



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA
(DE CARÁCTER COMPLEXIVO)**

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

**TEMA: ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE
CARROS PARA LA MINERÍA DE LA EMPRESA REIPROACERO PARA
ELEVAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD**

AUTOR: MALDONADO CASTELO JORGE EDUARDO

ACOMPAÑANTE: MASTER. ZAMBRANO BURGOS VELASCO RIGOBERTO

MILAGRO, ABRIL 2019

ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Maldonado Castelo Jorge Eduardo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación – Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta practica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación **DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVO Y LOGISTICO**, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 15 días del mes de abril del 2019

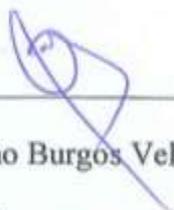


Maldonado Castelo Jorge Eduardo
CI: 060334958-0

APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Yo, Zambrano Burgos Velasco Rigoberto, en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por el estudiante Maldonado Castelo Jorge Eduardo, cuyo tema de trabajo de Titulación es. **“ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE CARROS PARA LA MINERÍA DE LA EMPRESA REIPROACERO PARA ELEVAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD”**, que aporta a la Línea de Investigación **DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVO Y LOGISTICOS**, previo a la obtención del Grado de **INGENIERO INDUSTRIAL**; trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 15 días del mes de abril del 2019.



Master. Zambrano Burgos Velasco Rigoberto
Tutor
C.I.:090757529-4

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Msc Zambrano Burgos Velasco Rigoberto

Msc. Girón Guerrero Miguel Francisco

Msc. López Briones Johnny Roddy

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título (o grado académico) de **INGENIERO INDUSTRIAL** presentado por el señor Maldonado Castelo Jorge Eduardo.

Con el tema de trabajo de Titulación: **“ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE CARROS PARA LA MINERÍA DE LA EMPRESA REIPROACERO PARA ELEVAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD”**

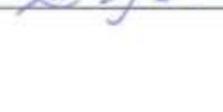
Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones

Investigación documental	[80]
Defensa oral	[20]
Total	[100]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) _____

Fecha: jueves 9 de mayo del 2019.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	Msc. Zambrano Burgos Velasco Rigoberto	
Secretario /a	Msc. Girón Guerrero Miguel Francisco	
Integrante	Msc. Lopez Briones Johnny Roddy	

DEDICATORIA

Dedico este proyecto primeramente a Dios por permitirme estar con vida, salud y poder realizar uno más de mis propósitos que es ser Ingeniero Industrial. A mi madre por brindarme su apoyo incondicional durante esta hermosa carrera. A mi esposa por estar apoyándome a cada instante quien me enseñó, que con el trabajo y perseverancia se encuentra el éxito profesional, a mis hijos por ser el motor que me inspira seguir adelante. A mis maestros que con paciencia y colaboración me guiaron durante todo el proceso.

Jorge Eduardo Maldonado Castelo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la institución que me abrió sus puertas para estudiar en sus aulas, la Universidad Estatal de Milagro, agradezco a todos los profesores que me impartieron sus conocimientos y cátedra durante los años de la carrera de Ingeniería Industrial, quienes supieron transmitir y educar, con los que hoy gozo, de manera especial al Msc. Rigoberto Zambrano Burgos, quien fue el que me guio en la elaboración del presente trabajo investigativo.

Jorge Eduardo Maldonado Castelo

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
APROBACION DEL TUTOR DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL	iii
APROBACION DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 DETALLE DE LA INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I.....	5
1.2. DISEÑO DE ESTUDIO.....	5
1.2.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2.2. JUSTIFICACIÓN	6
1.2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACION	7
1.2.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	7
1.2.5. DEFINICION DEL CASO DE ESTUDIO.....	7
CAPITULO II.....	8
MARCO TEORICO CONCEPTUAL	8
2.1. FUNDAMENTACION TEORICA	8
2.1.1. REVISION DE ANTECEDENTES TEORICOS	8
2.1.2. REVISION DE ESTUDIOS PREVIOS	17
2.1.3. MARCO CONCEPTUAL	22
CAPITULO III.....	29
3.1. MARCO METODOLOGICO	29
3.1.1. DEFINICION DE INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	29

