635
76	Aluminio y sus manufacturas.	56444	26.908	12.908	17.856	27.250	27.095
83	Manufacturas diversas de metal común.	6352	7.228	9.497	10.001	8.839	8.783
78	Plomo y sus manufacturas	2443	4.951	7.513	8.746	12.312	13.597
82	Herramientas y útiles,articulos de cuchilleria y cubiertos de mesa, de metal común;partes de estos articulos.	2952	3.366	4.065	5.546	4.866	5.485
79	Zinc y sus manufacturas	1382	621	566	639	1.410	2.076
81	Los demás metales comunes	5	26	11	9	11	18
75	Níquel y sus manufacturas	1	-	12	24	5	8
80	Estaño y sus manufacturas	-	-	-	4	1	0
Total Sector Metalmecánica =		439.286	483.076	341.170	399.406	413.333	494.229

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.**Elaborado:** Autores

Tabla 22: Exportaciones por Subpartida año 2012

EXPORTACIONES SECTOR METALMECÁNICA				
VALORES MILES USD FOB Y PESO EN TONELADAS AÑO 2012				
SubPartidas	Descripción	FOB 2012	Ton	% Participación
7321111900	Las demás cocinas de combustibles gaseosos	104,779	23.393,00	21,20%
7404000000	Desperdicios y desechos de cobre.	55,029	8.868,00	11,13%
8437809100	Las demás máquinas o aparatos para tratamiento de arroz	14,983	67,00	3,03%
8431439000	Las demás partes de maquinas de sondeo o perforación	14,428	280,00	2,92%
7326909000	Las demás manufacturas de hierro o acero, no contempladas en otra parte	13,998	3.383,00	2,83%
8438801000	Las demás máquinas y aparatos descascarilladoras y despulpadoras de café.	13,235	38,00	2,68%
8418103000	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas, de volumen superior o igual a 269 pero inferior a 382 lt.	11,023	2.157,00	2,23%
7602000000	Desperdicios y desechos de aluminio	10,922	7.207,00	2,21%
8438600000	Máquinas y aparatos para la preparación de frutos u hortalizas	10,337	240,00	2,09%
7604292000	Los demás perfiles de aleaciones de aluminio	9,879	2.669,00	2,00%
7801100000	Plomo refinado	9,712	4.703,00	1,97%
7306309900	Los demás tubos y perfiles huecos, soldados, de sección circular, de hierro o acero sin alear, no contemplados en otra parte	9,544	8.077,00	1,93%
8544499000	Los demás conductores eléctricos para una tensión inferior o igual a 1.000, excepto los provistos de piezas de conexión, los demás excepto cobre	8,222	2.444,00	1,66%
7306610000	Los demás tubos soldados de sección cuadrada o rectangular	7,046	7.316,00	1,43%
8527210090	Los demás equipos de radiodifusión para vehículos	6,383	118,00	1,29%
7608200000	Tubos de aleaciones de aluminio	6,294	1.708,00	1,27%
8544491000	Los demás conductores eléctricos para una tensión inferior o igual a 1.000 v, de cobre,excepto los provistos de piezas de conexión	6,234	886,00	1,26%
7217200000	Alambre de hierro o acero sin alear o cincado	5,527	4.457,00	1,12%
7309000000	Depósitos, cisternas, cubas y - depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprimido o licuado), de fundición, hierro o acero, de capacidad superior a 300 l, sin dispositivos mecánicos ni térmicos, incluso con revestimiento interior o calor	5,323	2.316,00	1,08%
8412290000	Los demás motores hidráulicos	5,097	75,00	1,03%
	Los demas	166,235	36.889,00	33,64%
Total =		494,230	117.291,00	100,00%

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

4.3.10 Principales Mercados Exportadores

Las mayor exportación de productos metalmecánicos generado en el año 2012, se encuentra en la región con una participación del 62.59% del total FOB de todas las exportaciones, siendo Venezuela el principal consumidor con 23.63%, seguido de Colombia con una participación del 18.75%, Perú con 12.46%, Chile con 4.17%, Brasil con 2.41%, Bolivia y Trinidad y Tobago con el 1.17%.(ver tabla 22).

Tabla 23: Principales Mercados Exportadores del Sector

Exportaciones del Sector Metalmecánica					
Valores Miles de UDS FOB y Peso en Toneladas año 2012					
Región	%	País	FOB	Ton	%
América del Sur	62,59%	Venezuela	116.809,00	14.512,00	23,63%
		Colombia	92.652,00	29.957,00	18,75%
		Perú	61.595,00	20.071,00	12,46%
		Chile	20.612,00	7.422,00	4,17%
		Brasil	11.929,00	3.644,00	2,41%
		Bolivia	2.850,00	579,00	0,58%
		Trinidad y Tobago	2.908,00	1.650,00	0,59%
América del Norte y Centro América	17,34%	E.E.U.U	38.156,00	6.561,00	7,72%
		Mexico	6.903,00	503,00	1,40%
		Panamá	16.491,00	2.103,00	3,34%
		Costa Rica	2.529,00	865,00	0,51%
		Puerto Rico	4.524,00	1.324,00	0,92%
		Republica Dominicana	4.157,00	961,00	0,84%
		Guatemala	4.073,00	1.020,00	0,82%
		El Salvador	3.530,00	924,00	0,71%
		Nicaragua	3.137,00	935,00	0,63%
		Honduras	2.197,00	590,00	0,44%
Asia	15,78%	Japón	13.051,00	2.772,00	2,64%
		Corea del Sur	6.776,00	1.314,00	1,37%
		Hong kong	3.003,00	146,00	0,61%
		China	55.178,00	13.399,00	11,16%
Europa y Africa	1,65%	Holanda	2.813,00	1.256,00	0,57%
		España	2.485,00	750,00	0,50%
		Grecia	1.459,00	207,00	0,30%
		India	1.376,00	826,00	0,28%
Resto del Mundo			13.037,00	3.000,00	2,64%
Total =			494.230,00	117.291,00	100,00%

Fuente: Banco Central del Ecuador, BCE.

Elaborado: Autores

El segundo destino con mayor participación para el país es Norte y Centro América, teniendo Estados Unidos de América una participación del 7.72% seguido de México con el 1.40%.

El sector metalmecánico también tiene participación en el continente Asiático con el 15.78%, uno de sus principales compradores es China con una participación 11.16%, este es un dato muy interesante dado que la Republica China es uno de los principales proveedores mundiales de materia prima y Corea del Sur uno de los países con la mayor industria metalúrgica a nivel mundial.

En la tabla 23 se muestra en detalle las exportaciones realizadas por Subpartidas arancelaria Nandina, su correspondiente descripción, valor de las exportaciones en términos FOB y la cantidad exportada en Ton.

Tabla 24: Principales Mercados Exportadores del Sector por Subpartida

EXPORTACIONES ECUATORIANAS SECTOR METALMECÁNICA
VALORES MILES USD FOB Y PESO EN TONELADAS AÑO 2012

País	SubPartidas	Descripción 2012	FOB	Ton	%Participación
China	7404000000	Desperdicios y desechos de cobre.	55.029,000	7.252,00	11,13%
Venezuela	7321111900	Ls demas cocinas de combustible gaseosos	32.939,00	7.654,00	6,66%
Perú	7321111900	Ls demas cocinas de combustible gaseosos	23.793,00	5.195,00	4,81%
Colombia	7321111900	Ls demas cocinas de combustible gaseosos	18.566,00	4.327,00	3,76%
Venezuela	8437809100	Las demás máquinas o aparatos para tratamiento de arroz	14.983,00	67,00	3,03%
Japón	7326909000	Las demás manufacturas de hierro o acero, no contempladas en otra parte	13.998,00	2.692,00	2,83%
Venezuela	8438801000	Las demás máquinas y aparatos descascarilladoras y despulpadoras de café.	13.235,00	16,00	2,68%
Chile	7321111900	Ls demas cocinas de combustible gaseosos	10.639,00	1.921,00	2,15%
Venezuela	8438600000	Máquinas y aparatos para la preparación de frutos u hortalizas	10.324,00	240,00	2,09%
Colombia	7604292000	Los demás perfiles de aleaciones de aluminio	9.629,00	2.603,00	1,95%
China	7602000000	Desperdicios y desechos de aluminio	7.865,00	5.446,00	1,59%
E.E.U.U	8431439000	Las demás partes de maquinas de sondeo o perforación	6.704,00	149,00	1,36%
Colombia	7608200000	Tubos de aleaciones de aluminio	6.290,00	1.707,00	1,27%
Colombia	8527210090	Los demás equipos de radiodifusión para vehículos	6.116,00	113,00	1,24%
Corea el Sur	7404000000	Desperdicios y desechos de cobre.	5.892,00	859,00	1,19%
Colombia	7306309900	Los demás tubos y perfiles huecos, soldados, de sección circular, de hierro o acero sin alear, no contemplados en otra parte.	5.760,00	4.901,00	1,17%
E.E.U.U	8544499000	Los demás conductores eléctricos para una tensión inferior o igual a 1.000, excepto los provistos de piezas de conexión, los demás excepto cobre	5.280,00	1.719,00	1,07%
Venezuela	8418103000	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas, de volumen superior o igual a 269 pero inferior a 382 lt.	4.934,00	854,00	1,00%
Perú	8418103000	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas, de volumen superior o igual a 269 pero inferior a 382 lt.	4.757,00	1.022,00	0,96%
Los demas Países			237.497,00	68.554,00	48,05%
Total =			494.230,00	117.291,00	100,00%

Fuente: Dirección de inteligencia Comercial e Inversiones Extranjera, Pro Ecuador.

Elaborado: Autores.

4.3.11 Recurso Humano del Sector

En la Tabla 24 se detalla la codificación y la descripción del cargo profesional que se desempeña en el sector Metalmecánico de acuerdo al CIUO¹⁹ 08.

Tabla 25: Ocupaciones Laborables Sectoriales – CIUO 08

CIUO 08	Título Servidor Público
13	Directores y gerentes de producción y operaciones
132	Directores de industrias manufactureras, de minería, construcción y distribución
1321	Directores de industrias manufactureras
1322	Directores de explotaciones de minería
2141	Ingenieros industriales y de producción
2144	Ingenieros mecánicos
2146	Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
31	Profesionales de las ciencias y la ingeniería de nivel medio
3115	Técnicos en ingeniería mecánica
3116	Técnicos en química industrial
3117	Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia
312	Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción.
3122	Supervisores de industrias manufactureras
313	Técnicos en control de procesos
3135	Controladores de procesos de producción de metales
72	Oficiales y operarios de la metalurgia, la construcción mecánica y afines
721	Moldeadores, soldadores, chapistas, caldereros, montadores de estructuras metálicas y afines
7211	Moldeadores y macheros
7212	Soldadores y oxicortadores
7213	Chapistas y caldereros
7214	Montadores de estructuras metálicas
722	Herreros, herramientitas y afines
7221	Herreros y forjadores
7222	Herramientitas y afines
7223	Reguladores y operadores de máquinas herramientas
7224	Pulidores de metales y afiladores de herramientas
723	Mecánicos y reparadores de máquinas
7231	Mecánicos y reparadores de vehículos de motor
7232	Mecánicos y reparadores de motores de avión
7233	Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas e industriales
7234	Reparadores de bicicletas y afines
81	Operadores de instalaciones fijas y máquinas
82	Ensambladores
821	Ensambladores
93	Peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera y el transporte

Fuente: IESS

Elaborado: Autores

¹⁹ Código Internacional Unificado de Ocupaciones Laborables, Version 8

En el anexo 3 se muestra la relación entre la estructura ocupacional sectorial n°8, correspondiente al sector metalmecánico y las diferentes ramas de las actividades económicas del sector, también se muestra el código de asignación del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS y su salario mínimo asignado de acuerdo al ministerio de relaciones laborales MRL.

4.3.12 Oferta Académica Existente – Requerida

La Oferta académica y las entidades educativas que las ofrecen se muestran en la tabla 25, también existen organismos públicos como la SETEC²⁰ que dando cumplimiento a su objetivo básico “articular la gestión de la formación y capacitación profesional, tiene diferentes perfiles profesionales en cuanto a capacidades que necesita el personal en el sector, a continuación se resumen los perfiles:

- Perfil electricista industrial
- Perfil inspector de soldadura
- Perfil operador en proceso PAC (corte por arco plasma)
- Perfil operario en pintura metalmecánica
- Perfil Operario especializado en armado de Estructuras Metálicas
- Perfil soldador en mantenimiento
- Perfil soldador en proceso (SAW)
- Perfil soldador en proceso GMAW (MIG:MAG)
- Perfil soldador en proceso GTAW
- Perfil soldador SMAW arco con electrodo metálico revestido
- Perfil soldador

También existen otros organismos privados como Fedimetal, Ademinsa, Jupesa, SGS, Sendre, Indura, WeldTest y Linde que brindan los servicios de capacitación y calificación de soldadores.

²⁰ SETEC Secretaria Tècnica de Capacitacion

Tabla 26: Carreras Existentes y Requeridas en el sector metalmecánico

Producto	Producto de hierro y acero
Provincias	Cotopaxi,Pichinca y Guayas
Necesidades del Conocimiento	Metalurgia.Metalmecánica.Biometalurgia .Bioremediación
Redes	Núcle : EPN, ESPOL
Carreras Existentes	Mecánica : ESPE,EPN,ESPOCH,ESPOL,UTA,UTM,UTEQ,U
Necesidades de Carreras	Metalurgia:EPN,ESPOL,UTC
	Metalmecánica : UTC,EPN,ESPE,ESPOL.
Ciencias Requeridas	Físicas Aplicadas,matemáticas,química,biología.

Fuente: SENESCYT**Elaborado:** Autores

En la tabla 26 se detalla el análisis de las carreras priorizadas requeridas para el sector y la industria estratégica relacionadas, para títulos de tercer nivel.

En la tabla 27 el requerimiento para las industrias estratégicas para oferta académica de institutos técnicos y tecnológicos.

Tabla 27: Análisis de Carreras para Industria Estratégicas y Productos

Sector	Carreras Priorizadas	Perfil		
Metalmecánica	Tecnología en Soldadura	Análisis y selección de materiales,herramientas y tecnicas adecuadas de soldadura según los requerimientos de calidad del producto.Planificación y preparación de procesos de soldadura.		
Carreras para Sectores Estrategicos y productos				
Sector	Productos	Necesidades del Conocimiento	Carreras Existentes	Carreras Necesarias
Metalmecánica	Clinica eléctrica de inducción y otros implementos de hogar.	Microelectrónica	Ingenieria Industrial,Ingenieria de la Producción y Operaciones.	Ingenieria Industrial electromecánico,Ing.Materiales,Ing. Metalurgia,Ing.Microelectronica,Ing. Industrial de metales,laminas y soldaduras.
	Prodcutos de Hierro y Acero.	Metalurgia, Metalmecánica Biometalurgia		
Análisis de Carrera de Grado				
Industrias Estrategicas	Ciencias de Fronteras		Carreras Existentes	Carreras Necesarias
Astillero	Ciencias de los materiales, Metalurgia, Microelectrónica.		Ing.Mecánica, Mecatrónica,Electromecánica, Industrial,Electrónica y Telecomunicaciones.	Ing.Naval,Ciencias Navales,Ing.Materiales,Ing.Industrial en contrucciones navales,Ing.Metalmecánica en Contrucciones Navales.
Metalurgia del Cobre	Metalurgia, Ciencias de los Materiales		Ing.Mecánica,Industrial.	Ing.Quimica en metalurgia,Ing.Metalurgia Industrial,Ing.Mecánico en metalurgia.
Siderurgia	Metalurgia,Ciencias de los Materiales		Ing.Mecánica, Industrial.	Ing.Metalurgia en Siderurgica y fundición. Ing.Industrial en Siderurgia.

Fuente: SENESCYT**Elaborado:** Autores

Tabla 28: Análisis de Carreras para Industrias Estratégicas

Instituto Técnicos y Tecnológicos	
Industrias Estratégicas	Carreras Nuevas para la Renovación
Astillero	Procesos de Producción en el área metálica y de transporte marítimos.
Metalúrgica del Cobre	Químico metalúrgico
	Metalurgista en soldadura
	Metalurgista y Ensayador
	Metalurgista en fundición y tratamientos térmicos
	Mecánico - fundidor
Siderurgia	Aceración y tratamiento térmicos
	Laminación y acabados
	Procesos primarios y aceración
	Mantenimientos mecánico - eléctrico de minas

Fuente: SENESCYT

Elaborado: Autores

4.3.14 Entrevista con Expertos

En esta sección hemos seleccionado a expertos que trabajan en el mejoramiento de la cadena productiva del Sector Metalmeccánico, el presidente del gremio más grande en el Ecuador y del gerente de una de las compañías Metalmeccánicas que mueve el sector.

Pedro Castro, Asesor de la Vicepresidencia en temas de Matriz Productiva sector Metalmeccánico.

En nuestro sector debemos de enfocarnos en creación de bienes de capital (Fabricación de turbinas, bombas, generadores, torres de generación), explotar nuestro potencial en el sector Energético para ser pioneros en la región. Las empresas en el Ecuador son muy diversas y lo que tratamos con Matriz Productiva es incentivar a las que están en primer y segundo nivel, llegar a un tercer nivel de formación en sostenibilidad, que genere valor al mercado, que los trabajadores reciban un trato y salario justo, que el sector mueva y dinamice la economía.

También debemos de alinearnos a los dos objetivos estratégicos de la Senplades en este sector los mismos que son Estudio de pre factibilidad para una planta de acero en el Ecuador con capacidad de 1'000.000 Toneladas de acero al año para la

fabricación de largos y planos. Adicionalmente el Estudio de Factibilidad e ingeniería Básica para nuevo Astillero de Ecuador para una producción equivalente de 40 mil toneladas de acero por año.

Guillermo Pavón, Director de Fedimetal.

Debemos enfocarnos en las capacidades con la cuales contamos actualmente en nuestro sector y que por desconocimiento de las autoridades no están siendo explotadas en un 100%, existen compañías que están exportando bienes de capital para América, Europa y Asia con gran aceptación y confiabilidad, bajo estrictas normas de calidad por lo que vamos ganando mayor mercado. Hemos venido hace algunos años con nuestros agremiados tratando de mejorar y de explotar los nichos de mercado, inclusive presentamos un informe sectorial al Mipro para que puedan conocer más acerca del campo metalmecánico.

Armando Villavicencio C., Gerente General de Molemotor S.A.

El sector metalmecánico es una fuente de ingreso muy grande en el País, se mueve transversalmente por todos los sectores de la Economía. Nuestra visión es que debemos enfocarnos en los proyectos de Cobre como nuestro principal ingreso a largo plazo no solo en la extracción sino en el procesamiento, dejar de ser proveedores de materia prima a ser exportadores de bienes de capital, somos capaces de producir todo tipo de equipos y estructuras desde hace muchos años, sin embargo primero se debe cambiar la cultura de la gente, primero Ecuador, saber que lo que se hace, se lo hace con calidad, bajo normas internacionales. Particularmente nosotros contamos con una certificación para fabricación del Instituto Americano de Construcciones en Acero, la primera y única en Ecuador, sin embargo en el mercado aún no se reconocen estos esfuerzos.

4.3.15 Normas de producción

Al analizar las oportunidades presentadas por los principales importadores del sector, detallados en el capítulo anterior nos damos cuenta de la potencialidad que representa el sector, lo cual se convierte en una excelente oportunidad para los importadores de la industria metalmecánica. En la actualidad se requiere que los productos que demanda el sector cumplan con las certificaciones nacionales e

internacionales exigidas, tales como INEN, ASME, API, ISO, UNE, ASTM, entre otras.

En el anexo 4 se muestra la convalidación entre las normas del reglamento técnico ecuatoriano aplicado a la producción del sector y las normas internacionales y su respectiva denominación.

4.3.16 Comportamientos y mejoras

Los países más desarrollados en la rama metalmecánica del mundo son: Estados Unidos, Japón, China, Alemania y España, los cuales mantienen filiales de multinacionales en varios países para la importación de sus máquinas y la puesta en marcha de tecnología para un mayor desarrollo industrial.

El sector metalmecánico al tener una relación directa con los grandes proyectos que desarrollen los gobiernos, espera la puesta en marcha de políticas integrales y a largo plazo que favorezcan la expansión del sector productivo. En este sentido, los empresarios requieren que se pueda solucionar los problemas relacionados con tasa de cambio, tasa de interés, impuestos, créditos e infraestructuras, para así generar las condiciones que permitan mejorar la competitividad de la industria, modernizando tecnologías, reponiendo equipos, y/o agrandando plantas de producción.

En Europa a lo largo las últimas décadas se han introducido innovaciones tecnológicas en procesos productivos, existen también una rápida automatización donde la robótica e informática contribuyen fuertemente a la mejora de la calidad de los productos y la reducción de costos de producción.

Las empresas del sector deberán enfrentarse en el corto plazo a una serie de retos dirigidos a la mejora de la productividad y competitividad de sus productos, con el fin de enfrentar a la creciente competencia procedente de países asiáticos y el este de Europa.

- En lo concierne a mejorar de nuevas tecnologías se destacan los siguientes puntos.
- Especialización de los procesos productivos.

- Personalización de producción, incremento de número de variantes ofrecidas.
- Introducción de herramienta T.I.C (Tecnologías de información y comunicación) para la gestión de los procesos.

Un elemento común a la consecuencia de dichas acciones es la necesidad de invertir en acciones de investigación y desarrollo en la Universidades en forma de mejorar la tecnología, maquinaria, gestión y diseño, internacionalización y cualificación de los trabajadores.

Un sustento para el fortalecimiento y desarrollo del sector siderúrgico y metalmeccánico es sin duda el que se puede alcanzar a través de la capacitación del personal técnico y operativo en la que la opción del cambio y transformación debería ser progresiva y permanente.

En entrevista a expertos con el Ing. Guillermo Pavón gerente de FEDIMETAL, consideramos y concluimos que es necesario el desarrollo de un programa orientado fundamentalmente a la certificación de mandos medios técnicos en las diferentes actividades de la soldadura y en la gestión de los procesos de producción.

4.3.17 Tendencias del Sector

4.3.17.1 Nuevo Estándar del Hierro Modular

Aunque no es una norma oficial, muchas empresas de la Unión Europea ya solicitan a las fundiciones que suministren hierro nodular de acuerdo al estándar EN1563.

La fundición de este se produce con la fusión de arrabio y chatarras mezclados con coque y piedra caliza, para producir la estructura nodular el hierro fundido que sale del hormigón se inocular con una pequeña cantidad de materiales como magnesio, cerio o ambos. Esta microestructura produce propiedades deseables como alta ductilidad, resistencia, buen maquinado, buena fluidez para la colada, buena ductilidad y tenacidad.

Este tipo de fundición se caracteriza porque en ella el grafico aparece en forma de esferas minúsculas y así continuidad de la matriz se interrumpe muchos menos que cuando se encuentra en forma laminar.

Es importante que los exportadores de países en vías de desarrollo como Ecuador tengan en cuenta la importancia de este requerimiento. Esta norma ha establecido un nuevo requisito en lo que se refiere al alargamiento del material. Mientras que anteriormente se exigía una resistencia de tracción de 600 combinada con un 3% de elongación, la nueva norma exige un alargamiento del 10%.

4.3.17.2 Nuevas tendencias de AL y MG en el coste de Fundición.

En los últimos años, la Unión Europea ha demostrado ser el líder en lo que se refiere al uso novedoso del aluminio, por delante de Norteamérica y Japón. En el caso del magnesio, a pesar del mayor coste de la tecnología para su fundición, este mineral se sigue manteniendo como una solución barata. Tan pronto como se desarrolle una tecnología más barata, la demanda de magnesio crecerá rápidamente siempre y cuando el precio del material en bruto no se incremente (como por otra parte ha sucedido recientemente).

4.3.17.3 Tendencia Verde

El cuidado por el medio ambiente se ha convertido en una cuestión estratégica política en la Unión Europea. La búsqueda de la eficiencia y la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero han llevado a una creciente aplicación de la eficiencia energética ha puesto de relevancia el uso de la electricidad en muchas industrias, tales como el transporte y el tratamiento de residuos. En los últimos años, los mercados de producción de electricidad a partir de energía eólica, la compresión de gas y la manipulación de materiales han supuesto un crecimiento relativamente alto. Al igual que el mercado de los motores eléctricos, el mercado de los generadores está mostrando un constante crecimiento. Como resultado de esto, las perspectivas de uso piezas fundidas y forjadas en este tipo de aplicaciones son destacables.

4.4 Resumen Sectorial

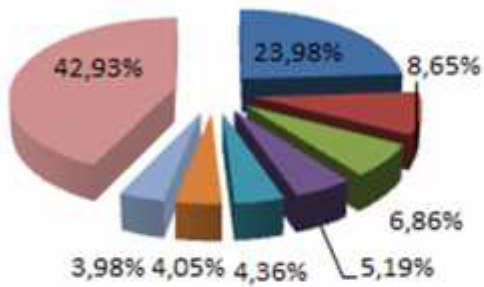
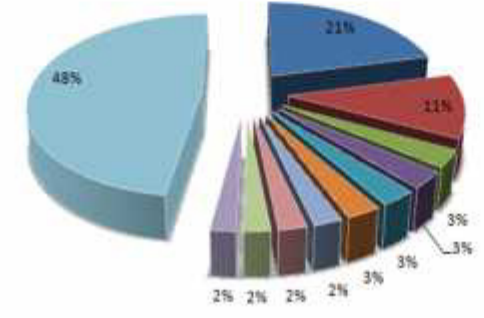
En la tabla 28 se resumen todas las variables del sector consideradas importantes como son:

- Ubicación principales Empresas Metalmecánicas
- Número de empresas

- Principales empresas por sus ingresos generadas
- Número de empresas manufactureras
- Personal ocupado directo e indirecto
- Número de eslabones de la cadena
- Importaciones
- Principales productos
- Exportaciones
- Código CIIU del Sector.
- Código Nandina del Sector.
- Estructura Ocupacional

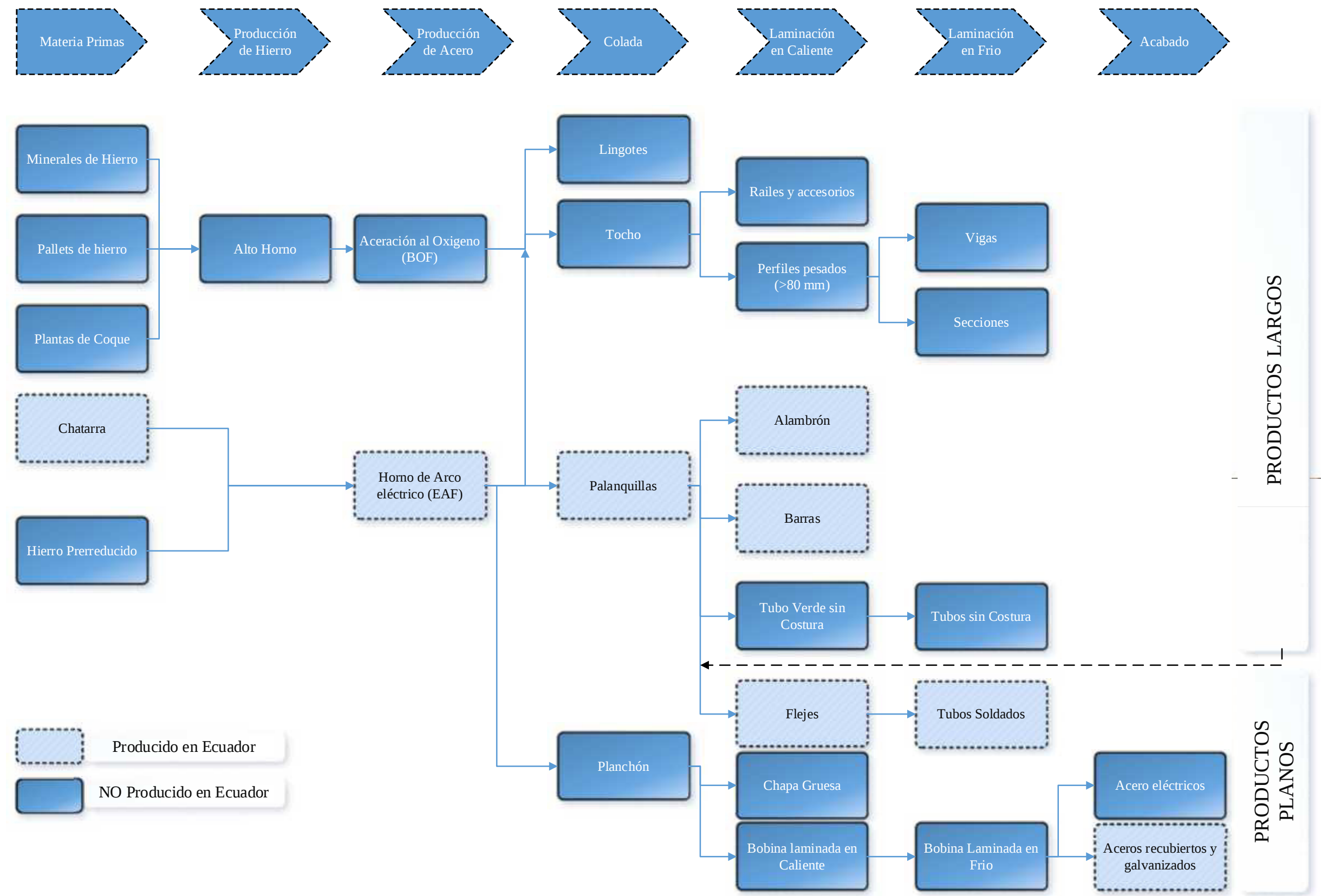
En la figura 26 se muestra el flujo de los productos de aceros elaborados en Ecuador y los que importamos.

Tabla 29: Tabla de resumen Sectorial

Sector	Metalmeccanica	
Principales Provincias	Guayas - Pichincha - Cotopaxi - Azuay	
Total de Empresas	9.299	
Principales Empresas	25	
Aporte al PIB	1,93%	
Aporte al PIB Manufacturero	13,46%	
Numero empresas manufactureras	46.500	
Ingresos	\$ 1.646.113.000,00	
Personal Ocupado	25.000	
Personas indirecto	70.000	
Número de eslabones	CUATRO. Materias Primas - Tratamiento de Metal - Fabricación de Producto - Clientes	
Eslabones de mayor participacion	Construcción y Automotriz	
Eslabones de menor informacion	Máquinas y Equipos	
Importaciones 	23,98%	Los demás (Chatarra)
	8,65%	Los demás (Planos)
	6,86%	Con un contenido de cromo, niquel, cobre y molibdeno inferior a 0,12 % en total
	5,19%	Los demás (Productos Laminados Planos)
	4,36%	Resvestidos de Aleaciones de Aluminio y Zinc
	4,05%	De espesor inferior o igual a 1,8 mm
	3,98%	Los demás (Alambres)
	42,93%	Otros
Produccion Nacional 	2,15%	Productos para la electricidad (conductores de Cu y Conductores de Al, bandejas portacables, racks, gabinetes y armarios)
	1,56%	Estructuras
	63,37%	Fundiciones
	7,70%	Laminados
	4,47%	Conformados planos
	1,38%	Conformados largos
	4,57%	Bienes de capital
	14,80%	Línea Blanca 230.000 unidades aproximadamente
Exportaciones 	21,20%	Las demás cocinas de combustibles gaseosos
	11,13%	Desperdicios y desechos de cobre.
	3,03%	Las demás máquinas o aparatos para tratamiento de arroz
	2,92%	Las demás partes de maquinas de sondeo o perforación
	2,83%	Las demás manufacturas de hierro o acero, no contempladas en otra parte
	2,68%	Las demás máquinas y aparatos descascarilladoras y despulpadoras de café.
	2,23%	Combinaciones de refrigerador y congelador con puertas exteriores separadas, de volumen superior o igual a 269 pero inferior a 382 lt.
	2,21%	Desperdicios y desechos de aluminio
	2,09%	Máquinas y aparatos para la preparación de frutos u hortalizas
	2,00%	Los demás perfiles de aleaciones de aluminio
	47,68%	Otros
Productos CIU 4.0		C24, C25, C27, C28, C30, C31
NANDINA		72 - 73 - 74 - 81 -82 -83 -84 -85
Remuneracion Minima Unificada		\$ 340,00
Estructura Ocupacional		B1-B2-B3-C1-C2-C2-D2-E2

Elaborado: Autores

Figura 26: Flujo de Manufacturas de Acero Local e Importado



Elaborado: Autores

4.5 Fuentes de Información y Hallazgos

Del análisis sectorial realizado y tomando las fuentes de información a las distintas instituciones públicas que la proveen, se puede concluir lo siguiente:

- Accesibilidad a la información, es restringida en forma total o parcial en ciertas instituciones.
- Existe información que no está actualizada.
- Existe información que tiene diferentes codificaciones para el procesamiento de la información.
- Existe organizaciones que están reportadas en el SRI para realizar una actividad, y sin embargo en la realidad realiza otras actividades.

De las deficiencias en la generación, recopilación y procesamiento de la información encontradas en el sector, se analizaron las variables las cuales eran repetitiva en la mayoría de las fuentes, por tal razón basado en las deficiencias de esas variables los autores del presente estudio plantean un modelo denominado CEDIP²¹, el cual permitiría que la información proporcionada por la diferente organizaciones públicas y privadas sea Confiable, basada en un Estándar unificado de procesamiento de la data, y que esté disponible en su totalidad e integrada con diferentes áreas lo cual permitiría su actualización Periódica.

²¹ Modelo CEDIP : Confiable, Estandarizada, Disponible, Integrada y Periodica.

Tabla 30: Fuentes de Información y Hallazgos

Institución	Tipo de Información	Frecuencia	Acceso	Canal	Hallazgo	C	E	D	I	P
Instituto de Promoción de exportaciones e inversiones ProEcuador	Análisis Sectorial Metalmecánica	Anual	Todo público	Página web	Falta información por Empresas	✓	✓	✓		✓
Superintendencia de Compañías	Ranking Empresarial	Anual	Todo público	Página web	No detallada por compañía, errores en categorización, no consulta masiva		✓	✓		✓
Federación de Industrias Metálicas del Ecuador "FEDIMETAL".	Perfil del Sector Siderúrgico y Metalmecánico Ecuatoriano	Cada 3 años	Limitado	Digital	Se la debe solicitar, información únicamente de los agremiados	✓	✓			
Comisión Económica para América Latina y el Caribe Cepal	Indicadores Económicos por Sector por País	Anual	Todo público	Página web	Falta información por Empresas	✓	✓	✓		
Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC	Censo de Población y Vivienda	Último 2009	Todo público	Página web	Obsoleta	✓	✓	✓		
Servicio de Rentas Internas (SRI)	Ingresos Anuales por Empresa	Anual	Limitado	Página web	Errores en categorización	✓	✓	✓		
Ekos Negocios	Ranking Empresarial	Anual	Todo público	Página web	Página web	✓		✓		✓
Banco Central del Ecuador	Estadísticas Sectoriales	Anual	Todo público	Página web	No confiables, no estandariza y no periódicas			✓		
Secretaría Nacional Aduanera del Ecuador SENA	Importaciones y Exportaciones	Mensual	Todo público	Página web	No es fácil de encontrar	✓	✓	✓		
Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	Informes Sectoriales	Anual	Todo público	Página web	No es periódica	✓		✓		
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	Proyecto Cambio de la Matriz Productiva	Cada 4 años	Todo público	Página web	Información Obsoleta	✓	✓	✓		

Elaboración: Autores

5. ENMARCANDO LA SOLUCIÓN

Utilizando el enfoque del Marco Lógico se ha identificado el problema central de este proyecto que es la deficiencia en la estructuración de la información de la cadena de abastecimiento del sector priorizado Metalmecánico de la Matriz Productiva del Ecuador, acorde a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013- 2017.

Para poder realizar un buen trabajo de preparación y evaluación del proyecto, se procedió a realizar las siguientes actividades:

- Identificación del problema.
- Análisis de Causas y efecto (Árbol del problema)
- Planteamiento de fines y determinación de medios para la solución (árbol de objetivos)
- Árbol de Objetivos Ajustado (más allá del análisis causal)
- Análisis de alternativas
- EAP Estructura Analítica del proyecto
- Matriz de Marco Lógico (Matriz 4 x 4)

5.1 Árbol de Problema, Objetivo y Ajustado

Se analizan a continuación las causas que generan el problema central.

1. Escasa disponibilidad de información del sector metalmecánico, lo que dificulta tener una base de datos actualizadas de los principales productos e industrias manufactureras del sector.
2. Bajo nivel de confiabilidad de la información disponible del sector metalmecánico, es causado porque la poca información existente generada por entidades públicas muchas veces difiere de la realidad del sector.
3. Baja periodicidad de la información del sector, dificulta la actualización de la información, ya que esta solo se actualiza cuando es necesaria para un determinado proyecto o cuando se le paga algún consultor externo para que la realice.

4. Deficiente estandarización de la información del Sector, es otra causa por la cual se dificulta procesar la información, debido a los diferentes modelos empleados en la recopilación de datos.

5.2 Causas de Segundo Nivel

1. Desconocimiento de la cadena de abastecimiento de los procesos productivos del sector metalmecánico, actualmente no está mapeada, ni se conoce cuáles son los principales actores que interactúan en el sector, ni como esta encadenada o relacionada con otros sectores estratégicos, con lo cual se podría determinar o enfocar los nichos existentes entre un eje y otro para futuros emprendimientos.
2. Alta confidencialidad de la información generada por los involucrados en el sector, existen ciertas entidades públicas y privadas que mantienen una base de datos exacta de quienes son los principales exportadores o fabricante, proveedores de la materia prima que se importa o q se exporta pero es de muy difícil acceso, ocasionando un vacío de la información, lo cual no nos permite ser más competitivo.
3. Deficiencias de convenios públicos y privados para recopilación continúa de datos de las cadenas de abastecimiento, no existe convenios entre instituciones públicas, privadas y establecimientos educativos, que fomenten y desarrollen la buena práctica para mantener una base de datos confiable, actualizadas periódicamente y estandarizadas.

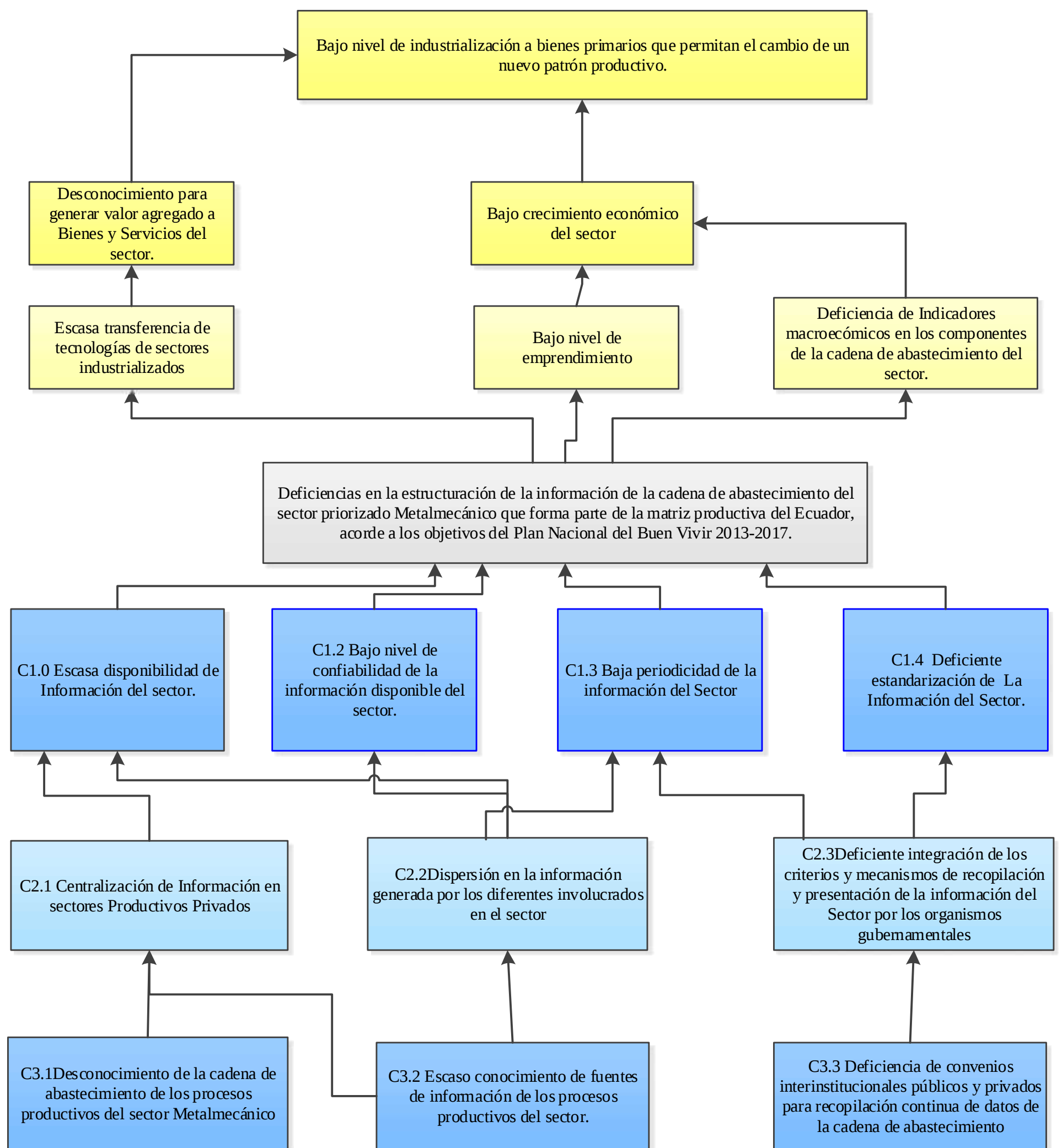
5.3 Causas de último Nivel

1. Escaso conocimiento de fuentes de información de los procesos productivos del sector, no es oculto que nosotros no poseamos una base de datos estadísticas ni mantengamos una fuente de datos actualizadas como los demás países desarrollados, lo cual se está tratando de cambiar en el actual gobierno, lo cual nos permita tener registro de nuestras industrias manufactureras para tener claro cuáles son nuestras fortalezas y dependencia para ser competitivos a nivel de la región.

Estas causas son el origen del problema identificado, que a su vez genera varios efectos que finalmente constituyen un factor muy importante en el cambio de la matriz productiva.

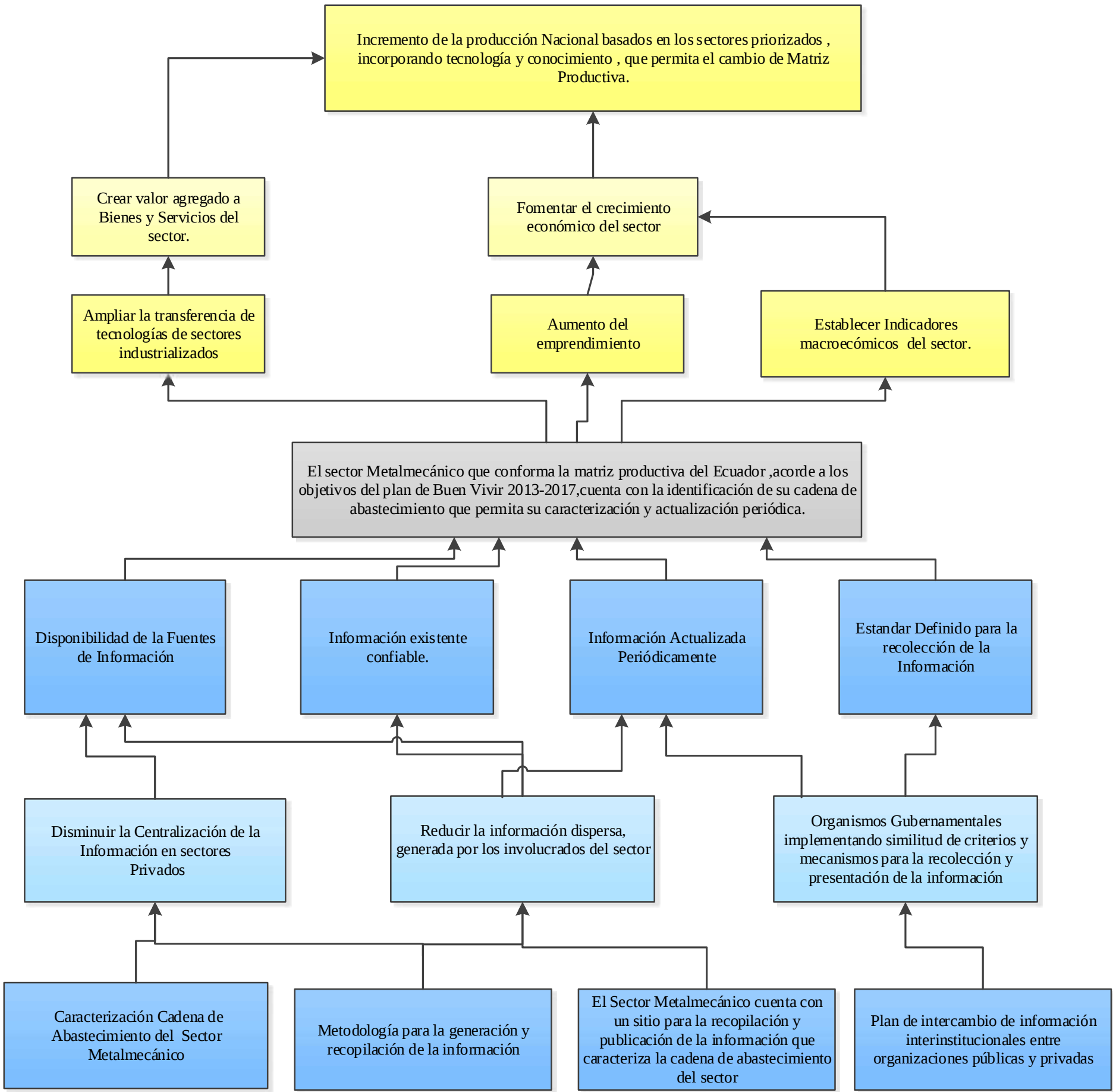
Este análisis se grafica en el Árbol de problemas de la figura 27, a partir del cual se plantea una situación positiva de la misma obteniendo el árbol de objetivos (figura 28), mismo que se ajusta para mejorar el planteamiento de los resultados (figura 29).

Figura 27: Árbol de Problema



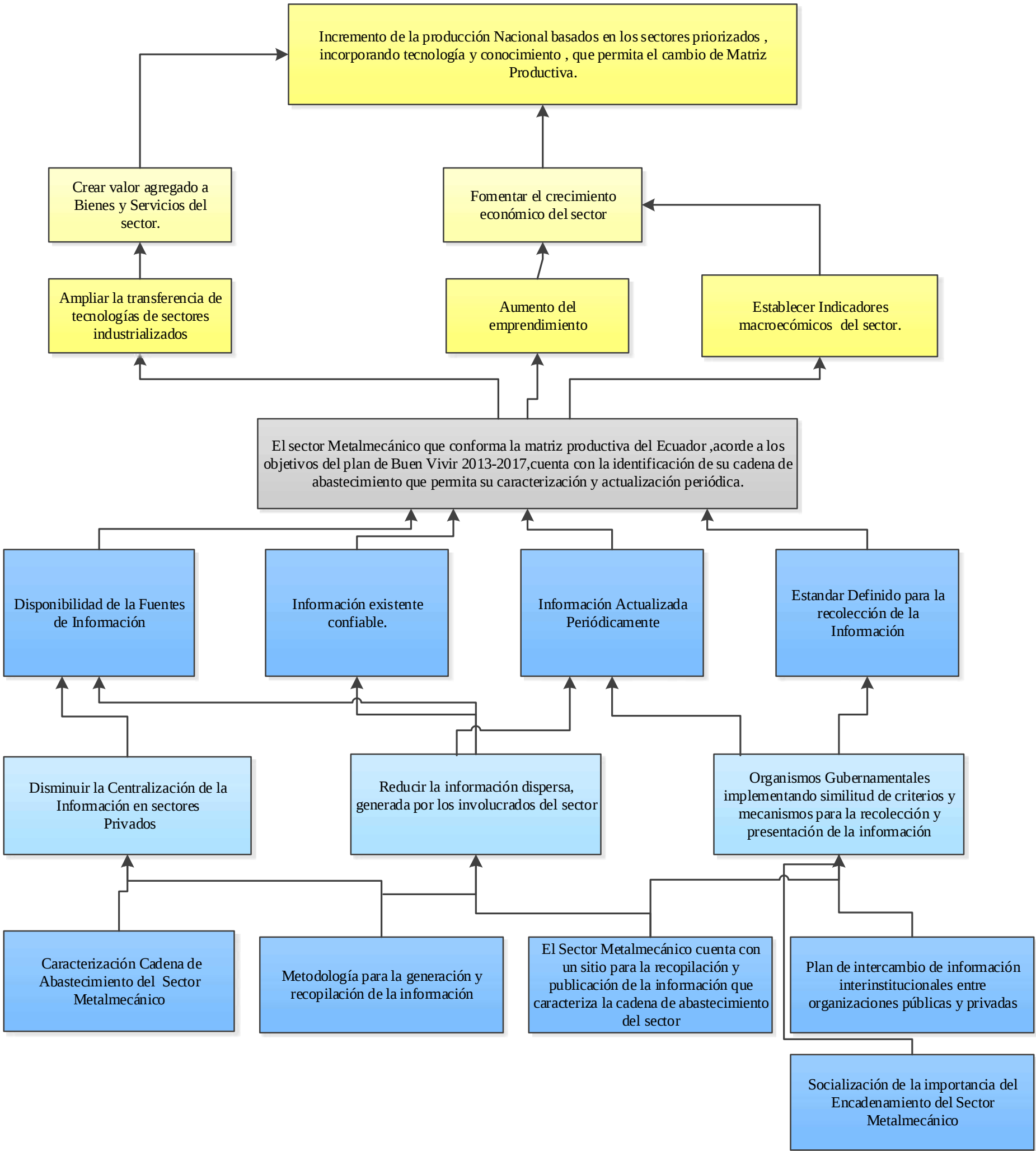
Elaborado: Autores

Figura 28: Árbol de Objetivos



Elaborado: Autores

Figura 29: Árbol de Objetivos – Ajustado

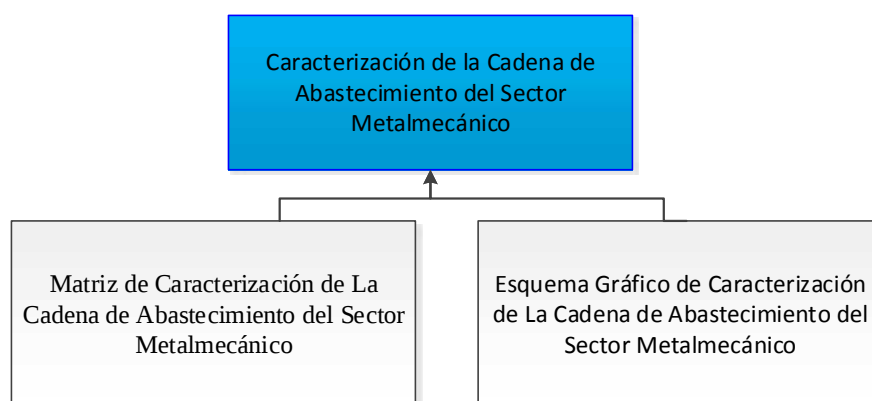


Elaborado: Autores

5.4 Análisis de alternativas

Para cada uno de los componentes del proyecto (último nivel del árbol de objetivos ajustado²²) se plantea acciones que pueden ser complementarias o excluyentes, en este caso, solamente para el quinto componente “CAPACITACIÓN” se plantea acciones complementarias:

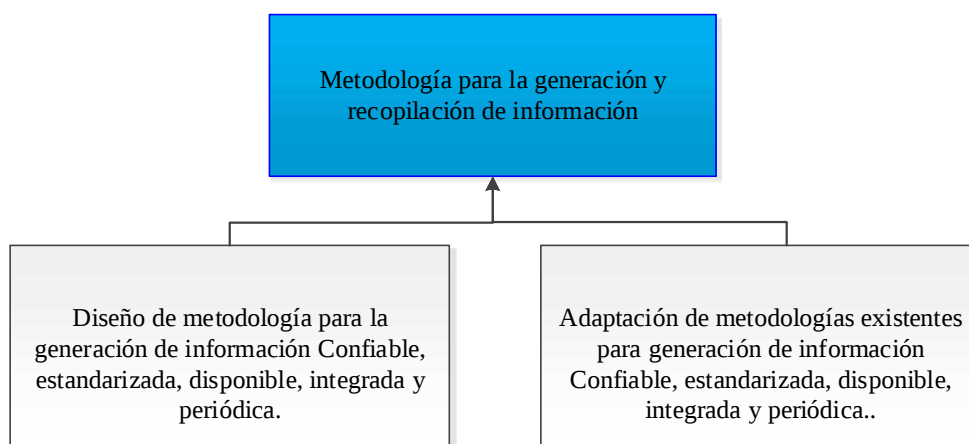
Figura 30: Acciones propuesta Excluyentes del Primer componente



Elaborado: Autores

La acción “**Caracterización de la Cadena de Abastecimiento del sector Metalmecánico**” ha sido seleccionada debido a que permite evidenciar de manera específica la información existente de los involucrados en el encadenamiento del sector. De manera adicional esta alternativa nos permite una amplia gama de posibilidades para el post-procesamiento de la información de la cadena.*

Figura 31: Acciones propuesta Excluyente del Segundo componente



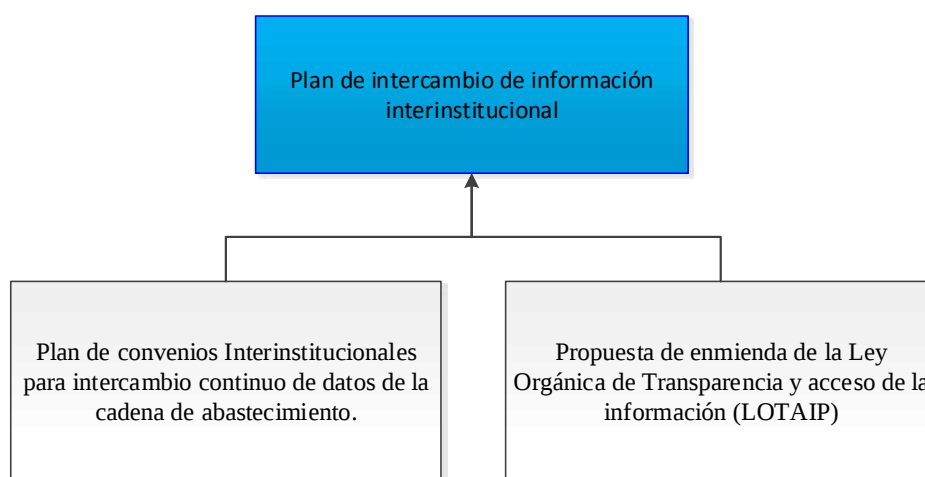
²² Árbol de Objetivos Ajustado, se realiza más allá del análisis causal para contribuir con los objetivos planteados.

* El alcance de cada entregable se encuentra detallado en el capítulo 7 Plan del Proyecto sección 7.2.2

Elaborado: Autores

La acción **“Diseño de la metodología para la generación de información confiable, estandarizada, disponible, integrada y periódica”** garantiza totalmente la aplicación del modelo CEDIP para nuestro entorno local, debido a que es desarrollada basada en los hallazgos del proceso de investigación. *

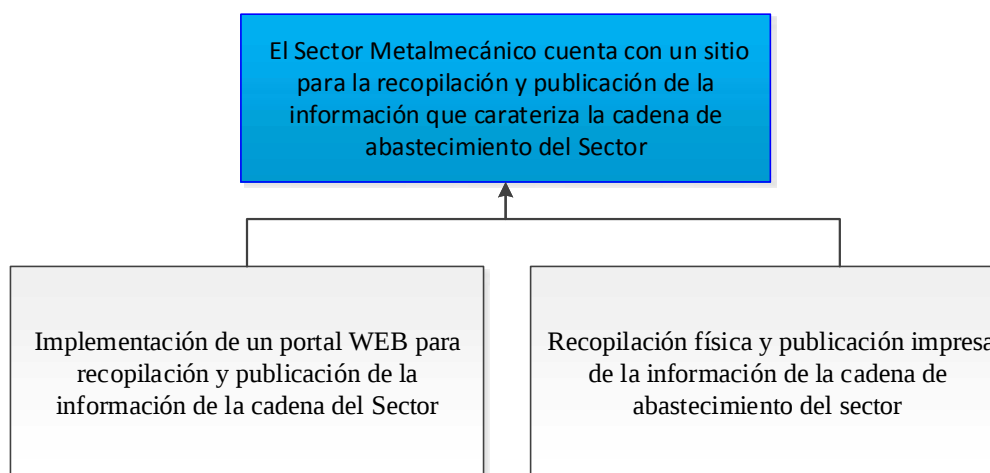
Figura 32: Acciones propuesta Excluyentes del Tercer componente



Elaborado: Autores

La acción **“Plan de convenios Interinstitucionales para intercambio continuo de datos de la cadena de abastecimiento”** presenta ventajas con respecto al tiempo y costo, debido a los procesos legales para ejecutar una enmienda en la Ley Orgánica de transparencia y acceso de la información LOTAIP. *

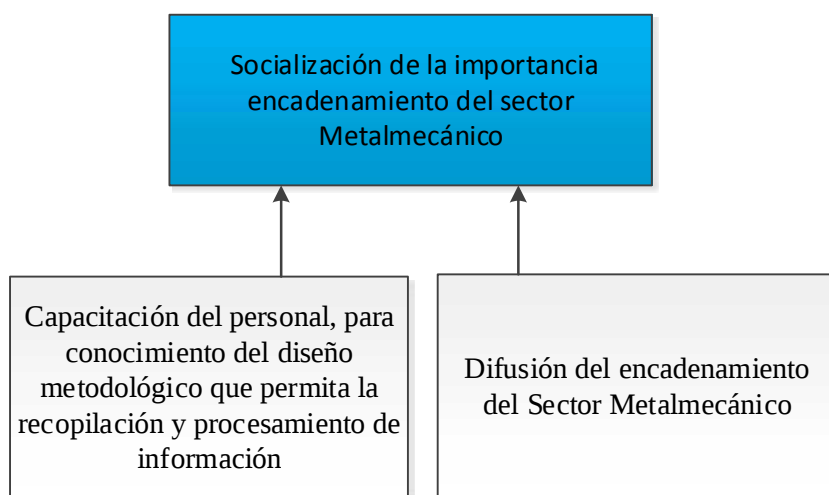
Figura 33: Acciones propuesta Excluyentes del cuarto componente



Elaborado: Autores

La acción “**Implementación de un portal WEB para recopilación y publicación de la información de la cadena del sector**” nos permite una interacción ágil y masiva de los usuarios de consulta por medio de tecnologías informáticas y brindar un proceso automático para la publicación de información, garantizando la dimensión disponibilidad y periodicidad del Modelo CEDIP. *

Figura 34: Acciones propuesta Complementarias del Quinto Componente



Elaborado: Autores

Estas acciones son complementarias para lograr el objetivo de **Socializar la importancia del encadenamiento sectorial**, por lo tanto se considera la promoción del proyecto así como la capacitación a los usuarios del mismo. *

Es decir, que la alternativa para resolver el problema planteado es tomar las siguientes acciones:

- 1) Mapa de procesos productivos del sector metalmeccánico.
- 2) Diseño metodológico para la generación de la información actualizada, disponible y confiable.
- 3) Publicación WEB de un sistema estadístico del Sector metalmeccánico.
- 4) Plan de convenios Interinstitucionales (Públicos y Privados) para recopilación continua de datos de la cadena de abastecimiento.
- 5) Capacitación y difusión.

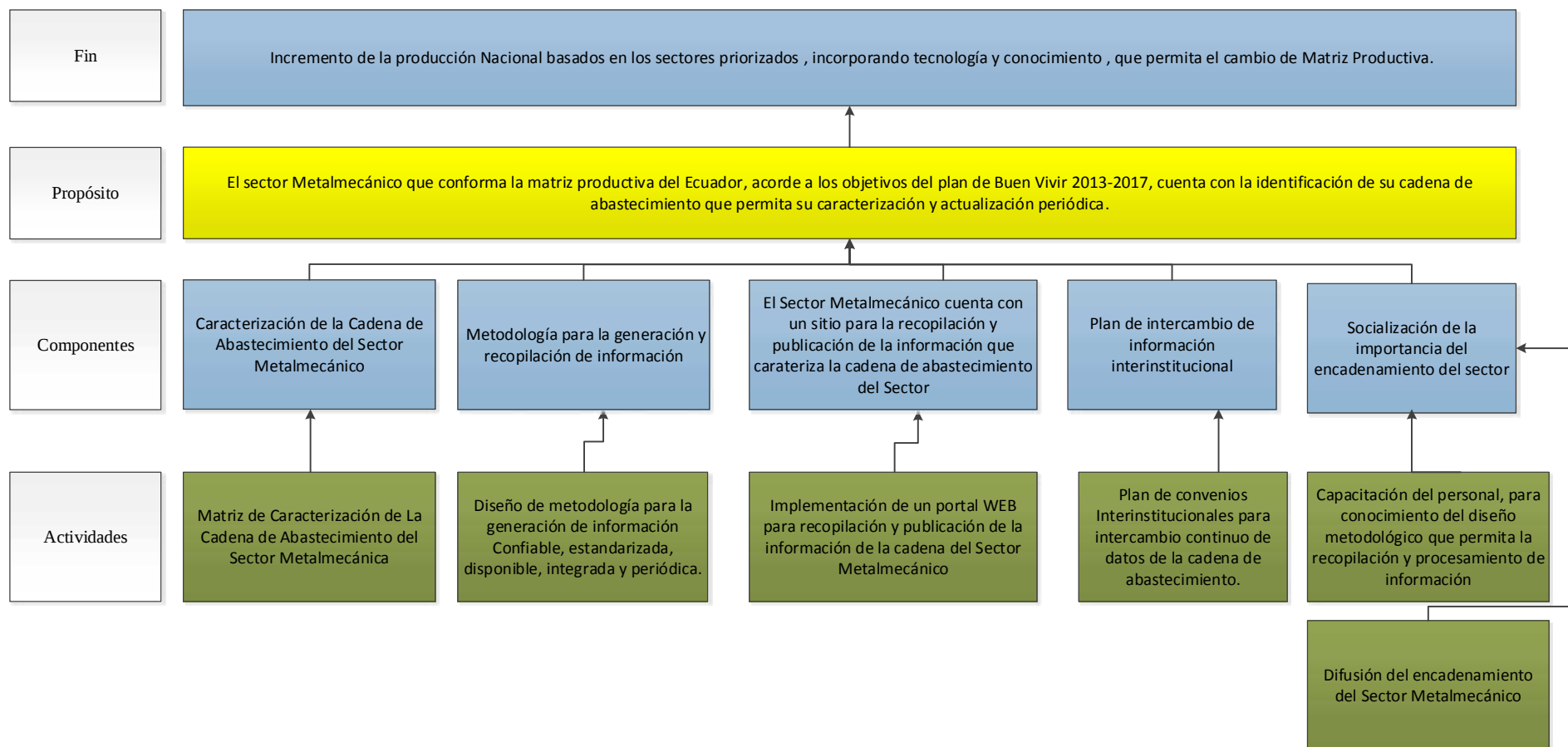
5.5 Estructura Analítica del Proyecto EAP

Las acciones de la mejor alternativa seleccionada se convierten en los nuevos componentes del proyecto, por lo cual junto con el problema central y el último nivel de objetivos, constituyen la estructura analítica del proyecto.

A partir de esta estructura se desarrollara la Estructura de Desglose de Trabajo, que nos permitirá establecer los paquetes de trabajo y el orden de las actividades a ser ejecutadas para cada uno de los componentes, con lo cual se puede elaborar la matriz de marco lógico.

Es decir, la mejor alternativa para resolver el problema planteado es tomar las acciones mostradas en la figura 36.

Figura 35: Estructura Analítica del Proyecto



Elaborado: Autores

Para construir la matriz de marco lógico se identifican las actividades principales que se requieren para la realización del proyecto, y que constituyen paquetes de trabajo que deben ejecutarse para obtener los productos deseados.

5.5.1 Objetivos

A partir de la EAP, donde se establecieron las acciones que constituyen la mejor alternativa de solución al problema planteado (5 Componentes), se establecen las actividades a ejecutar en cada uno de estos componentes.

A medida que se desarrolla el proyecto, estas actividades podrán reordenarse según la gestión del tiempo, en donde se determina la dependencia entre ellas.

5.5.2 Indicadores

Los indicadores mostrados en la Matriz de marco Lógico son establecidos en la etapa de formulación del proyecto y nos permitirán medir el grado de avance del proyecto, tanto durante la ejecución del mismo.

Estos indicadores no están incluidos en la gestión del tiempo (hitos) sin embargo ayudan a identificar la secuencia de las actividades.

5.5.3 Medios de Verificación

Se han establecidos los medios de verificación que nos permitirán evidenciar el avance, ejecución y fin de cada actividad u obtención de un objetivo.

5.5.4 Supuestos

El principal supuesto en este proyecto es que existan cambios políticos y que el sector deje de ser prioritario para el cambio de la Matriz Productiva.

5.6 Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos		Indicadores		Medio de Verificación		Supuestos
FIN						
Incremento de la producción Nacional basados en los sectores priorizados, incorporando tecnología y conocimiento, que permita el cambio de Matriz Productiva.		Incrementar al 50% la participación de exportaciones de productos con intensidad tecnológica alta, media, baja y basado en recursos naturales al finalizar el 2017		Estadísticas de la SENAE de las exportaciones e importaciones del Sector metalmecánico del año 2017.		El Sector Metalmecánico se mantendrá priorizado dentro de la propuesta de cambio de la Matriz Productiva del Ecuador.
		Reducir un 40% de las importaciones no petroleras de bienes primarios y basados en recursos naturales, al finalizar el 2017.		Boletín anuariol del Banco Central del Ecuador de las exportaciones e importaciones del Sector Metalmcánico del año 2017		
PROPÓSITO						
El sector Metalmecánico que conforma la matriz productiva del Ecuador, acorde a los objetivos del plan de Buen Vivir 2013-2017, cuenta con la identificación de su cadena de abastecimiento actualizada periódicamente.		1 Reporte al 30 de marzo de los años 2015-2016-2017, que visualice la actualización de la cadena de abastecimiento del Sector Metalmecánico.		Sección reportes del portal web de la entidad que opera el proyecto.		El Sector Metalmecánico se mantendrá priorizado dentro de la propuesta de cambio de la Matriz Productiva del Ecuador.
COMPONENTES						
C.1	Caracterización de la Cadena de Abastecimiento del Sector Metalmecánico.	I.1	50% de caracterización de la Matriz de la Cadena de Abastecimiento - Informe y Base de Datos unificado (Sector, Producto, Organización) a Octubre 2015	M.1	Matriz de caracterización de la cadena de abastecimiento del Sector Metalmecánica por parte de la entidad que opera el proyecto.	Entrega de la información por parte de las instituciones públicas y privadas.
						Comportamiento estable del Sector Metalmecánica.
						El Sector Metalmecánico se mantendrá priorizado dentro de la propuesta de cambio de la Matriz Productiva del Ecuador.
C.2	Metodología para la generación y recopilación de información	I.2	1 Manual de Metodología CEDIP para generación de información de la cadena de abastecimiento a Julio 2016	M.2	Un documento con la Metodología CEDIP aplicado al Sector Metalmecánica publicado en la sección descargas del portal web.	Las instituciones públicas y privadas suministran su informarciòn.
C.3	El Sector cuenta con un sitio para la recopilación y publicación de la información que carateriza la cadena de abastecimiento del Sector	I.3	1 Portal web implementado a febrero 2017	M.3	Dirección de página web habilitada	El portal web es amigable con los usuarios y con las personas que buscan informaciòn.
C.4	Plan de intercambio de información interinstitucional	I.4	Todas las empresas proveedoras de información firmen el convenio a enero de 2015	M.4	Documentos del Planes de convenios en la entidad que opera el proyecto	Instituciones muestran interés en el plan de convenios
C.5	Socialización del encadenamiento del sector Metalmecánico.	I.5	1 Informe de Entrega del Plan de Comunicación del Proyecto a enero 2017	M.5	1 Documento del plan de comunicación del proyecto en custodia de la entidad que opera el proyecto.	Involucrados externos estables durante la ejecución del proyecto.
			1 Informe de Capacitación a mayo de 2017		Registro de asistencia a capacitaciones	Involucrados externos estables durante la ejecución del proyecto.

ACTIVIDADES					
A.C-1	Investigación		Contratación de la Investigación	Contratos Firmados	Los estudios y contrataciones son ejecutadas en los plazos establecidos.
	Ánàlisis Sectorial		Tabulación de los datos	Informe Sectorial	
A.C-2	Mesas de trabajo para la coordinación		Diseño metodologico aprobado para la recopilación.	Personal Contratado	Que el diseño CEDIP propuesto para la recolección de la información tenga deficiencias en la aplicación practicas.
	Estructuración de la Cadena de Suministro				
A.C-3	Plan para Convenios - Fase I		Definición de entidades publicas y privadas a participar en el convenio	Entidades Definidas	Que las entidades generadoras de la información no quisieran compartir la misma.
	Plan para Convenios - Fase II		Diseño del Convenio para la transferencia de información.	Diseño aprobado	
	Plan para Convenios - Fase III		Firma del (os) convenio (s) interinstitucionales	Plan de Convenios Firmados	
A.C-4	Repositorio WEB		Diseño de la página WEB para la integración de la información	Diseño Aprobado del Sitio WEB	Que el diseño de la página WEB no sea amigable con los usuariuos.
	Ejecución del Servidor		Definición del lugar fisico donde operara el repositorio	Puesta en Marcha del Repositorio	Que los usuarios tengan problemas tecnicos a la hora de descargar o ver la información.
A.C-5	Diseño de la Capacitación		Contratación de 2 capacitaciones	Contratos firmados	Que los expositores no tengan la experiencia pedagogica suficiente
	Controlar el proceso		Asistencia del Personal	Actas de asistencia firmadas	Que el personal capacitado no entienda al 100% la importancia del proyecto.
	Monitoreo				

6. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO SECTOR METALMECANICO

En el presente capítulo se abarcará la estructuración de la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico, cómo se relaciona con otros sectores hacías atrás y hacia delante, principales proveedores, clientes y empresas que mueven el sector.

6.1 Metodología

Para la estructuración y el moldeamiento de la cadena de abastecimiento de las empresas del sector metalmecánico, es necesario presentar a continuación algunos de los modelos conceptuales sobre las organizaciones y su madurez, así como el modelo de la cadena de suministro o abastecimiento utilizando el método de SCOR (Supply Chain Operations Reference, por sus siglas en inglés) para procesos de la cadena.

La cadena de suministro se puede resumir que se conforma por distintos eslabones que permiten llevar productos o servicios de un consumidor, pasando por distintas organizaciones que van desde la extracción de los recursos naturales o materias primas, la transformación de productos y su distribución hasta la venta al consumidor, tal como se ilustra a continuación:

Figura 36: Representación Cadena de Suministro



Referencia : (Bowersox, Closs & Cooper, 2008); (Pires & Carretero-Díaz, 2007); (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009); (Ballou, 2004); (Chopra & Meindl, 2008).

Hay que tomar en cuenta que esta representación de cadena de abastecimiento en términos generales es muy genérica y que puede ser aplicada a una empresa como a un sector, sin embargo la ejecución de estos procesos es mucho más compleja si tomamos en cuenta que se debe generar valor agregado a los resultados esperados.

Se utilizara el modelo SCOR como herramienta para mapear, representar y analizar la Cadena de suministro del sector metalmecánico, este método fue desarrollado por el consejo de la cadena de suministro, Supply Chain Council (SCC) en 1996, como una herramienta de diagnóstico Estándar Inter – Industrias para la gestión de la Cadena de Suministro.

Figura 37: Representación Cadena de Suministro Modelo SCOR



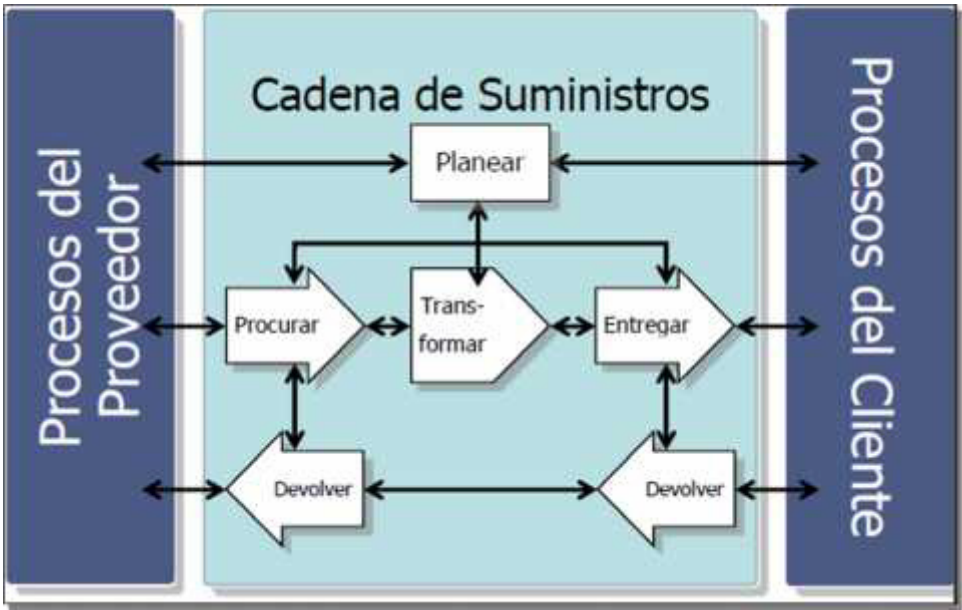
Fuente: AMR 2009 - SCC & SCOR Executive Overview

SCOR contiene más de 200 elementos de procesos, 550 métricas, y 500 mejoras prácticas incluyendo riesgo y gestión empresarial.

6.2 Mapa de Cadena de Abastecimiento

La metodología se caracteriza por cinco principales procesos de gestión que son Planear, Abastecer, Transformar, entregar y devolver como se ilustran a continuación.

Figura 38: Procesos del Modelo SCOR



Fuente: AMR 2009 – SCC & SCOR Executive Overview

Por cada proceso se plantea 3 niveles de jerarquía, en el primer nivel se define el alcance y contenido de la cadena de suministro, este nivel es la base de los objetivos de una cadena de suministro. En el segundo nivel se define las operaciones, se definen las capacidades de procesos para la cadena y en el tercer nivel se define las capacidades de los procesos.

Figura 39: Niveles Jerárquicos de SCOR

	Level		Examples	Comments
	#	Description		
Within scope of SCOR	1	Process Types (Scope)	Plan, Source, Make, Deliver, Return and Enable	Level-1 defines scope and content of a supply chain. At level-1 the basis-of-competition performance targets for a supply chain are set.
	2	Process Categories (Configuration)	Make-to-Stock, Make-to-Order, Engineer-to-Order, Defective Products, MRO Products, Excess Products	Level-2 defines the operations strategy. At level-2 the process capabilities for a supply chain are set. (Make-to-Stock, Make-to-Order)
	3	Process Elements (Steps)	- Schedule Deliveries - Receive Product - Verify Product - Transfer Product - Authorize Payment	Level-3 defines the configuration of individual processes. At level-3 the ability to execute is set. At level-3 the focus is on the right: - Processes - Inputs and Outputs - Process performance - Practices - Technology capabilities - Skills of staff
Not in scope	4	Activities (Implementation)	Industry-, company-, location- and/or technology specific steps	Level-4 describes the activities performed within the supply chain. Companies implement industry-, company-, and/or location-specific processes and practices to achieve required performance

Fuente: AMR 2009 – SCC & SCOR Executive Overview

SCOR no intenta prescribir como una organización debe llevar a cabo su negocio o adaptar sus sistemas o flujo de información. El modelo trata de implementar mejoras en la cadena de suministro utilizando procesos, sistemas y prácticas de industrias, de organizaciones.

En el presente trabajo se van a mapear los 3 procesos que conforman la cadena, suministro, abastecimiento, transformación y producto, los cuales se analizarán en los 3 niveles jerárquicos.

Para mapear la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico se han considerado las empresas más representativas del sector, las que por su venta representan el 51% del aporte al PIB, las cuales fueron analizadas en el capítulo anterior.

6.2.1 Nivel A: Insumo – Producto – Sector

El nivel A de la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico revela dos tipos de relaciones:

Relación Insumo-Producto: describe que productos son utilizados como insumos de otro producto dentro del sector metalmecánico. Los esquemas de categorización que habilitan los criterios Estructuración e Integración del modelo CEDIP son la clasificación CPC (Clasificador Central de Productos) y la Subpartida Nandina.

Relación Producto-Otro Sector: describe que productos son utilizados como insumo en un sector diferente al metalmecánico. El esquema de categorización que habilita los criterios de Estructuración e Integración del modelo CEDIP es la clasificación de actividades productivas CIIU4 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme).

A continuación la Tabla 30 propone el detalle de la información que debe exponer cada tipo de nodo. En la misma se puede apreciar la riqueza de data descriptiva y cuantitativa del nodo.

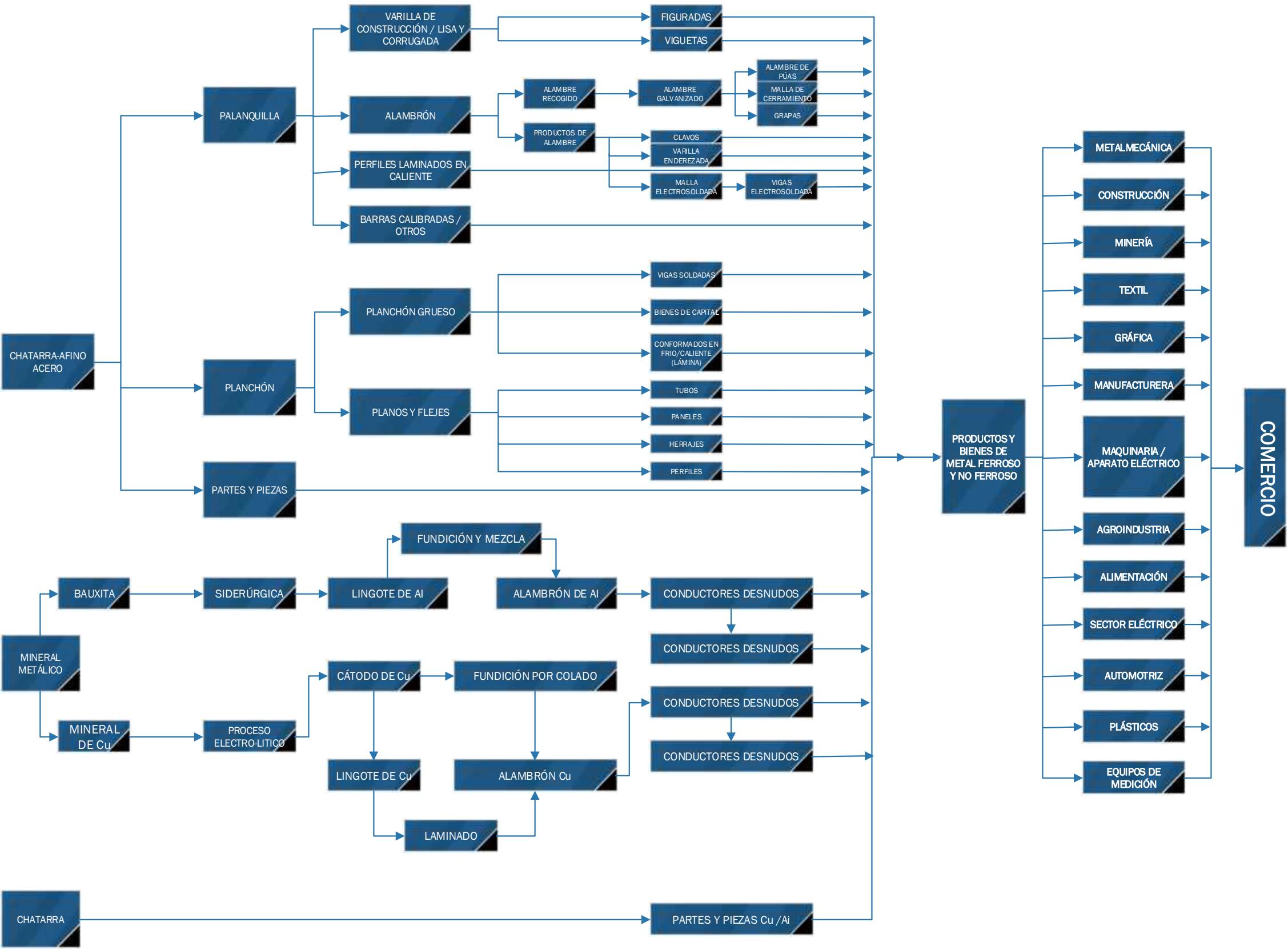
Luego de ello se muestra una representación gráfica del mapa del sector metalmecánico (Figura 39). En el mapeo se han integrado las dos cadenas de abastecimiento, la Siderúrgica y la Metálica.

Tabla 31: Información Expuesta por los Nodos del Nivel A de la Cadena de Suministro del Sector Metalmecánico

Nodo Insumo		Nodo Producto		Nodo Sector	
1	Nombre del Producto	1	Nombre del Producto	1	Nombre del Sector
2	Descripción del Producto	2	Descripción del Producto	2	Código CIIU4 del Sector
3	Enlace Wikipedia del Producto	3	Enlace Wikipedia del Producto	3	Valor Facturado en el Sector
4	Clasificador central de productos (CPC)	4	Clasificador central de productos (CPC)	4	Valor del PIB del Sector
5	Subpartida Nandina del Producto	5	Subpartida Nandina del Producto	5	Contribución al PIB Nacional
6	Unidad de Medida del Producto	6	Unidad de Medida del Producto	6	Cantidad de Personal Directo
7	Imagen/Foto del Producto	7	Imagen/Foto del Producto		Lista de productos ofrecidos por el Sector
8	Precio de Venta Promedio del Producto	8	Precio de Venta Promedio del Producto	7	Cantidad de Productos ofrecidos
9	% de Variación de Precio del Producto	9	% de Variación de Precio del Producto	8	Lista de productos demandados por el Sector
10	Criterio 1 de Variación del Precio	10	Criterio 1 de Variación del Precio	9	Cantidad de Productos demandados
11	Criterio 2 de Variación del Precio	11	Criterio 2 de Variación del Precio		
12	Cantidad Importada del Producto	12	Cantidad Importada del Producto		
13	Precio Promedio de Compra Importada	13	Precio Promedio de Compra Importada		
14	Cantidad Producida Localmente	14	Cantidad Producida Localmente		
15	Lista de Productos que Utiliza este Producto	15	Lista de Productos que Utiliza este Producto		
16	Cantidad promedio de Utilización de este producto en c/otro producto	16	Cantidad promedio de Utilización de este producto en c/otro producto		

Elaborado: Autores

Figura 40: Cadena de Suministro del Sector Metalmecánico Flujo de la Transformación de Productos hasta su Destino a Otros Sectores



Elaborado: autores

Tabla 32: Cadena de Abastecimiento al Nivel A – Insumo –Producto – Sector

NODO INSUMO		NODO PRODUCTO		NODO SECTOR	
COD	DESCRIPCION	COD	DESCRIPCION	COD	DESCRIPCION
72	Fundición, hierro y acero	C24	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal (Tuberías perfiles, varillas, barras, planchas, etc)	B06	Extracción de Petróleo Crudo y Gas Natural
73	Manufacturas de fundición, hierro o acero			C20	Fabricacion de Substancias y productos Químicos
74	Cobre y sus manufacturas			C26	Fabricacion de Productos de Informatica, electrónica y Optica (Tableros, cajetines, equipos de medición, etc)
76	Aluminio y sus manufacturas			C2750	Fabricacion de Aparatos de Uso Doméstico
81	Los demás metales comunes; cermets; manufacturas de estas materias	C28	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; partes, piezas y accesorios	C28	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; partes, piezas y accesorios
82	Herramientas y útiles, artículos de cuchillería y cubiertos de mesa, de metal común; partes de estos artículos, de metal común			C29	Fabricacion de Vehículos (Fabricación de partes, piezas y accesorios de carrocerías para vehículos automotores)
83	Manufacturas diversas de metal común	C30	Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.	C30	Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.
84	Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos			C31	Fabricacion de muebles metálicos
85	Maquinas, aparatos y materiales eléctricos y sus partes			C32	Industrias Básicas Manufactureras (Instrumentos médicos y odontológicos)
B08	Explotación de Otras Minas y Canteras (Piedra y Arena para la Limpieza)	C25	Fabricacion de Productos Elaborados de Metal excepto Maquinarias y Equipos (partes, recipientes, estructuras metálicas, artículos de mano, ferreteria, etc)	C33	Reparacion de Maquinaria para la Industria
C20	Fabricacion de Substancias y Productos Químicos (Gases Industriales y Pinturas)			D35	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
C23	Fabricacion de Otros Productos Minerales No metalicos (Piedras de amolar)C2399			E38	Recolección Tratamiento y Eliminación de Desechos, Recuperacion de Materiales
C27	Fabricacion de Equipo Electrico			F41	Construcción de Edificios
E38	Recolección Tratamiento y Eliminación de Desechos, Recuperacion de Materiales			F42	Obras de Ingenieria Civil
				F43	Actividades especializadas de la Construcción
	Subpartidas arancelarias Nandina				CIU4.0

Elaborado: Autores

6.2.2 Nivel B: Insumo – Abastecimiento – Producción - Venta - Producto

El nivel B de la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico revela tres tipos de relaciones:

Relación Insumo – Actividad de Abastecimiento: Describe que productos de otros sectores son utilizados como insumos de en una actividad de abastecimiento del sector metalmecánico (encadenamiento hacia atrás). Los esquemas de categorización que habilitan los criterios Estructuración e Integración del modelo CEDIP son la clasificación CPC (Clasificador Central de Productos) y la clasificación de actividades productivas CIIU4 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme).

Relación Actividad – Actividad: Describe que actividades están relacionadas a que actividades en la secuencia abastecimiento-producción-venta. El esquema de categorización que habilitan los criterios Estructuración e Integración del modelo CEDIP es la clasificación de actividades productivas CIIU4 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme).

Relación Actividad de Venta – Producto: Describe que actividad de venta del sector metalmecánico abastece que producto en otro sector (encadenamiento hacia adelante). Los esquemas de categorización que habilitan los criterios Estructuración e Integración del modelo CEDIP son la clasificación CPC (Clasificador Central de Productos) y la clasificación de actividades productivas CIIU4 (Clasificación Internacional Industrial Uniforme).

A continuación la Tabla 32 propone el detalle de la información que debe exponer cada tipo de nodo. En la misma se puede apreciar la riqueza de data descriptiva y cuantitativa del nodo.

Luego de ello se muestra una representación gráfica del mapa del sector metalmecánico (Tabla 33). En el mapeo se han integrado las dos cadenas de abastecimiento, la Siderúrgica y la Metálica.

Tabla 33: Información Expuesta por los Nodos del Nivel B de la Cadena de Suministro del Sector Metalmecánico

Insumo (Producto Origen)		Actividad de Abastecimiento		Actividad de Producción		Actividad de Venta		Producto (Destino)	
1	Nombre del Producto	1	Actividad de Abastecimiento de Origen	1	Actividad de Producción de Origen	1	Actividad de Venta de Origen	1	Nombre del Producto
2	Descripción del Producto							2	Descripción del Producto
3	Enlace Wikipedia del Producto	2	CIUU de la Actividad de Abastecimiento de Origen	2	CIIU de la Actividad de Producción de Origen	2	CIIU de la Actividad de Venta de Origen	3	Enlace Wikipedia del Producto
4	Clasificador central de productos (CPC)							4	Clasificador central de productos (CPC)
5	Subpartida Nandina del Producto	3	Descripción de la Actividad de Abastecimiento	3	Descripción de la Actividad de Producción	3	Descripción de la Actividad de Venta	5	Subpartida Nandina del Producto
6	Unidad de Medida del Producto							6	Unidad de Medida del Producto
7	Imagen/Foto del Producto	4	Nombre de la Organización Abastecedora	4	Nombre de la Organización Productora	4	Nombre de la Organización Vendedora	7	Imagen/Foto del Producto
8	Precio de Venta Promedio del Producto							8	Precio de Venta Promedio del Producto
9	% de Variación de Precio del Producto	5	Localidad de la Actividad de la Organización	5	Localidad de la Actividad de la Organización	5	Localidad de la Actividad de la Organización	9	% de Variación de Precio del Producto
10	Criterio 1 de Variación del Precio							10	Criterio 1 de Variación del Precio
11	Criterio 2 de Variación del Precio	6	Ingresos de la Organización para el CIIU de Abastecimiento	6	Ingresos de la Organización para el CIIU de Producción	6	Ingresos de la Organización para el CIIU de Venta	11	Criterio 2 de Variación del Precio
12	Cantidad Importada del Producto							12	Cantidad Importada del Producto
13	Precio Promedio de Compra Importada	7	Lista de Actividades de Producción que abastece esta Actividad	7	Lista de Actividades de Venta que abastece esta Actividad	7	Lista de Actividades de Abastacimient de Destino que abastece esta Actividad	13	Precio Promedio de Compra Importada
14	Cantidad Producida Localmente							14	Cantidad Producida Localmente
15	Lista de Actividades de Abastecimiento que Utilizan este producto							15	Lista de Actividades de Venta que Proveen este producto

Elaboración: Los autores

Tabla 34: Cadena de Abastecimiento Sector Metalmecánico Nivel B – Abastecimiento – Producto – Venta

Abastecimiento (Bien o Servicio)					Producción (Bien o Servicio)						Venta (Bien o Servicio)				
Insumo					Producción / Conversión / Transformación						Distribuye / Vende / Entrega				
Materias Primas /Insumos requeridos	Origen	Actividad CIIU4 o Nandina	Ingresos o Importaciones	Estructura Ocupacional	CIIU	Descripcion	Ingresos	Regiones	Número de trabajadores	Estructura Ocupacional	CIIU	Descripcion	Ingresos	Se Distribuye y/o Vende localmente A:	Se Exporta A:
Chatarra	Nacional 45%	E38 Recolección tratamiento y eliminacion de desechos, recuperacion de materiales.	\$ 301.753.250,24	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	C24	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal (Tuberías perfiles, varillas, barras, planchas, etc)	\$ 1.499.833.241,00	Costa Sierra	7.164	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	B06	Extracción de Petróleo Crudo y Gas Natural	\$ 6.265.242.000,00	Petroecuador Petroamazonas Andes Petroleum PDVSA	Estados Unidos China
	Extranjero 55%	Capitulo 72	\$ 365.513.708,00	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	C25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	\$ 639.579.205,30	Costa Sierra	7.231	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	C26	Fabricacion de Productos de Informatica, electrónica y Optica (Tableros, cajetines, equipos de medición, etc)	\$ 221.053.840,42	Diebolt Ecuador Verditop S.A.	Chile Estados Unidos Panama
Acero (Largos y Planos)	Extranjero	Capitulo 73	\$ 254.105.204,00	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	C27	Fabricacion de equipo electrico	\$ 299.791.145,70	Costa Sierra	3.150	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	C28	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; partes, piezas y accesorios	\$ 150.501.183,50	Fibroacero Indurama Mabe	Peru Colombia Bolivia
											C29	Fabricacion de Vehiculos (Fabricación de partes, piezas y accesorios de carrocerías para vehículos automotores)	\$ 2.152.065.913,00	General Motors Aymes Maresa	Venezuela
	Nacional	C24. Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal (Tuberías perfiles, varillas, barras, planchas, etc)	\$ 1.499.833.241,00	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	C28	Fabricacion de Maquinaria y equipo N.C.P	\$ 150.501.183,50	Costa Sierra	1.351	B1 - B2 - B3 C1 - C2 - C3 E2 - D2	F42	Obras de Ingenieria Civil	\$ 1.225.924.297,70	Hidalgo e Hidalgo Panavial Fopec	Colombia Estados Unidos Mexico Canada

Elaborado: Autores

6.2.3 Nivel C: Organizacional

En el Anexo 5 se describe la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico de Nivel C que a diferencia el nivel B, detallan las materias primas, el origen de donde provienen, su actividad industrial CIIU o la partida arancelaria si el producto es importado, la cantidad de productos (expresado en toneladas) y las principales organizaciones que participan de este sector.

En el proceso de transformación se detallan las organizaciones, sus ingresos anuales reportados, su localidad (provincia, ciudad), el número de empleados, la codificación de su actividad industrial, las actividades que realizan y la capacidad montada de producción.

En la actividad de venta se describen las entradas de productos o a su vez materia prima para un sector diferente al metalmecánico, la actividad industrial, la localidad de los centros de distribución, la cantidad de productos (en toneladas), el valor de venta nacional o el valor importado y la localidad del destino de exportación.

7. PLAN DEL PROYECTO

Para la realización del plan del Proyecto se usará la guía metodológica del PmBok 5ta edición, es importante citar que en las 10 áreas de conocimiento siempre existen entradas y salidas, lo mismo que ocurre en la cadena de abastecimiento del sector metalmeccánico, estas entradas y salidas se denominan grupos de procesos y se los describe a continuación:

Figura 41: Grupos de Procesos PmBok

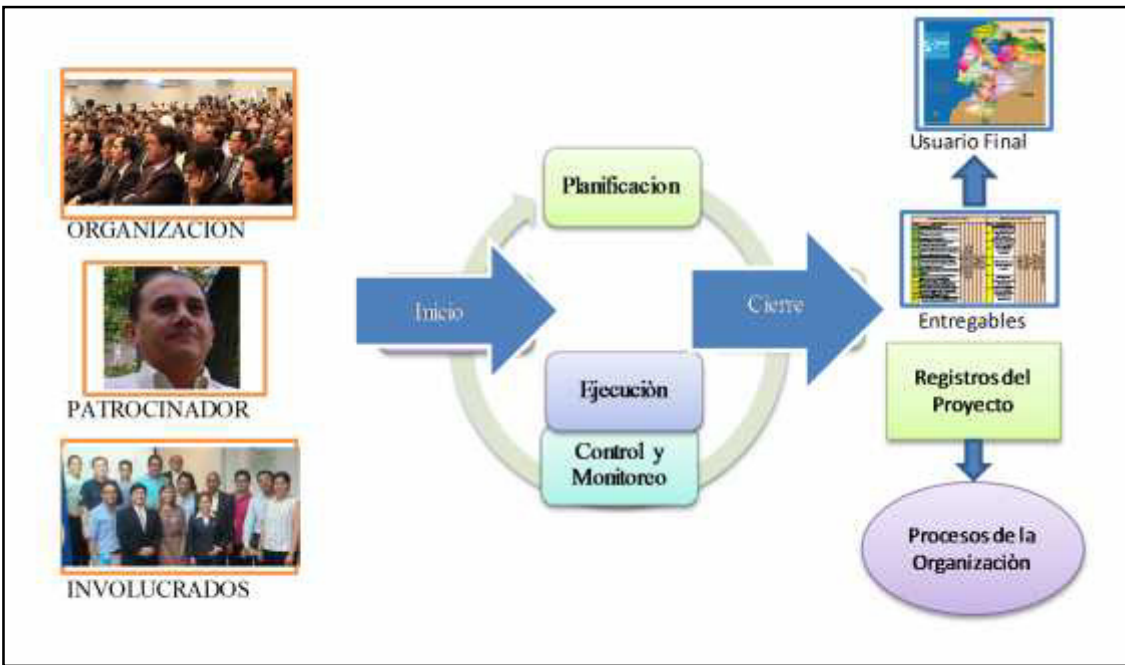


Fuente: PmBok 5ta edición

Elaborado: Autores

En el gráfico 38 se muestra los flujos y los actores principales para la realización del proyecto los mismos que son la Organización, el Patrocinador, lo Involucrados, los procesos, los entregables, los registros y el usuario final en este caso el País.

Figura 42: Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos



Fuente: PmBok 5ta edición

Elaborado: Autores

En la presente tesis se abordará con mayor énfasis el grupo planificación que es el punto más importante para la proyección de cómo quedaría estructurada la información de la cadena de abastecimiento del sector.

Es necesario, de acuerdo al tipo de organización ya sea esta Funcional, Proyectada o Matricial, que se designe a un Gerente de Proyecto quien deberá tener claro varios conceptos para la toma de decisiones entre ellos el triángulo de restricción, si se modifica algún elemento con respecto al alcance, el tiempo o el costo, la calidad se verá afectada.

Figura 43: Triangulo de Restricción



Fuente: PmBok 5ta edición

Elaborado: Autores

La organización que esté a cargo de la recolección, procesamiento y almacenamiento de la información, deberá asignar un grupo para el desarrollo del proyecto, sin embargo, el director del Proyecto será el único responsable de los resultados, puede hacer uso de los recursos de la organización, deberá controlar y tomar decisiones, hacer uso del presupuesto y resolver conflictos.

7.1 Gestión de la Integración

Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección del proyecto. El principal entregable es el acta de constitución, que es un documento firmado por el patrocinador que formaliza el comienzo del proyecto y que nombra al Director y su nivel de autoridad. Las entradas para la elaboración del acta son el enunciado del trabajo, el caso de negocio en donde incluye la necesidad del mercado, costo-beneficio, necesidad

social; acuerdos; factores ambientales de la organización encargada de la recolección de la información y los activos o mejor llamados lecciones aprendidas de proyectos o estudios previos. Ver anexo 6 como referencia.

Figura 44: Gestión de Integración



Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

7.2 Gestión del alcance

7.2.1 Alcance del proyecto

El alcance del proyecto se encuentra definido por los entregables del mismo, los cuales mediante el enfoque del marco lógico fueron obtenidos como la mejor alternativa para la solución del problema, los cuales se describen a continuación:

- a) Mapa de procesos productivos del sector metalmecánico.
- b) Diseño metodológico del modelo CEDIP
- c) Publicación WEB de un sistema estadístico.
- d) Plan de convenios Interinstitucionales (Públicos y Privados).
- e) Capacitación del Personal

Una vez definido los entregables mediante la Estructura de desglose de trabajo (EDT) se procedió a descomponer en paquetes de trabajo, como se detalla en el anexo 7.

7.2.2 Alcance de los entregables

Una vez definido el alcance del proyecto se define el alcance de cada entregable o especificación técnica:

- 1) Mapa de Procesos Productivos, utilizando la metodología de SCOR (Supply Chain Operations Reference, por sus siglas en inglés) para caracterizar 3 niveles según su madurez los cuales tienen 3 etapas que son :



- a) **Nivel A : Insumo –Producto – Sector**, describe básicamente como entradas (inputs) los insumos vistos como sector, los cuales son transformados de acuerdo a una actividad industrial definida y se obtiene como salida (outputs) productos elaborados de acero que son a la vez insumos de otros sectores. En el nivel A se identifican los sectores por Secciones del CIIU 4.0
 - b) **Nivel B: Insumo – Abastecimiento – Producción – Ventas – Producto**, describe el encadenamiento del sector metalmeccánico hacia atrás (sectores de insumo) y hacia adelante (sectores abastecimiento), con un nivel de madurez o de detalle técnico más amplio. Este nivel llega hasta las divisiones del CIIU revisión 4.0
 - c) **Nivel C: Organizacional**, se caracteriza porque proporciona las organizaciones que proveen de insumos al sector y su procedencia, las organizaciones metalmeccánicas que transforman esos insumos en productos de acero, que a su vez abastecen a otras organizaciones perteneciente a otros sectores productivos. El nivel de desagregación según el CIIU 4.0 es la actividad
- 2) Diseño Metodológico para la generación de la información que sea confiable, estandarizada, disponible, esté integrada y permita su actualización periódica, mediante el modelo CEDIP.

a) Abastecimiento (Materia prima o Insumo)

- i. Clasificación de materia prima/insumos
- ii. Origen de materia prima/insumo (Nacional/Extranjero)

- iii. Actividades económicas con CIIU Rev.4.0
- iv. Ruc y nombre de empresas
- v. Subpartida NANDINA y valor de importaciones (FOB)
- vi. Cantidad empresa
- vii. Cantidad de empleados
- viii. Ingresos totales

b) Proceso de transformación o Producción

- i. Clasificación de Proceso productivo
- ii. Actividades económicas con CIIU Rev.4.0
- iii. Ruc y nombre de empresas
- iv. Cantidad empresa
- v. Cantidad de empleados
- vi. Ingresos totales
- vii. Ubicación (Domicilio de la Empresa)

c) Proceso de Distribución y Ventas

- i. Actividades económicas con CIIU Rev.4.0
- ii. Total de ventas
- iii. Sector al que se entrega el bien o servicio
- iv. Ruc y nombre de la empresa

- 3) Publicación WEB de un sistema estadístico de información del Sector:** Se especificarán las características mínimas de infraestructura lógica (sistema

operativo, memoria, procesador, capacidad de almacenamiento, tecnología de desarrollo) sobre las que debe estar soportado el sitio WEB. El diseño e implementación de un portal web de libre acceso a la información se contratará por parte de la organización que administrará y gestionará la captura y publicación de data. Se deberá cotizar el diseño, desarrollo, pruebas, integración con fuentes de información (base de datos digitales) de los entes públicos o privados que acepten compartir la información.

No incluye la selección del proveedor o negociación de valores de implementación del portal web o de los equipos requeridos como infraestructura física o alojamiento.

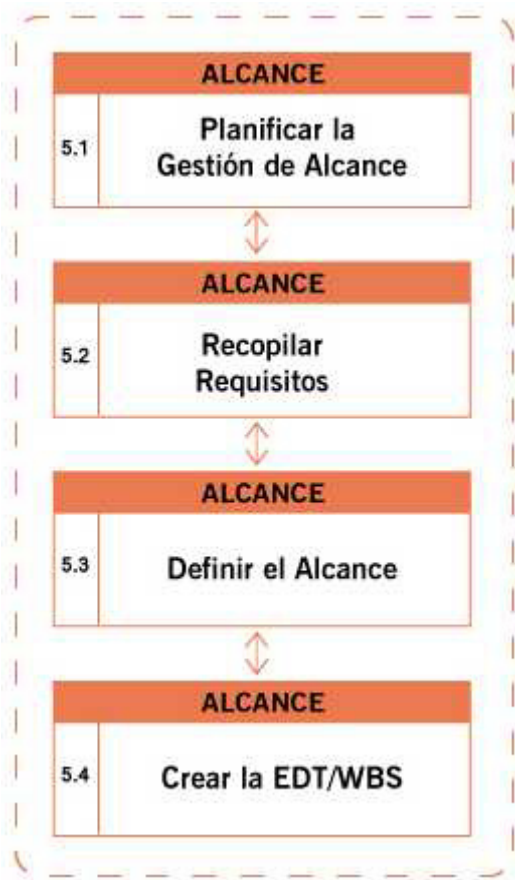
- 4) Plan de convenios Interinstitucionales (Públicos y Privados) para recopilación continua de datos de la cadena de abastecimiento: Incluye las propuestas de convenios para las diferentes instituciones públicas y privadas que fueron identificadas como fuentes de información. Se especifican la data que es demandada para almacenarla en un repositorio único, homologarla, procesarla y publicarla en el portal web para consumo de cualquier usuario con acceso a internet.

No incluye la firma de las instituciones públicas o privadas, ni la gestión ante estas instituciones para la revisión de la propuesta de convenio.

- 5) Capacitación del personal, para conocimiento del diseño metodológico que permita la recopilación y procesamiento de la data: Se especificará los temas en los que deben ser capacitados el personal que cumplirá las funciones de recopilación y validación de la data. La contratación de los recursos para la capacitación deberá ser realizada por la organización que administrará y gestionará la captura y publicación de data.

En la fig. 44 se muestra los procesos necesarios de acuerdo al PMI para la definición del alcance.

Figura 45: Gestión de Alcance



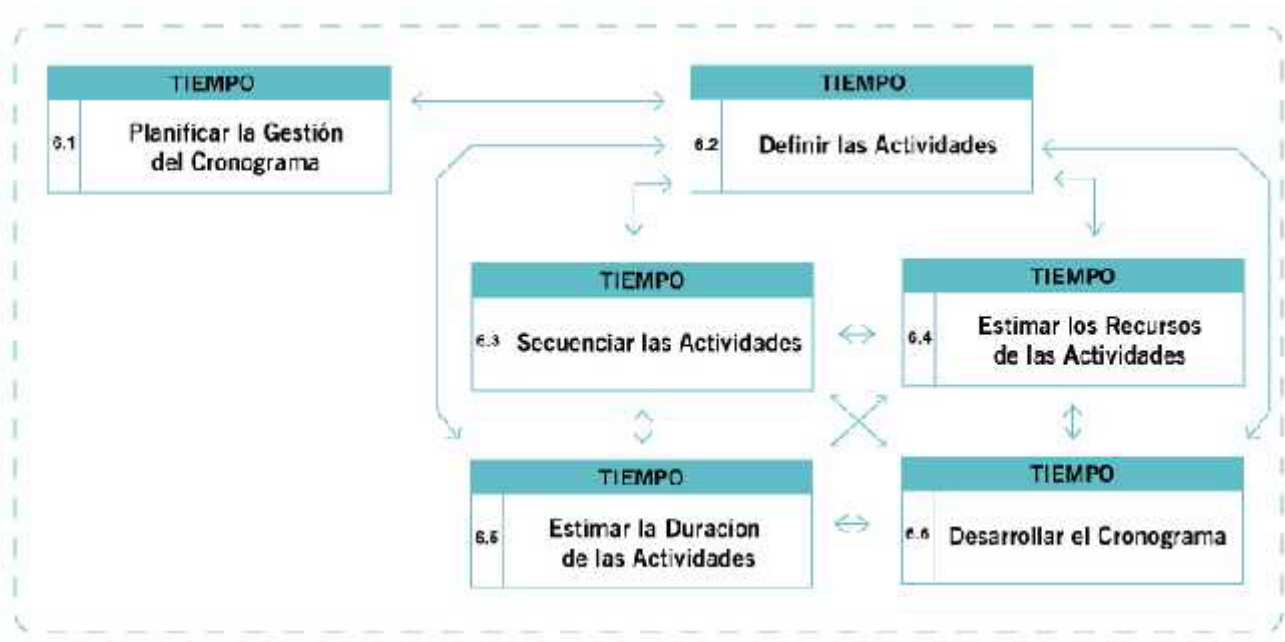
Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

7.3 Gestión del Tiempo

Utilizando la estructura de desglose de trabajo anteriormente definida, se procedió a definir las actividades de cada componente, estimar la respectiva duración de cada actividad y definir los recursos necesarios para su ejecución, se utilizó la herramienta de Microsoft Project, la duración total del proyecto es de 12 meses. (Ver anexo 8).

En la fig. 45 se muestran los procesos requeridos de acuerdo al PMI para la correcta gestión del tiempo.

Figura 46: Gestión de Tiempo



Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

7.4 Gestión de los Costos

En la etapa de definición del proyecto se han determinado el presupuesto referencial haciendo referencias en los costos variables, costos fijos, costos directos e indirectos de las diferentes actividades que conforman los paquetes de trabajo.

Dentro el presupuesto se han considerado el costo que tendría realizar los convenios interinstitucionales, la capacitación del personal y la creación de un repositorio (sitio WEB) para que la información proporcionada esté disponible y sea confiable, estandarizada y pueda ser actualizada periódicamente.

En la planificación de los costos también sea considerado las reservas de gestión²³ y de contingencia²⁴. En la tabla siguiente se muestra un resumen de los componentes del proyecto y su respectivo costo, en el anexo 9 se detalla el presupuesto completo por actividad.

²³ Se la considera para riesgos no previstos dentro del proyecto. Esta reserva no forma parte de la línea Base, por lo que no se considera dentro del cálculo del valor ganado.

²⁴ Se lo realiza para aquellas actividades o eventos previstos pero inciertos.

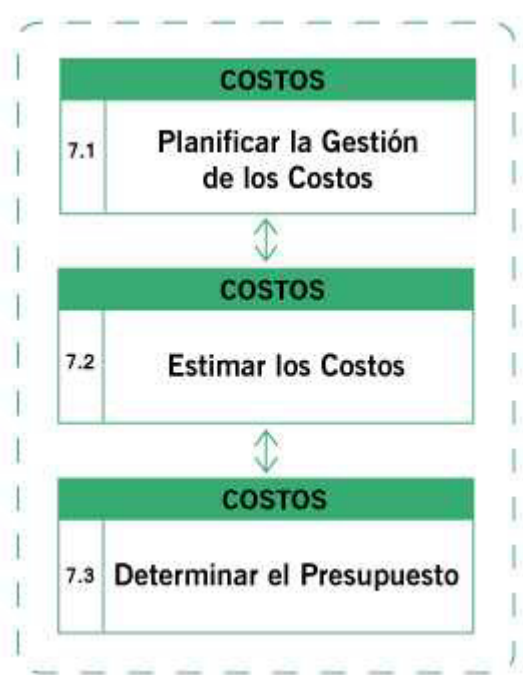
Tabla 35: Presupuesto Referencial – Resumen

DESCRIPCIÓN	COSTO
ESTRUCTURACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR METALMECÁNICO.	\$ 629.165,46
1.0 MAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR	\$ 134.133,00
1.1 INTRODUCCION	\$ 6.722,00
1.2 ANALISIS SECTORIAL	\$ 127.411,00
2.0 DISEÑO METODOLOGICO PARA GENERAR INFORMACIÓN	\$ 153.832,50
2.1 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA DATA EXISTENTE	\$ 53.057,00
2.2 COORDINACIÓN DE ENTREGABLES (MESAS DE TRABAJOS)	\$ 95.803,00
2.3 ESTRUCTURACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	\$ 4.972,50
3.0 CAPACITACIÓN EN DISEÑO METODOLÓGICO	\$ 53.854,00
3.1 DISEÑO DE LA CAPACITACIÓN	\$ 6.294,00
3.2 CONTRATACIÓN DE PROCESOS	\$ 30.899,00
3.3 MONITOREO Y CONTROL	\$ 16.661,00
4.0 PLAN DE CONVENIOS PARA INTERCAMBIO DE INFORMACION	\$ 90.187,33
4.1 FASE 1	\$ 11.842,00
4.2 FASE 2	\$ 40.061,00
4.3 FASE 3	\$ 2.000,00
4.4 PLAN DE PROYECTO	\$ 36.284,33
5.0 IMPLEMENTAR UN SITIO WEB PARA RECOPIRAR Y PUBLICAR LA INFORMACION	\$ 197.158,63

Elaborado: Autores

Para la etapa de monitoreo y control se recomienda la metodología del Valor Ganado que sirve para evaluar el avance de los costos y tiempo.

En la fig. 46 se muestran los procesos requeridos de acuerdo al PMI para la correcta gestión de los costos.

Figura 47: Gestión de Costos

Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.

Elaborado: Autores

7.5 Gestión de la Calidad

El grado de calidad con la que se gestione las variables del modelo CEDIP descrito al inicio de este capítulo, tendrá incidencias directas en la estructuración de la cadena de abastecimiento.

Dado que el grado de calidad que se requiera implementar, conllevará a un grado de productividad mayor que dará como resultado un incremento en los costos y el tiempo de ejecución del mismo.

Dado que “la Calidad es el grado en el que un proyecto cumple con los requisitos” *American Society for Quality, 2014*, toda la información recibida de las diferentes organizaciones se deberá validar en al menos un 20% del total recibido.

Figura 48: Gestión de Calidad

CALIDAD	
8.1	Planificar la Gestión de la Calidad

Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

7.6 Gestión de los Recursos Humanos

Uno de los principales factores de éxito o de fracaso de un proyecto son los recursos humanos, dado que la gestión de proyecto no son solo tablas, ni plantillas de cálculo , diagramas de Gantt, presupuestos, etc. Son las personas que harán realidad un proyecto exitoso y de allí la importancia de saber liderarlos, motivarlos y retribuirlos de manera apropiada.

Cuando se planifican los miembros de un equipos de proyectos, es en esta etapa donde se definen los roles de cada participante, responsabilidades y habilidades de cada miembro, como también las relaciones de comunicación.

Gestionar el equipo de proyecto es mejorar las competencias y las habilidades de interacción entre sus miembros llevándolos a ser un equipo altamente competitivo.

En la tabla siguiente se detalla al equipo mínimo para la implementación del proyecto.

Figura 49: Gestión de R.R.H.H

RECURSOS HUMANOS	
9.1	Planificar la Gestión de Recursos Humanos

Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

7.7 Gestión de la Comunicación

La comunicación efectiva es uno de los factores más importantes que contribuyen al éxito de un proyecto.

En la matriz de poder e influencia de la sección 3.2 se identifican a los Involucrados que deben ser considerados en el proyecto y sobre los cuales se deben realizar gestiones de comunicación mantenerlos en los cuadrantes de observación, satisfacción, comunicación y colaboración.

Los tres procesos para la gestión de la comunicación son planificar la comunicación, gestionarla y controlarla.

Figura 50: Gestión de las Comunicaciones



Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

A continuación se incluye un modelo de plan de comunicación a seguir con los principales involucrados quienes tienen poder e influencia principalmente:

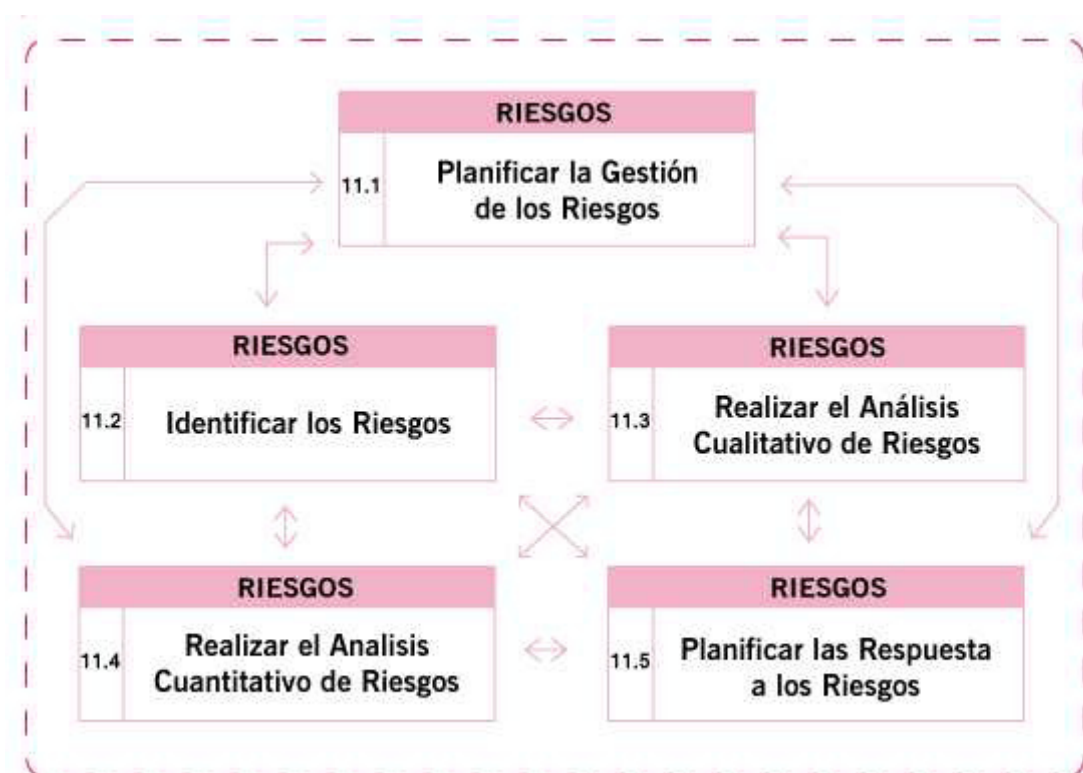
Tabla 36: Plan de comunicación

Contenido	Propósito	Responsable	Audiencia	Periodo	Método
Línea Base	Informar el inicio del proyecto	Director Proyecto	Vicepresidencia de la República	Tres meses antes del inicio del proyecto	Reunión Informativa
Cadena de Abastecimiento del Sector Metalmecánica	Estructuración de la cadena de abastecimiento , principales actores, logros encontrados, encadenamientos con otros sectores	Director Proyecto	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES)	Un mes antes del inicio del proyecto	Mesa de diálogo
Diseño Metodológico para la recolección y procesamiento de la información	Informar sobre el diseño para la representación de la cadena de abastecimiento del sector metalmecánico Ajustes o mejoras en el MODELO CEDIP para la recolección y procesamiento de la información.	Director Proyecto	Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO)	Mensual	Mesa de diálogo
Plan de Convenios Interinstitucionales	Informar sobre las propuestas, cambios o ajustes realizados en los convenios. Incentivar a otras instituciones para firmar Convenios que faciliten el acceso a la información.	Director Proyecto	Banco Central del Ecuador (BCE) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)	Semanal	Reunión Informativa
Capacitación del Talento Humano	Informar del Plan de Capacitación en la captura, procesamiento y análisis de la información necesaria para el encadenamiento	Director Proyecto	Superintendencia de Compañías y Valores (SUPERCIAS)	Mensual	Boletines Informativos
Encadenamiento del Sector Metalmecánico	Informar los avances en la caracterización de la cadena de abastecimiento	Director Proyecto	Sistema de Rentas Internas (SRI)	Semanal	Mesa de diálogo, Reuniones Informativas
Implementación de Portal WEB	Informar los avances en la implementación del Portal Web Nuevas funcionalidades incorporadas para extraer indicadores o estadísticas del sector.	Director Proyecto		Cada 15 días	Boletines Informativos
Resumen de Avances del Proyecto	Síntesis de los avances y novedades encontradas en la caracterización de la cadena de abastecimiento	Director Proyecto	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE) Ministerio Coordinador de la Política Económica MCPE Instituto de Promociones Exportaciones e Inversiones PROECUADOR Ministerio de Comercio Exterior MCOMEX Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENECYT	Mensual	Boletines Informativos, Reuniones Informativas

7.8 Gestión de Riesgos

El presente capítulo permitirá establecer los posibles riesgos, a nivel cualitativo de la propuesta del programa; las herramientas usadas para cumplir con este objetivo son entre otras: Estructura de Desglose de Trabajo, lluvia de ideas, análisis de sensibilidad, análisis de escenarios..., por último se presenta una estrategia de mitigación o contingencia para hacerle frente al riesgo.

Figura 51: Gestión de Riesgos



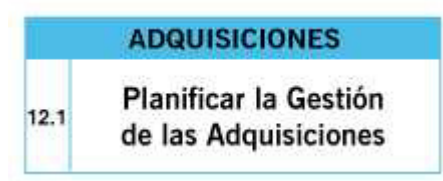
Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.

Elaborado: Autores

7.9 Gestión de las Adquisiciones

Como gestión de las adquisiciones del proyecto se encuentran los planes interinstitucionales que se deben de llevar a cabo entre las diferentes organizaciones que recopilan y procesan la data, el objetivo de esto es que la información sea compartida, transparente y exista un estándar de codificación unificado.

Figura 52: Gestión de Adquisiciones



Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.

Elaborado: Autores

7.9.1 Plan de Convenios Interinstitucionales

Las empresas que generan información de cada sector y que fueron analizadas en la sección cuatro, numeral 4.5 deberán entregar sus informes de la siguiente manera:

- Estructurado, es decir que se respete las unidades de medida de cada sector
- Periódicamente, coordinar una fecha tope cada cierto tiempo.

La estructura es la siguiente:

Figura 53: Flujo de Información



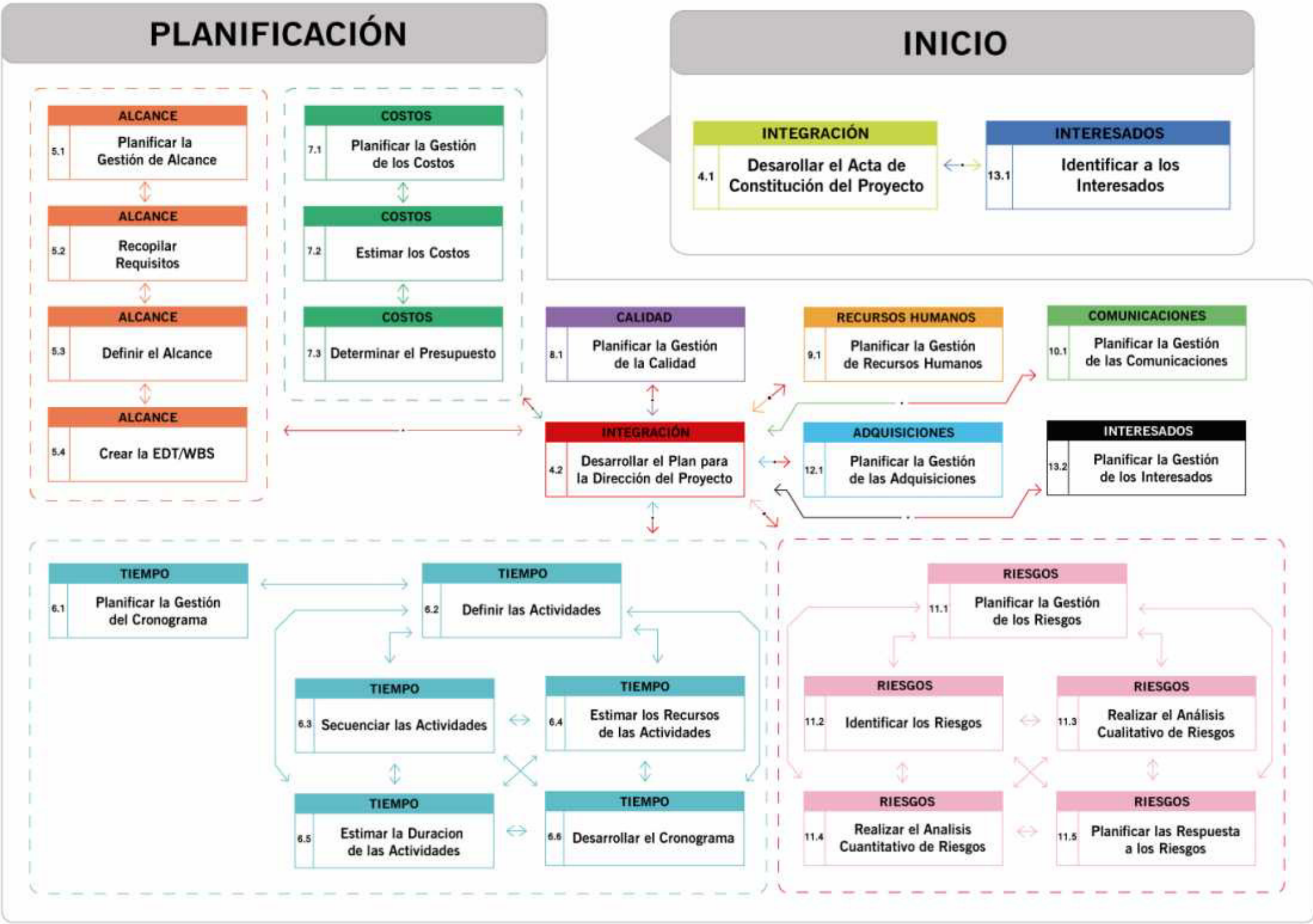
Elaborado : Autores

Tabla 37: Fuentes de información

Generación de Información	Tipo de Información	Frecuencia	Acceso	Canal	Almacenamiento
Instituto de Promoción de exportaciones e inversiones ProEcuador	Análisis Sectorial Metalmecánica	Anual	Todo público	Página web	INEC Integración Repositorio Consulta Descarga
Superintendencia de Compañías	Ranking Empresarial Consultas masivas	Anual			
Federación de Industrias Metalicas del Ecuador "FEDIMETAL".	Análisis Sectorial. Resumen de cuentas Nacionales y Regionales	Anual			
Comision Econòmica para America Latina y el Caribe Cepal	Indicadores Econòmicos por Sector por Pais	Anual			
Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC	Censo de Industrial	Anual			
Servicio de Rentas Internas (SRI)	Ingresos Anuales por Empresa y sector, recategorizar	Anual			
Ekos Negocios	Ranking Empresarial. Resumen de cuentas Nacionales y Regionales	Anual			
Banco Central del Ecuador	Estadísticas Sectoriales	Mensual			
Secretaría Nacional Aduanera del Ecuador SENAE	Importaciones y Exportaciones	Mensual			
Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO	Análisis Sectorial Metalmecánica	Anual			
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES	Proyecto Cambio de la Matriz Productiva	Cada 4 años			

Elaborado: Autores

Figura 54: Áreas de Inicio y Planificación del Proyecto



Fuente: Project Management Institute, PMBOK Guide, Fifth Edition.
Elaborado: Autores

8. CONCLUSIONES, BENEFICIOS Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

Cuando identificamos el problema en primera instancia, entendido de manera sencilla como la necesidad de contar con un mapa que muestre los actores, insumos, procesos de transformación y los productos de manera encadenada, reconocíamos las dificultades de acceso a la información sobre este sector; sin embargo es hasta que decidimos que este proyecto requería una articulación metódica y un ejercicio de exploración en el campo, que logramos caracterizar el problema en su real dimensión.

Sobre este tema compartimos nuestras conclusiones:

- Las principales fuentes de información del sector público para el sector metalmecánico son:
 - a) INEC con el censo poblacional 2010,
 - b) Superintendencia de Compañías con el ranking empresarial 2012, la categorización de la actividad empresarial según CIIU versión 4.0 sección C, divisiones 24, 25, 28, 30 y el reporte del personal ocupado,
 - c) SRI con los ingresos declarados para el ejercicio fiscal 2012,
 - d) BCE con sus informes anuales por sectores de la economía,
 - e) COMEX y SENAE con la información de importaciones y exportaciones en las Subpartidas Nandina 72 al 85,
 - f) Código Internacional Unificado de Ocupaciones Laborables, versión 8.0 cuya división para el sector está dada 13,21,31,72,81,82,93 y la subdivisión 2141, 2144 y 2146.
- Existe una irreconciliable diferencia entre la cantidad de empresas reportadas con actividad en el sector metalmecánico entre el BCE del año 2012 (54), el Censo Económico del INEC del año 2010 (9.299) y la Superintendencia de compañías (967).

- La información de los ingresos del 2012 según el BCE (1.146 millones USD) difieren a los obtenidos por el presente estudio utilizando como fuente SUPERCIA. Seleccionando las 25 empresas más reconocidas en el medio utilizando juicios de expertos se calculó 2.200 millones USD para el mismo año. La cifra total de ingreso del sector con facilidad podría exceder los 3.000 millones USD.
- Contrastar importaciones vs exportaciones del BCE y nuestra data.
- La principal fuente de información privada del sector es FEDIMETAL. Esta organización brinda asistencia técnica, capacitación, desarrollan propuestas de normalización de productos metalmecánicos, ofrece el servicios de veeduría de compras públicas y asesora en los procesos de internacionalización de las empresas del sector y presenta informes anuales sobre la actividad de sus afiliados (43).
- Los informes de FEDIMETAL del año 2009 difieren de los oficiales del BCE sustancialmente en los siguientes rubros: Cantidad de empresas (19.000 vs 58), ingresos por ventas (1231 vs 2417,2 Millones de Dólares), y exportaciones (494 vs 388 Millones de Dólares).
- El sector metalmecánico presenta un encadenamiento transversal con respecto a los principales sectores de la economía puesto que vende (más de 2.200 millones USD) bienes de capital a las Agroindustria (6,49%), Construcción (59,23%), Manufacturera (15,75%), y Otros (18,55).
- El sector metalmecánico en el Ecuador se puede caracterizar dos cadenas de abastecimiento claramente segmentadas: el Siderúrgico y Metálico. Estas cadenas en conjunto generan aproximadamente 25.000 fuentes de empleo directo (6,7% del total) y aportan con el 14% al PIB manufacturero con respecto al año 2012.
- En el año 2012 en el Ecuador las principales empresas Siderúrgicas, en función de sus ventas, son: Adelca (331.17 Miles UDS), Novacero (252.17 Miles USD) y Andec (206.10 Miles USD).

- En el año 2012 el Ecuador las principales empresas Metálicas en función de sus ventas reportadas son: Ideal Alambrec (134.29 Miles USD), Fadesa (104,27 Miles USD), Envases del Litoral (59.32 Miles USD), Conduit del Ecuador (32.40 Miles USD) y Tesca (32.07 Miles UDS).
- La materia prima para la Cadena de Suministro Siderúrgico son la palanquilla con el 12% y la chatarra metálica con un 40%. Considerando el 50%+1 de las empresas del sector las importaciones provienen de China (24.05%), México (9.0%) y Brasil (8.37%).
- Las materias primas para la Cadena de Suministro Metálica son: largos con el 30% y planos con el 70%. Son principalmente importadas de China, México, Brasil y Japón.
- Otra materia prima importante de importación es el alambcón el mismo que se importan alrededor de 150 Toneladas por año procedente de China, Brasil y Japón.
- La cadena de suministro del sector siderúrgico se compone principalmente de las siguientes actividades: [1] recepción de chatarra (33%), [2] fundición (40%), [3] laminación (14%), [4] distribución (2%) y [5] ventas (1%); los porcentajes están expresados en términos de los ingresos.
- Los principales productos de exportación de la cadena metálica son; Cocinas de combustible gaseoso (\$104.779), máquinas o aparatos para tratamiento de arroz (\$14.983) y máquinas de sondeo o perforación (\$14.428) en el año 2012.
- Los principales destinos de importación son a los siguientes países: Venezuela (20%), Colombia (17%), Perú (15%), EEUU (11%) y China (10%).
- La cadena de suministro del sector metalmecánico se compone principalmente de las siguientes actividades: recepción de perfiles largos (10%), recepción de planos (30%), procesos de transformación (corte, armado, soldadura, limpieza superficial y pintura) (55%), distribución (3%) y ventas (2%).

8.2 Beneficios

Por otro lado, este al ser un proyecto con un entregable que no tiene comparación con otro existente, la evaluación de sus beneficios tiene un carácter contingente; es decir estamos limitados a compararlos con las alternativas que podrían tener los potenciales actores demandantes para obtener una prestación similar.

Con este enfoque contingente a continuación se presenta una lista de beneficios que la ejecución de este proyecto traería:

- Un investigador o un inversor, conocedor de la actividad productiva en el sector metalmecánico, tendría que invertir al menos 6 meses de su tiempo a recolectar y tabular la información, es decir: $\$5,000 \times 6 \text{ meses} = \30.000 como costo por estudio. Con la desventaja de que lo que obtiene es para un periodo específico.
- Dado que el sector metalmecánico ha sido declarado prioritario, se podría esperar que varios investigadores e inversores requieran los datos sobre la cadena de suministro del sector, y por la naturaleza del uso de los entregables esto no es compartido. Con esta premisa nos atrevemos a proponer 10 requerimientos anuales como un número conservador. Implicando un valor de $10 \text{ estudios} \times \$30.000 \text{ costo} = \$300.000$.
- También debemos considerar el rol habilitador para el emprendedor que tiene la libre disponibilidad de la información de la cadena de suministro. Al no existir las barreras de acceso a la información, el buscador de oportunidades buscará nichos para sustituir importaciones o formas de crear valor o reducir costos que antes requerían esperas e inversión por datos. Considerando que este servicio habilite procesos productivos que represente el 0,1% de la facturación anual del sector, el valor creado sería de $\$2.200 \text{ millones} \times 0,001 = 2,2 \text{ millones}$.
- En resumen el potencial conservador de ahorros de este proyecto es de 2,5 millones de USD para el primer año.

- Considerando los costos totales del desarrollo del proyecto (629.165,46 USD), el beneficio neto y los ahorros del mismo para el primer año, el beneficio neto conservador es de 1.570.834,54USD.

8.3 Recomendaciones

- El impacto en la cultura de los funcionarios públicos de un proyecto que hace disponible información que su condición de restringida contribuye al poder del puesto, demanda de:
 - a) Un auspiciante de alto nivel del gobierno para el proyecto, idealmente la Vicepresidencia de la República (ver Tabla 8, Cap.3 Análisis de Involucrados).
 - b) Una normativa que institucionalice, que proteja el proyecto y el proceso rutinario posterior más allá del auspiciante oficial (ver Tabla 31).
 - c) Un cuidadoso proceso de socialización para reducir resistencias de los funcionarios públicos de la Supercias, SRI y SENAE y COMEX a cargo de la data para complementar su orientación del control.
 - d) Un experto en modelamiento de la cadena de suministro del sector metalmecánico aplicado herramientas como SCOR.
 - e) El diseño e implementación de un confiable proceso de integración de la data del sector para que puede ejecutarse fluidamente con la periodicidad requerida.
 - f) Desarrollo de cursos en línea (e-learnig), como parte del sitio Web que faciliten la educación en demanda del modelo de la cadena de suministro del sector y la consulta de la información.

9. BIBLIOGRAFÍA

Ekos Negocios. (Agosto de 2013). *Empresas Ranking Ecuador*. Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/empresas/RankingEcuador.aspx>

Camara Maritima del Ecuador. (Junio de 2012). Camae. Recuperado el 29 de Agosto de 2014, de <http://www.camae.org/Articulos.html>

Banco Central del Ecuador. (Agosto de 2013). *Comercio Exterior*. Recuperado el Agosto de 2014, de http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/seguridad/ComercioExteriorEst.jsp

Buen Vivir. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017*. Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/>

Comercio Exterior. (Agosto de 2013). *Camaras*. Recuperado el Agosto de 2014, de <http://www.camaras.org/comext/listado.html>

Fedimetal. (Marzo de 2014). *Revista Construmercado*. Recuperado el Agosto de 2014, de <http://www.fedimetal.com.ec/index.php/nosotros2/revista-construmetal>

Ministerio de Industrias y Productividad. (Febrero de 2014). *Secretaria de Industrias Basicas*. Obtenido de <http://www.industrias.gob.ec/subsecretaria-de-industrias-basicas/>

Ministerio de Relaciones Laborales. (Agosto de 2014). *Salarios Minimos Sectoriales 2014*. Recuperado el Agosto de 2014, de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/salarios-minimos-sectoriales-2014/>

Ministerio de Relaciones Laborales. (Julio de 2014). *Tablas de Incremento para la remuneracion minima Sectorial y Tarifa*. Obtenido de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/tablas-de-incremento-para-la-remuneracion-minima-sectorial-y-tarifas/>

Proecuador. (Agosto de 2013). *Exportadores Sector Metalmeccanica*. Recuperado el Julio de 2014, de <http://www.proecuador.gob.ec/exportadores/sectores/metalmeccanica/>

Superintendencia de Compañías. (Noviembre de 2013). *Portal de Informacion Ranking 2012*. Recuperado el Febrero de 2014, de <http://www.supercias.gob.ec/portalinformacion/ranking/>

Trading Economics. (Diciembre de 2012). *Ecuador 2012*. Recuperado el Julio de 2014, de <http://es.tradingeconomics.com/ecuador/gdp>

González, A. A. (2012). *Modelo de arquitectura de procesos organizaciones para la mejora del desempeño de pequeñas empresa*. ITSON. Recuperado el junio de 2014, de www.itson.mx

Senplades. (s.f.). Recuperado el 30 de Septiembre de 2014, de <http://app.sni.gob.ec/web/menu/>

SETEC. (s.f.). Secretaria Técnica de Capacitación. Recuperado el 01 de Octubre de 2014, de <http://www.secretariacapacitacion.gob.ec/perfiles-sectores/>
Revista Vistazo. (25 de Septiembre de 2014). 500 Mayores Empresas del Ecuador 2013. Vistazo, 1130, 386.

ANEXOS

Anexo: 1 Distribución de Empresas Metalmecánicas por sus rangos de Ingresos

	DESCRIPCION CIU PRINCIPAL A CUATRO DIGITOS	[\$1 a \$10,000)	[\$10,000 a \$30,000)	[\$30,000 a \$50,000)	[\$30,000 a \$70,000)	[\$70,000 a \$90,000)	[\$90,000 a \$200,000)	Más de \$200.000	Más de \$400.000	Total
C2410	Industrias básicas de hierro y acero.	29	28	14	5	4	9	7	19	115
C2420	Productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos.	31	16	9	2	1	3	-	7	69
C2431	Fundición de hierro y acero.	8	6	4	1	-	3	4	6	32
C2432	Fundición de metales no ferrosos.	2	1	-	-	-	-	-	1	4
C2511	Productos metálicos para uso estructural.	2753	2173	667	195	119	169	58	67	6201
C2512	Tanques, depósitos y recipientes de metal.	4	12	8	2	2	6	5	9	48
C2513	Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central.	-	-	-	-	1	-	-	-	1
C2520	Fabricación de armas y municiones.	3	3	1	-	-	-	-	-	7
C2591	Forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia.	6	-	1	-	1	-	-	-	8
C2592	Tratamiento y revestimiento de metales; maquinado.	645	254	50	22	8	18	8	5	1010
C2593	Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería.	282	77	13	5	4	6	3	8	398
C2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.	133	80	32	8	8	15	8	14	298
C2640	Fabricación de aparatos electrónicos de consumo.	4	1	1	-	-	-	-	-	6
C2651	Fabricación de equipos de medición, prueba, navegación, control y de relojes.	2	4	-	-	-	2	-	-	8
C2652	Fabricación de relojes.									
C2660	Fabricación de equipo de irradiación, y equipo electrónico de uso medico y terapéutico.	1	1	1	-	-	-	2	-	5
C2670	Fabricación de instrumentos ópticos y equipo fotográficos.	3	4	1	-	-	-	-	3	11
C2710	Fabricación de motores, generadores, transformadores eléctricos y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica.	2	1	2	1	-	4	-	10	20
C2720	Fabricación de pilas, baterías y acumuladores.	-	-	-	-	-	-	-	1	1
C2732	Fabricación de otros hilos y cables eléctricos.	-	-	-	-	-	-	-	3	3
C2733	Fabricación de dispositivos de cableado.	1	2	1	-	-	-	1	-	5
C2740	Fabricación de equipo eléctrico de iluminación.	10	5	2	1	1	-	-	2	21
C2750	Fabricación de aparatos de uso doméstico.	32	24	12	7	3	5	3	12	98
C2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico.	2	2	-	-	2	-	-	1	7
C2811	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.	-	3	2	-	-	1	1	-	7
C2812	Fabricación de equipo de propulsión de fluidos.	-	1	-	1	-	2	-	1	5
C2813	Fabricación de otras bombas, compresores, grifos y válvulas.	1	1	2	1	2	1	-	13	21
C2814	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión.	21	39	9	2	6	6	2	3	88
C2815	Fabricación de hornos y quemadores.	5	6	2	4	1	5	-	2	25
C2816	Fabricación de equipo de elevación y manipulación.	-	1	1	1	1	1	1	2	8
C2817	Fabricación de maquinaria y equipo de oficina (excepto ordenadores y equipo periférico).	3	1	1	-	-	1	-	-	6
C2818	Fabricación de herramientas de mano motorizadas.	-	3	1	2	-	-	-	1	7
C2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general.	9	15	4	3	-	4	6	4	45
C2821	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal.	2	4	5	1	-	9	1	8	30
C2822	Fabricación de maquinaria para la conformación de metales y de máquinas herramienta.	12	17	5	2	6	3	3	1	49
C2823	Fabricación de maquinaria metalúrgica.	-	2	-	1	-	-	3	1	7
C2824	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción.	-	2	8	3	2	4	4	2	25
C2825	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco.	12	17	8	-	3	9	4	7	60
C2826	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros.	4	2	2	2	-	2	-	1	13
C2829	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial.	2	1	2	1	-	-	-	-	6
C2910	Fabricación de vehículos automotores.	1	3	-	1	1	1	-	4	11
C2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques.	36	44	22	11	10	23	12	24	182
C2930	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores.	74	67	24	9	10	9	2	9	204
C3011	Construcción de buques y estructuras flotantes.	-	-	2	1	-	2	1	2	8
C3012	Construcción de embarcaciones de recreo y deporte.	3	4	-	-	-	1	-	2	10
C3020	Fabricación de locomotoras y material rodante.	1	2	2	-	1	1	-	1	8
C3030	Fabricación de aeronaves y naves especiales y maquinaria conexa.	-	1	-	-	-	1	-	-	2
C3091	Fabricación de motocicletas.	3	2	2	-	-	1	-	1	9
C3092	Fabricación de bicicletas y de sillas de ruedas para inválidos.	5	2	1	1	-	1	-	2	12
C3099	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.	5	-	1	-	-	-	-	-	6
Total		4.152	2.934	925	296	197	328	139	259	9.230

Elaborado: Autores

Anexo: 2 Importaciones por Subpartida y por País Año 2012

SUBPARTIDA NANDINA	DESCRIPCION	PAIS	TON	FOB MILES USD
<u>7304290000</u>	Los demás	China	42514,2	80001,1
		México	22442,87	48443,95
		Indonesia	14763,15	27348,43
		Rumania	4098,98	16666,41
		Argentina	7995,6	16211,99
		Colombia	3809,68	8266,21
		Estados Unidos	1466,16	6434,71
		Malasia	498,53	2530,93
		Perú	420,91	1453,91
		Italia	425,09	1138,74
		Corea (Sur), Republica de	463,59	1071,08
<u>7208399900</u>	Los demás	Brasil	35138,44	25646,18
		Japón	31561,33	20573,99
		Rusia	24754,24	16348,81
		China	16156	10889,92
		Luxemburgo	946,45	672,04
		Suiza	1141,82	658,75
		Estados Unidos	815,22	561,38
		Taiwán (Formosa)	197,06	125,13
		Corea (Sur), Republica de	156,98	104,58
<u>7213911000</u>	Con un contenido de cromo, níquel, cobre y molibdeno inferior a 0,12 % en total	Trinidad y Tobago	33433,88	22535,59
		México	27569,92	18931,19
		China	10519,51	6164,24
		Brasil	5050,09	3633,48
		Venezuela	3990,21	2773,92
		Japón	4140,32	2732,89
		Luxemburgo	2238,06	1610
		Estados Unidos	2503,94	1560,9
<u>7210490000</u>	Los demás	China	24701,1	21160,72
		India	17685,3	16555,75
		Corea (Sur), Republica de	3640,12	2942,4
		Colombia	2701,86	2823,37
		Japón	945,75	635,86
		Bélgica	594,06	498,01
		Singapur	380,51	304,38
		México	294,17	245,57
		Estados Unidos	179,1	183,75
		Taiwán (Formosa)	22,08	27,51
<u>7210610000</u>	Revestidos de Aleaciones de Aluminio y Zinc	Bélgica	10528,69	10415,99
		China	10871,77	10024,8
		India	8745,52	9032,14
		Luxemburgo	3878,68	3782,59
		Corea (Sur), Republica de	2176,11	2109,17
		México	1062,07	1110,88
		Estados Unidos	461,82	481,2
		Chile	179,59	398,64
		Holanda (Países Bajos)	362,98	361,03
		Costa Rica	160,45	147,61
		Japón	111,72	116,98
		Alemania	93,94	91,49
		Taiwán (Formosa)	41,44	41,11
<u>7208399100</u>	De espesor inferior o igual a 1,8 mm	Japón	20075,35	13473,1
		Rusia	12670,67	8749,61
		Brasil	10945,2	7722,99

		China	2920,29	2284,4
		Estados Unidos	2602,64	1524,82
		Luxemburgo	750,86	538,5
		Suiza	575,88	340,55
		Bélgica	486,25	307,15
		Corea (Sur), Republica de	478,1	305,11
		Taiwán (Formosa)	118,02	74,95
		Turquía	52,06	45,55
7213990000	Los demás (Alambres)	China	52402,26	33746,67
		Brasil	644,00	428,01
		Japón	608,40	366,26
		Trinidad y Tobago	285,44	201,13
7207200000	Con un contenido de carbono superior o igual al 0,25% en peso	Brasil	40226,95	25709,69
		Canadá	9999	5119,62
7208511000	De espesor superior a 12,5 mm	Ucrania	13227,29	10666,33
		China	12784,34	9681,41
		Japón	6240,96	7165,41
		Tailandia	395	490,64
		Rusia	659,52	465,97
		Brasil	434,16	333,54
		Estados Unidos	118,48	223,83
		Bélgica	109,4	104,48
		Hong Kong	139,72	93,47
		Colombia	56,81	79,11
		Corea (Sur), Republica de	13,09	43,99
7210410000	Ondulados	Colombia	15350,36	19355,52
		India	2421,46	2489,94
		Bélgica	293,95	291,77
		Canadá	137,62	147,12
		Perú	45,95	52,27
		China	0,91	0,27
7208391000	Con un contenido de carbono superior o igual a 0,12% en peso	Japón	19259,63	12682,94
		Brasil	9885,86	6440,3
		Estados Unidos	1454,1	1010,58
		China	1514,65	905,71
		Rusia	938,47	539,93
		Bélgica	27,46	16,95
7208379000	Los demás	Japón	11043,26	7107,2
		China	8576,08	5915,98
		Rusia	8320,6	5352,61
		Brasil	3058,67	2311,25
		Estados Unidos	908,99	631,77
		Luxemburgo	808,67	566,27
7204100000	Desperdicios y desechos, de Fundición	Costa Rica	21458,57	7260,73
		Venezuela	22000,00	7043,96
		Panamá	9757,63	3524,77
		República Dominicana	4347,78	1598,44
		Puerto Rico	3755,34	1425,26
		Estados Unidos	544,00	179,88
7209170000	De espesor superior a 0,5 mm pero igual o menor que 1 mm	China	9322,53	7329,93
		Rusia	4913,74	3971,43
		Bélgica	2912,12	2416,04
		México	2229,51	2105,6
		Portugal	565,9	2010,79
		Corea (Sur), Republica de	227	599,51
		El Salvador	481,63	416,02
		Holanda (Países Bajos)	132,11	370,87
		India	221,24	159,74
		Estados Unidos	168,47	124,06

9403200000	Los demás muebles de metal	Estados Unidos	1204,01	6838,12
		China	2380,02	4707,24
		Colombia	165,19	1136,02
		España	98,82	919,07
		Chile	75,42	829,09
		Argentina	49,05	688,86
		Panamá	125,65	490,47
		Brasil	32,69	315,47
		Hong Kong	75,09	223,02
		Taiwán (Formosa)	19,90	109,97
		México	13,75	95,25
		India	11,46	53,42
		Vietnam	22,00	50,73
7214200000	Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas	México	9998,86	7498,65
		Turquía	10469,29	7237,58
7304310000	Estirados o laminados en Frio	Corea (Sur), Republica de	1306,31	8788,35
		China	3450,86	3017,22
		Ucrania	145,18	166,15
		Estados Unidos	61,70	141,60
		Brasil	30,01	54,70
		Alemania	24,10	35,58
		Colombia	15,47	31,33
7602000000	Desperdicios y desechos, de Aluminio	China	5424,6	7831,21
		Estados Unidos	553,76	1199,29
		Corea (Sur), Republica de	408,81	629,59
		India	345,54	491,7
		Perú	251,31	332,88
		Japón	79,09	207,4
		Taiwán (Formosa)	59,02	95,8
		Malasia	41,97	69,26
		España	21,19	31,87
8421399000	Los demás (aparatos para filtrar o depurar gases)	Estados Unidos	256,02	3956,89
		China	119,65	2354,17
		Bélgica	52,88	1055,70
		Corea (Sur), Republica de	56,22	954,73
		Alemania	31,11	582,92
		España	42,32	480,80
		Chile	42,05	477,22
		Colombia	13,09	272,03
		Brasil	8,88	214,15
		México	18,12	162,29
		Venezuela	12,02	144,74
		Italia	8,32	108,20
		Panamá	10,70	63,72
7208529000	Los demás	China	5486,8	4110,03
		Ucrania	4598,66	3695,74
		Rusia	3187,94	2144,77
		Brasil	426,97	331,04
		Japón	251,14	162,11
		Estados Unidos	36,42	45,96
		Otros	121639,53	132978,93
TOTAL GENERAL:			919.394,42	\$ 873.836,13

Fuente: BCE, Comercio Exterior

Elaboración: Autores

Anexo: 3 Estructura Ocupacional

ESTRUCTURAS OCUPACIONALES Y REMUNERACIÓN MÍNIMA SECTORIAL N° 8 " METALMECÁNICA".

- Ramas de Actividades Econòmicas

1.- Industrias básicas del hierro, acero y metales no ferrosos

2.- Fabricación de muebles y accesorios metálicos

3.- Fabricación de otros productos metálicos (envases,recipientes,utensillos de uso doméstico,productos de tornillería, clavos

4.- Tuercas artículos de alambre), excepto maquinaria y equipos

5.- Fabricación de productos metálicos estructurales

CARGO / ACTIVIDAD	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	COMENTARIOS / DETALLES DEL CARGO O ACTIVIDAD	CÓDIGO IESS	SALARIO MÍNIMO SECTORIAL 2014
Jefe de primer nivel del sector de metalmecánica	B1 Supervisiòn General	Incluye: jefe de mantenimiento, jefe de distribución y logística, jefe de control de calidad, jefe de recursos humanos, jefe de producción, jefe de bodega, jefe de planta, jefe de proyecto, jefe de ventas, jefe de compras	810000000001	\$ 353,46
Jefe/coordinador del sector de metalmecánica	B2 Supervisiòn Tècnica	Incluye: jefe de sección, jefe de instalacion, jefe de taller, jefe de enderezador, jefe de maestranza, jefe de máquinas y herramientas; jefe de matriceros incluye rodillos y cajas de laminación, jefe de talleres de repetidores, jefe de mantenimiento mecánico y eléctrico	804289300002	\$ 353,36
Analista/especialista/ inspector/supervisor del sector de metalmecánica	B3 Supervisiòn Operativa	Incluye: supervisor de producción, supervisor de mantenimiento mecanico, supervisor de mantenimiento electrico, supervisor de maquinas y herramientas, supervisor de patios y movimiento, supervisor de enderezadora, supervisor de bodega, supervisor de abastecimiento de materia prima, inspector de control de calidad, inspector de palanquilla, inspector mantenimiento electrico preventivo, inspector mantenimiento mecanico preventivo	830000000003	\$ 353,23
Técnicos del sector de metalmecánica	C1 Operaciòn Especializada	Incluye: operador oxicorte digital, operador baroladora digital, electromecánico, electrónico, operador de corte de hilo, operador de máquinas de electrorosión, preparador de colores, operador de seccion, tornero, soldador especializado, electricista especializado, mecanico especializado, operador senior	820000000006	\$ 353,12
Operador general de maquinaria/equipo del sector de metalmecánica	C2 Operaraciòn Tècnica	Incluye: operador junior, cerrajero	820000000005	\$ 352,89
Esmaltador y enlozador de utensillos de uso domestico	C3 Operaciòn Bàsica		804289900106	\$ 352,89
Auxiliar / ayudante del sector de metalmecánica	D2 Asistencia Tècnica	Incluye: ayudantes en general	820000000009	\$ 350,71
Auxiliar / ayudante del sector de metalmecánica sin experiencia	E2 Soporte Operativo	Incluye: ayudantes sin experiencia previa	820000000010	\$ 348,50

Elaborado: Autores

**Ramas de Actividades
Económicas**

6.- Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería

CARGO / ACTIVIDAD	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	COMENTARIOS / DETALLES DEL CARGO O ACTIVIDAD	CÓDIGO IESS	PORCENTAJE APROBADO
Jefe de primer nivel del sector de metalmecánica	B1 Supervisión General	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0810000001001	\$ 353,46
Jefe/coordinador del sector de metalmecánica	B2 Supervisión Técnica	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0820000001002	\$ 353,36
Analista/especialista/ inspector/supervisor del sector de metalmecánica	B3 Supervisión Operativa	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0830000001003	\$ 353,23
Operador especializado de maquinaria/equipo del sector de metalmecánica	C1 Operación Especializada	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0810000001004	\$ 353,12
Operador general de maquinaria/equipo del sector de metalmecánica	C2 Operación Técnica	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0820000001005	\$ 352,89
Técnicos del sector de metalmecánica	C2 Operación Técnica	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0820000001006	\$ 352,89
Auxiliar / ayudante del sector de metalmecánica	D2 Asistencia Técnica	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0820000001007	\$ 350,71
Auxiliar / ayudante del sector de metalmecánica sin experiencia	E2 Soporte Operativo	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos de ferretería	0820000001008	\$ 348,50

Fuentes: Ministerio de Relaciones Laborales

Elaborado: Autores

Anexo: 4 Normas del Reglamento Técnico

PRODUCTO	RTE INEN	DENOMINACIÓN	NTE INEN / INTERNACIONAL	DENOMINACIÓN
Conductores eléctricos de cobre	153	Conductores de cobre desnudo	210	Conductores, alambres y cables para uso eléctrico.
			2173	Alambre de cobre duro de sección circular para uso eléctrico.
			2174	Alambre de cobre semiduro de sección circular para uso eléctrico.
			2175	Alambres de cobre blando o recocido de sección circular para uso eléctrico.
			2214	Conductores de cobre duro, semiduro o blando, cableado concéntrico.
			2577	Conductores de cobre trenzado unidireccionalmente de combinación de 19 alambres para su posterior aislamiento.
			2578	Conductores circulares compactados de cobre trenzados de paso de cableado concéntricos.
			UL1581	Reference Standard for Electrical Wires. Cables and Flexible Cords.
Conductores eléctricos de aluminio	154	Conductores de aluminio desnudo	331	Alambres de aluminio desnudo de sección circular para uso eléctrico 1350-H19.
			335	Cable desnudo de aluminio 1350 para eléctrico.
			2170	Conductores de aluminio cableado concéntrico, reforzado con núcleo de acero recubierto.
			2171	Alambres de aleación de aluminio 6201-T81.
			2172	Conductores de aluminio Cableado Concéntrico aleación 6201-T81
			2545	Alambres de aluminio 1350 de sección circular, recocidos y de temples intermedios para uso eléctrico.
			2546	Conductores de aluminio cableado concéntrico, reforzados con aleación de Aluminio ACAR 1350/6201.
			2547	Alambres de aleación de aluminio de la serie 8000 recocido intermedios y suave para uso eléctrico.
			2548	Conductores concéntricos de Aleación de Aluminio serie 8000 para su posterior recubrimiento o aislamiento.
			2572	Cable pre-ensamblado soportado por un neutro portante con aislamiento extruido resistente a la intemperie hasta 600 voltios.
			2573	Conductores de aluminio trenzado unidireccionalmente de combinación de 19 alambres para su posterior aislamiento.
			2575	Conductores de aleación de aluminio de paso de cableado concéntrico reforzado con acero (AACSR) (6201).
			2576	Conductores de aluminio cableado concéntrico reforzado con acero revestido de aluminio para su uso como conductores eléctricos aéreos. (ACSR/AW).
			ASTM B 400	Standard Specification for Compact Round Concentric - Lay - Stranded Aluminum 1350 conductors
			ASTM B 399	Standard Specification for Compact Round Concentric - Lay - Stranded Aluminum - Alloy 6201 - T81 Conductors.

Elaborado: Autores

Anexo: 5 Cadena de Abastecimiento nivel C

ABASTECIMIENTO						PRODUCCION										ENTREGA				
Materia Prima						Produccion										Ventas				
Materias Primas	Origen MP	Actividad CIU4 o Nandina	Ton	Ingresos o Importaciones	Vendedores MP	COMPAÑIAS	Ingresos	Provincia	Empleados	CIU4	Descripción	Procesos	Capacidad Produccion Anual Ton	Principales Productos	Actividad CIU4 o Subpartida	Centro de Distribucion y Ventas	Ton	Ingresos o Exportaciones	Países a los que se Exporta	
Hojalata	Belgica		14428		Thyssenkrupp rasselstein gmbh	ENVASES DEL LITORAL	\$ 59.319.825,00	Guayas	435	C2599.11	Fabricación de recipientes metálicos utilizados para el envase o transporte de mercancías: barriles, latas, tambores, cubos, cajas, tarros, incluso tapas corona (cierres metálicos) y latas para productos alimenticios, tubos y cajas plegables	Corte de bobinas Embutido Barnizado		Tapas de Hojalata Tres embases	A0311.01	Salica del Ecuador	29216	\$ 3.524.770,00	Libano Peru Alemania Holanda	
	Corea del Sur		5464		Hyosung corporation										C1020.02	Conservas Isabel	16.378,00	\$ 142.899.424	España Chile Colombia	
Planchas Planchones Tubos Platinas Perfiles Canales	Ecuador	C2410.21	204.000,00	\$ 235.416.509,65	Ipac	TESCA	\$ 32.068.015,00	Pichincha		C2511.01	Fabricación de estructuras de metal marcos o armazones para construcción y partes de esas estructuras: torres, mástiles, armaduras, puentes, etcétera; marcos industriales de metal: marcos para altos hornos, equipos de elevación y manipulación, etcéte	Corte Armado Soldadura Limpieza Superficial Pintura Mantenimiento Industrial	12000	Tanques Tuberías Torres de Perforacion Torres de Transmision		Petroecuador	581.962,71	\$ 14.846.322,846	Estados Unidos Chile Peru Japon	
	Ecuador	C2410.17	72.000,00	\$ 83.450.474,00	Dipac										L6810.02	Nobis		\$ 6.941.700		
Chatarra	Ecuador	E38 Recolección tratamiento y eliminacion de desechos,recuperacion de materiales.	134.240,00	\$ 193.435.135,00	Recynter Practipower Interacia Rymesa	ADELCA	\$ 331.167.834,15	Pichincha	1214	C2410.22	Fabricación de barras, varillas y secciones sólidas de hierro y acero laminadas en caliente y mediante estirado en frío y en caliente, rectificación o torneado.	Separacion de Chatarra Fundición de Chatarra en Horno Eléctrico Laminado	350.000,00	Varilla Sismoresistente Alambre Perfiles Tee Barras cuadradas Platinas Malla electrosoldada Viga y vigueta	C2410.22	Adelca	348.430,83	\$ 325.161.094,95	Ecuador	
	Costa Rica	7204100000	21.458,57	\$ 7.260.730,00	Iman S.A.										7326909000	Las demás manufacturas de hierro o acero, no contempladas en otra parte	1.420,86	\$ 5.879.160,00	Japon Peru Colombia	
	Panamá		9.757,63	\$ 3.524.770,00	Iman S.A.														Estados Unidos	
	Republica Dominicana		4.347,78	\$ 1.598.440,00	Iman S.A.														Peru	
	Puerto Rico		3.755,34	\$ 1.425.260,00	Iman S.A.															
Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas	Mexico	7228700000	9998,86	7498650,00																
	Turquia		10469,29	7237580,00																
Gas O2	Ecuador	C2011.11		\$ 43.944.328,00	Aga										7214200000	Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas	148,3146	\$ 127.579,20	Colombia	
				\$ 24.996.594,00	Indura															
Chatarra	Ecuador	E38 Recolección tratamiento y eliminacion de desechos,recuperacion de materiales.	134.240,00	\$ 301.753.250,24	Peñafiel Mosquera Jessica Bosques Ruiz Orlando Flores Ramirez Vargas Llerena Euclide	ANDEC	\$ 206.096.097,79	Guayas	809	C2410.22	Fabricación de barras, varillas y secciones sólidas de hierro y acero laminadas en caliente y mediante estirado en frío y en caliente, rectificación o torneado.	Separacion de Chatarra Fundición de Chatarra en Horno Eléctrico Laminado	250.000,00	Varilla Sismoresistente Alambre Perfiles Tee Barras cuadradas Platinas Malla electrosoldada Viga y vigueta	G4663.13	Venta al por mayor de materiales de construcción: arena, grava, cemento , etcétera		\$ 473.771.133,00	Ecuador	
	Costa Rica	7204100000	21.458,57	\$ 7.260.730,00	Iman S.A.										7326909000	Las demás manufacturas de hierro o acero, no contempladas en otra parte	879,58	\$ 3.639.480,00	Japon Peru Colombia	
	Venezuela		22.000,00	\$ 7.043.960,00																
	Panamá		9.757,63	\$ 3.524.770,00	Iman S.A.															
	Republica Dominicana		4.347,78	\$ 1.598.440,00	Iman S.A.															
	Puerto Rico		3.755,34	\$ 1.425.260,00	Iman S.A.															
	Estados Unidos		544,00	\$ 179.880,00																
Gas O2	Ecuador	C2011.11		\$ 43.944.328,00	Aga										7214200000	Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado	91,8138	78977,6	Colombia	
				\$ 24.996.594,00	Indura															

ABASTECIMIENTO						PRODUCCION										ENTREGA												
Materia Prima						Producción										Ventas												
Materias Primas	Origen MP	Actividad CIIU4 o Nandina	Ton	Ingresos o Importaciones	Vendedores MP	COMPAÑÍAS	Ingresos	Provincia	Empleados	CIIU4	Descripción	Procesos	Capacidad Produccion Anual Ton	Principales Productos	Actividad CIIU4 o Subpartida	Centro de Distribucion y Ventas	Ton	Ingresos o Exportaciones	Países a los que se Exporta									
Chatarra	Ecuador	E38 Recolección tratamiento y eliminacion de desechos,recupera cion de materiales.	134.240,00	\$ 301.753.250,24		NOVACERO	\$ 252.169.238,86	Cotopaxi	1199	C2410.22	Fabricación de barras, varillas y secciones sólidas de hierro y acero laminadas en caliente y mediante estirado en frío y en caliente, rectificación o torneado.	Fundición de Chatarra Horno Eléctrico, galvanizado, Corte de bobinas Fabricación de Canales C, G, tubos y flejes Distribución	300.000,00	Varillas corrugadas Paneles Metalicos Perfiles Paneles Metálicos Tuberías Placas Colaborante Invernaderos Puentes Metálicos	7326909000	Las demás manufacturas de hierro o acero, no contempladas en otra parte	879,58	\$ 3.639.480,00	Japon									
	Costa Rica	7204100000	21.458,57	\$ 7.260.730,00	Iman S.A.														Peru									
	Venezuela		22.000,00	\$ 7.043.960,00															Colombia									
	Panamá		9.757,63	\$ 3.524.770,00	Iman S.A.														Estados Unidos									
	Republica Dominicana		4.347,78	\$ 1.598.440,00	Iman S.A.														Peru									
	Puerto Rico		3.755,34	\$ 1.425.260,00	Iman S.A.														7214200000	Con muescas, cordones, surcos o relieves, producidos en el laminado o sometidas	91,8138	78977,6	Colombia					
	Estados Unidos		544,00	\$ 179.880,00																								
Gas O2	Ecuador	C2011.11		\$ 43.944.328,00	Aga	SEDEMI	\$ 27.763.450,00	Pichincha	C2410.21	Fabricación de productos de acero laminados planos en caliente y frío, ángulos, perfiles y secciones laminadas, acero en lingotes y secciones sólidas de acero por trefilado, molido o doblado en frío	Corte, armado, rolado, soldadura, Limpieza superficial, pintura, galvanizado	12.000,00	Torres Plantas Industriales Puentes Galpones Bandejas portacables		Petroecuador	581.962,71	\$ 14,846,322,846	Estados Unidos Chile Peru Japon										
Planchas Planchones Tubos Platinas Perfiles Canales	Ecuador	C2410.21	204.000,00	\$ 235.416.509,65	Ipac												\$ 498.002.914	Ecuador										
															\$ 43.944.328,00	Aga			\$ 209,708,363									
Gas O2	Ecuador	C2011.11		\$ 24.996.594,00	Indura																					Ecuador Republica Dominicana Guatemala Peru		
Planchas Planchones Tubos Platinas Perfiles Canales	Ecuador	C2410.21	204.000,00	\$ 235.416.509,65	Ipac									MOLEMOTOR	\$ 17.437.291,00	Guayas	240	C2410.21	Fabricación de productos de acero laminados planos en caliente y frío, ángulos, perfiles y secciones laminadas, acero en lingotes y secciones sólidas de acero por trefilado, molido o doblado en frío	Corte Armado Soldadura Limpieza Superficial Pintura Mantenimiento Industrial	6000	Estructuras Edificios Galpones Puentes Equipos para la Industria Mantenimiento Industrial	C2394.01	Holcim		\$ 498.002.914	Ecuador	
Gas O2	Ecuador	C2011.11		\$ 43.944.328,00	Aga																						Ecuador	
							\$ 24.996.594,00	Indura																				
	Ecuador	C2410.17	72.000,00	\$ 83.450.474,00	Dipac																							
Los demás (Alambres)	China	7213990000	52402,26	33746,67	Benxi beiying iron and steel group imp. And	IDEAL ALAMBREC	\$ 134.285.710,66	Pichincha	672	C2599.12	Fabricación de cables de metal con o sin aislamiento que no se pueden utilizar como conductores de electricidad, trenzas de metal, alambre y artículos similares de hierro, acero, aluminio o cobre.	Trefilación Recocido											Alambre de hierro o acero sin alear o cincado	7217200000	Ideal Alambrec			2271,94
	Brasil		644,00	428,01	De Acero S.A. de DV									550,91	\$ 747.650,00	Peru												
														439,26	\$ 459.690,00	Puerto Rico												
														279,36	\$ 365.210,00	Trinidad y Tobago												
														336,76	\$ 357.110,00	Panamá												
	Japon		608,40	366,26	Metal one corporation (korea) ltd									151,15	\$ 175.590,00	Colombia												
														125,2	\$ 153.520,00	Estados Unidos												
														120,41	\$ 138.430,00	Mexico												
														67,39	\$ 73.040,00	Haiti												
	Trinidad y Tobago		285,44	201,13	Acelormittal point lisas limited									20,14	\$ 51.620,00	Costa Rica												
48,28		\$ 49.500,00				Barbados																						
22,5		\$ 43.140,00				Jamaica																						
24,02		\$ 25.690,00				Antillas Holandesas																						

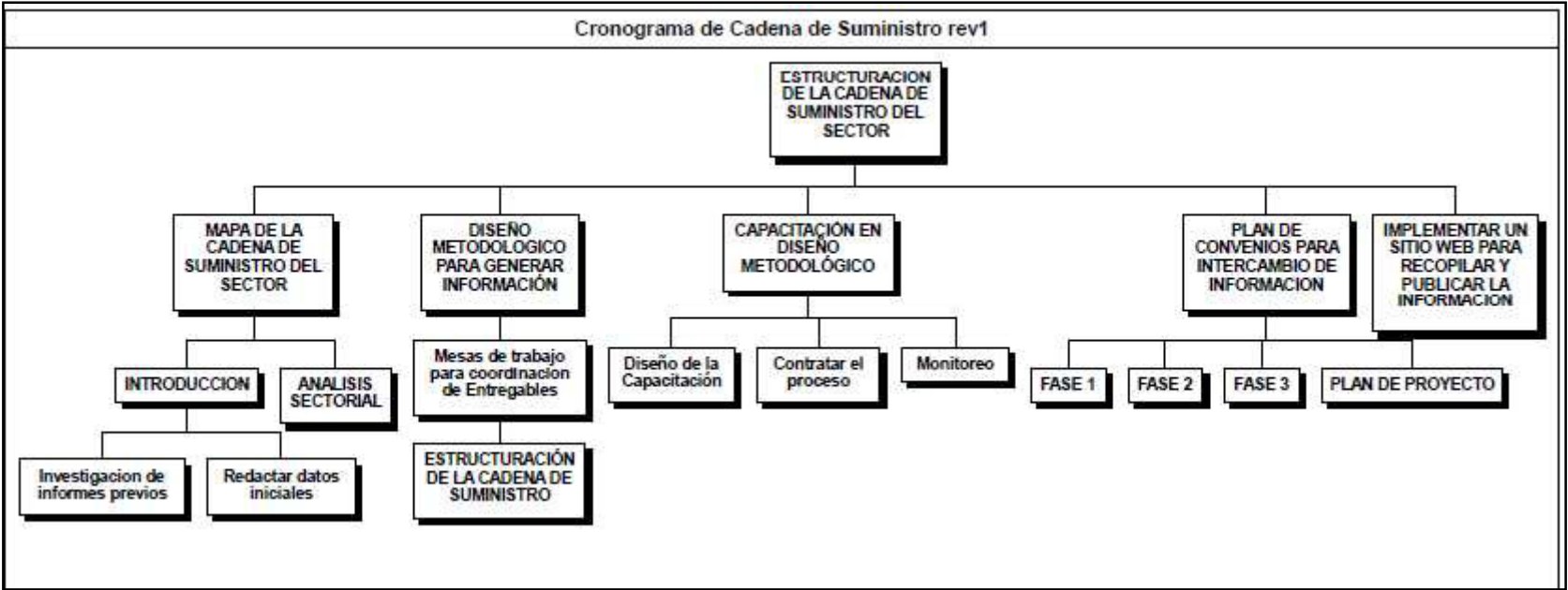
Elaborado: Autores

Anexo: 6 Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter

Acta de Constitución del Proyecto		
Fecha :	25-Noviembre del 2014	
Nombre del Proyecto :	Plan para la estructuración y difusión de la Informacion de la Cadena de Simunistro del Sector Metalmecánico.	
Justificación del proyecto:	El sector metalmecánico es parte de los 14 sectores priorizados por el Gobierno del Ecuador, impulsando el cambio de matriz productiva, dado que es un sector integrador con otros areas productivas, se necesita identificar los principales actores (proveedor - productor - vendedor) cuantitativa y cualitativamente, lo cual permitira caracterizar y actualziar periodicmante la cadena de suministro.	
Objetivos Estrategicos	1.- Contribuir a Incrementar la producción intensiva en innovación y conocimiento.	
	2.- Contribuir al Incremento del valor en la producción e incorporar el componente ecuatoriano.	
	3.- Contribuir al Incremento la productividad y la calidad.	
	4.- Sustituir estrategicamente las importaciones	
	5.- Generar empleo de calidad	
	6.- Reducir las brechas de productividad territorial,sectorial y por tamaño de empresas.	
	7.- Impulsar la Innovación y el emprendimiento en el sector.	
Entregables	1.- Mapa de la Cadena de Suministro del Sector	
	2.- Diseño Metodológico para generar Información.	
	3.- Capacitación en diseño Metodológico	
	4.- Plan de Convenio Interinstitucionales para el intercambio de Información.	
	5.- Implementar un Sitio Web (Repositorio) para recopilar y publicar la información.	
Criterios de Éxito	Actualmente no esta definida la cadena de abastecimiento del sector, lo cual dificulta la identificación de oportunidades de crecimiento, innovación y emprendimiento.	
Requisitos de Alto Nivel	Estandarizar la fuentes de información (Data) de las diferentes entidades que la generan, lo cual permitiria caracterizar al 95% el sector.	
Riesgos de alto nivel	Que el sector metalmecánico priorizado deje de serlo, lo imposibilitaria que se pueda determinar convenidos para la transferencia de información.	
Resumen del Presupuesto	Mapa de la Cadena de Suministro del Sector	\$ 134.133,00
	Diseño Metodológico	\$ 153.832,50
	Capacitación en diseño Metodológico	\$ 53.854,00
	Plan de Convenio Interinstitucionales	\$ 90.187,33
	Implementar un Sitio Web (Repositorio)	\$ 197.158,63
	Total (USD) =	\$ 629.165,46
Director del Proyecto y Nivel de Autoridad :	Director de Proyecto :	Ing.José López Espinoza
	Aprueba :	Presupuesto,Plan de comunicaciones.
	Responsable :	Agenda, Logistica y dirección del proyecto.
Dr.William Loyola Gerente del Programa		

Fuente: Project Management Institute, PMI.
Elaborado: Autores

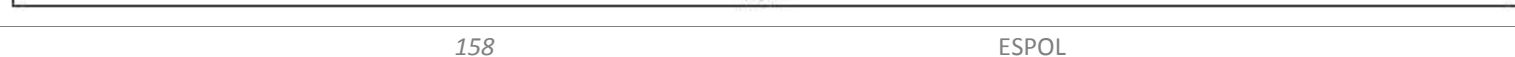
Anexo: 7 Estructura de Desglose de Trabajo EDT/WBS



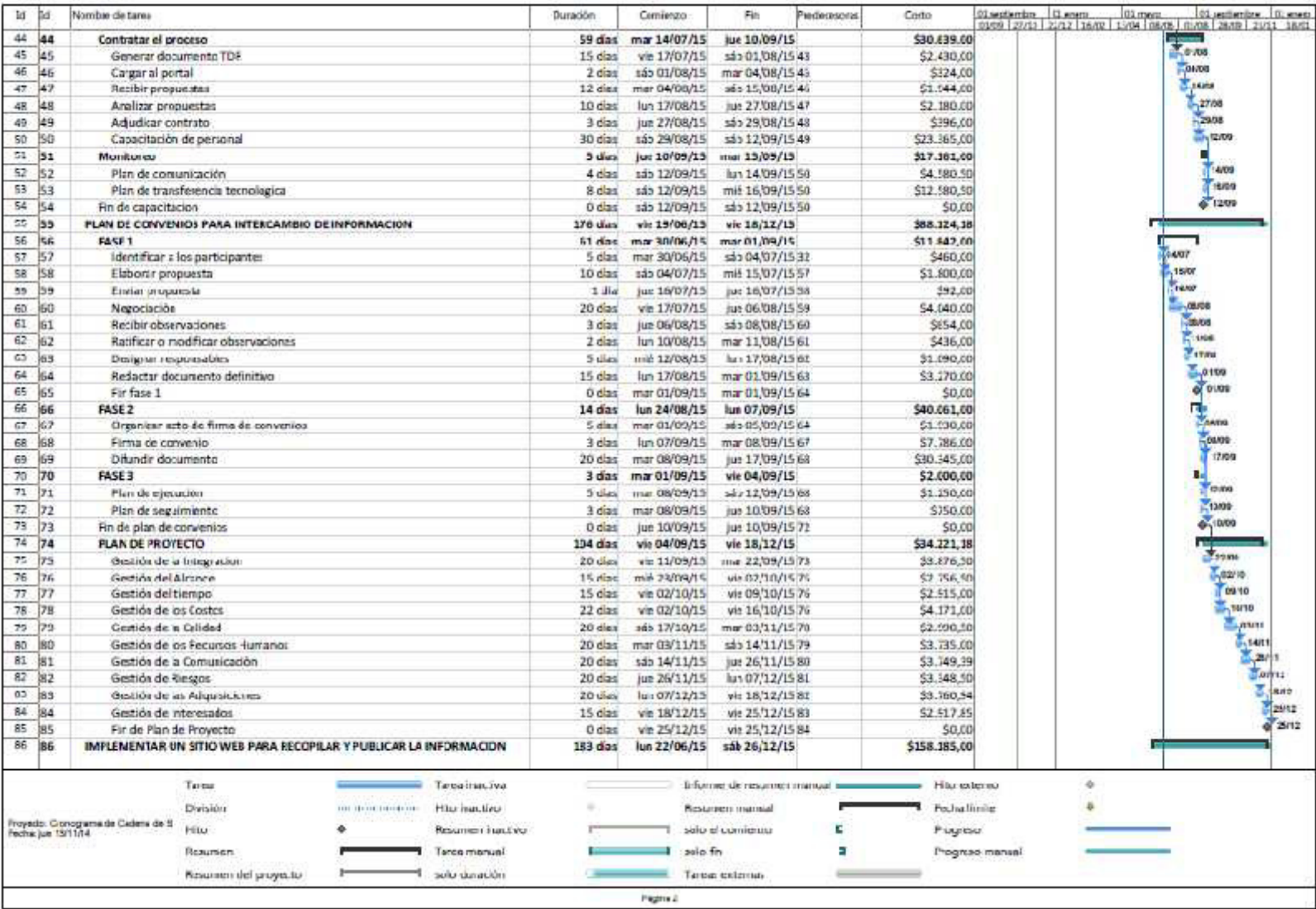
Elaborado: Autores

158

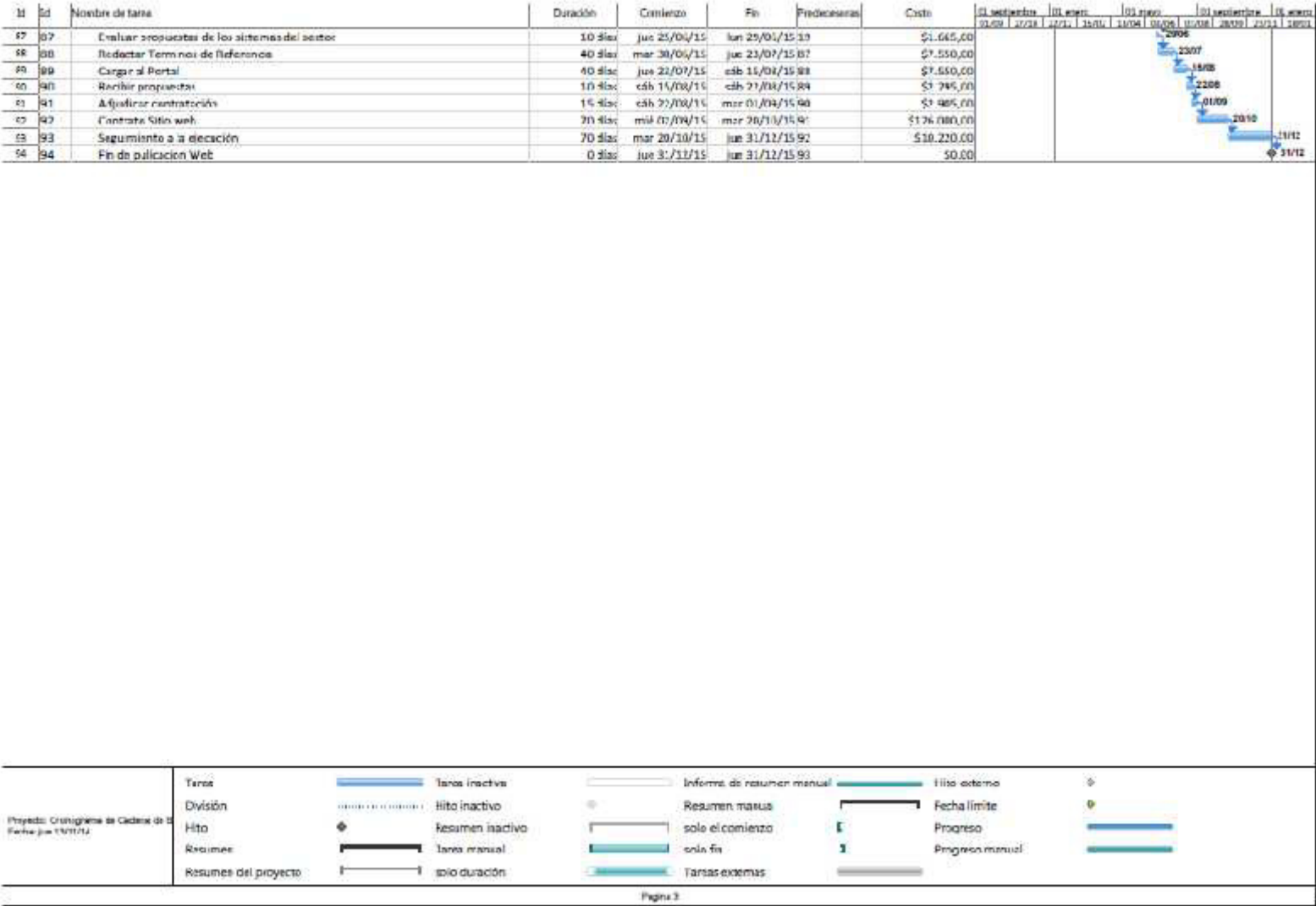
ESPOL



Cronograma 2-3



Cronograma 3-3



Anexo: 9 Presupuesto

Presupuesto 1-3

DESCRIPCIÓN	COSTO
ESTRUCTURACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR METALMECÁNICO.	\$ 629.165,46
1.0 MAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR	\$ 134.133,00
1.1 INTRODUCCION	\$ 6.722,00
Investigación de informes previos	\$ 4.244,00
Redactar datos iniciales	\$ 2.478,00
1.2 ANALISIS SECTORIAL	\$ 127.411,00
Dimensionamiento y Características	\$ 2.512,00
Principales Empresas del Sector	\$ 2.062,50
Ubicación geográfica del sector	\$ 2.238,00
Encadenamiento sectorial	\$ 2.121,00
Importaciones del Sector	\$ 2.004,00
Producción Nacional	\$ 2.345,00
Exportaciones del Sector	\$ 2.004,00
Principales Mercados Exportadores	\$ 2.151,00
Recurso Humano del Sector	\$ 2.597,50
Entrevista con Expertos	\$ 1.828,50
Resumen de Análisis Sectorial	\$ 2.189,50
Mapa	\$ 103.358,00
2.0 DISEÑO METODOLOGICO PARA GENERAR INFORMACIÓN	\$ 153.832,50
2.1 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA DATA EXISTENTE	\$ 53.057,00
Análisis de la información existente	\$ 28.692,00
Análisis de las Instituciones generadoras de información	\$ 24.365,00
2.2 COORDINACIÓN DE ENTREGABLES (MESAS DE TRABAJOS)	\$ 95.803,00
Determinación de personal de Mesas de Trabajo	\$ 11.880,00
Determinación de unidad de medida	\$ 692,00
Determinación de la periodicidad	\$ 692,00
Determinación del medio de verificación	\$ 692,00
Acuerdos Interinstitucionales para flujo de Información	\$ 1.730,00
Coordinación de Institución que Genera Información	\$ 692,00
Determinación de formatos	\$ 692,00
Mapa de la Cadena	\$ 78.733,00
2.3 ESTRUCTURACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	\$ 4.972,50
Metodología	\$ 4.972,50

Presupuesto 2-3

DESCRIPCIÓN	COSTO
3.0 CAPACITACIÓN EN DISEÑO METODOLÓGICO	\$ 53.854,00
3.1 DISEÑO DE LA CAPACITACIÓN	\$ 6.294,00
Establecer los propósitos del proyecto	\$ 486,00
Definir los objetivos del curriculum	\$ 810,00
Formular los objetivos curriculares	\$ 648,00
Seleccionar las necesidades que se atenderán	\$ 810,00
Caracterización del alumno	\$ 1.744,00
Elaboración del perfil del egresado	\$ 486,00
Elaboración del plan de estudios	\$ 810,00
Diseño del sistema de evaluación	\$ 500,00
Aprobar el Plan de capacitación	\$ 0,00
3.2 CONTRATACIÓN DE PROCESOS	\$ 30.899,00
Generar documento TDR	\$ 2.430,00
Cargar al portal	\$ 324,00
Recibir propuestas	\$ 1.944,00
Analizar propuestas	\$ 2.180,00
Adjudicar contrato	\$ 396,00
Capacitación de personal	\$ 23.625,00
3.3 MONITOREO Y CONTROL	\$ 16.661,00
Plan de comunicación	\$ 4.580,50
Plan de transferencia tecnológica	\$ 12.080,50
Fin de capacitación	\$ 0,00
4.0 PLAN DE CONVENIOS PARA INTERCAMBIO DE INFORMACION	\$ 90.187,33
4.1 FASE 1	\$ 11.842,00
Identificar a los participantes	\$ 460,00
Elaborar propuesta	\$ 1.800,00
Enviar propuesta	\$ 92,00
Negociación	\$ 4.040,00
Recibir observaciones	\$ 654,00
Ratificar o modificar observaciones	\$ 436,00
Designar responsables	\$ 1.090,00
Redactar documento definitivo	\$ 3.270,00
Fin fase 1	\$ 0,00
4.2 FASE 2	\$ 40.061,00
Organizar acto de firma de convenios	\$ 1.930,00
Firma de convenio	\$ 7.786,00
Difundir documento	\$ 30.345,00
4.3 FASE 3	\$ 2.000,00
Plan de ejecución	\$ 1.250,00
Plan de seguimiento	\$ 750,00
Fin de plan de convenios	\$ 0,00

Presupuesto 3-3

DESCRIPCIÓN	COSTO
4.4 PLAN DE PROYECTO	\$ 36.284,33
Gestión de la Integración	\$ 3.876,50
Gestión del Alcance	\$ 2.756,50
Gestión del tiempo	\$ 2.915,00
Gestión de los Costos	\$ 4.171,00
Gestión de la Calidad	\$ 2.990,50
Gestión de los Recursos Humanos	\$ 4.911,00
Gestión de la Comunicación	\$ 3.749,39
Gestión de Riesgos	\$ 3.418,50
Gestión de las Adquisiciones	\$ 3.760,94
Gestión de Interesados	\$ 3.735,00
Fin de Plan de Proyecto	\$ 0,00
5.0 IMPLEMENTAR UN SITIO WEB PARA RECOPILAR Y PUBLICAR LA INFORMACION	\$ 197.158,63
Evaluar propuestas de los sistemas del sector	\$ 1.665,00
Redactar Términos de Referencia	\$ 7.550,00
Cargar al Portal	\$ 7.550,00
Recibir propuestas	\$ 2.348,63
Adjudicar contratación	\$ 2.905,00
Contrato Sitio web	\$ 162.000,00
Seguimiento a la ejecución	\$ 13.140,00
Fin de publicación Web	\$ 0,00

Fuente y Elaboración: Autores