Nuestra Misión	30
Nuestra Visión	30
CAPITULO IV	33
DESARROLLO DEL TEMA	33
4.1.- Localización y ubicación de la empresa REIPROACERO	33
1. Distribución de planta	34
2. Máquinas y herramientas de REIPROACERO	35
2.1. Distribución de las maquina dobladora.....	35
2.2. Maquina plegadora	36
36	
2.3. Máquina-herramienta torno.....	36
2.4. Pantógrafo	37
2.5. Curvado de perfiles.....	37
3. Producción de carros de mina.....	38
4. Proceso de producción utilizado por la empresa	39
4.1. Materiales de construcción de carro minero	40
4.2. Costos de producción del carro minero	42
4.3. Proceso de producción propuesto para la empresa.....	43
DISTRIBUCIÓN POR PROCESO	44
4.3.1. Procedimiento de trabajo	44
4.3.2. Designación de la responsabilidad a los trabajadores	45
4.3.3. Planeamiento y control de la producción en la empresa REIPROACERO .	45
4.4. Implementación del plan de producción	46
CAPITULO V	66
CONCLUSIONES.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gama de productos.....	31
Figura 2. Organigrama de la empresa.....	32
Figura 3. Mapa geográfico de la empresa Reiproacero	33
Figura 4. Planta industrial de REIPROACERO	34
Figura 5. Distribución de máquinas y equipos	35
Figura 6. Maquina plegadora.....	36
Figura 7. Torno	36
Figura 8. Pantógrafo de corte con plasma	37
Figura 9. Piezas con curvatura de perfiles.....	37
Figura 10. Fresadora universal	37
Figura 11. Fabricación de los coches de mina.....	38
Figura 12. Proceso por producto.....	39
Figura 13. Diagrama de proceso de producción en línea	46
Figura 14. Símbolos del diagrama de flujo	47
Figura 15. Diagrama de flujo de corte	47
Figura 16. Diagrama del proceso de corte.....	48
Figura 17. Diagrama de flujo de armado.....	49
Figura 18. Diagrama del proceso de armado	50
Figura 19. Diagrama de flujo de soldado	51
Figura 20. Diagrama de proceso de soldado	52
Figura 21. Diagrama de flujo de calidad	53
Figura 22. Diagrama del proceso de calidad	54
Figura 23. Diagrama de flujo de pintado.....	55
Figura 24. Diagrama del proceso de pintado.....	56

Figura 25. Diagrama de flujo de ensamblado.....	57
Figura 26. Diagrama del proceso de ensamblado.....	58
Figura 27. Diagrama de flujo de acabado.....	59
Figura 28. Diagrama de proceso de acabado.....	60
Figura 29. Diagrama de flujo de empaque.....	61
Figura 30. Diagrama del proceso de empaque.....	62
Figura 31. Formato del diagrama de operaciones.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de materiales para fabricación de carro de mina	41
Tabla 2. Otros insumos de fabricación de partes	42
Tabla 3. Costo de mano de obra	42
Tabla 4. Costo de producción del carro minero.....	42
Tabla 5. Criterios de producción por procesos	43
Tabla 6. Características básicas de distribución por proceso	44
Tabla 7. Costo de mano de obra propuesto	64
Tabla 8. Roll de pagos de los operarios	64
Tabla 9. Fabricación de partes y piezas propuestas	64
Tabla 10. Costo propuesto del carro minero para la empresa	65
Tabla 11. Precio final del coche minero.....	65

Tema de la Investigación Documental: “Análisis del proceso productivo en la fabricación de carros para la minería de la empresa Reiproacero para elevar los niveles de productividad”

RESUMEN

De acuerdo a la problemática presentada de la empresa REIPROACERO, podemos decir que el sector minero está pasando por una crisis institucional, debido a los cambios en las leyes, que obliga cada cierto tiempo cambiar de estrategias a los inversionistas, esto ha provocado que la inversión en el sector minero disminuya ocasionando la baja demanda de materiales y coches de mina, que sirven para la extracción de la piedra con los minerales. Todo esto ha ocasionado que los precios de estos equipos se desplomen por la baja demanda; por otro lado la falta de inversión en las empresas en maquinarias y equipos con tecnologías de punta, ocasiona que los procesos productivos sean sumamente costosos de tal manera que no se pueda competir en el sector; toda la problemática nace desde hace muchos años atrás, el gobierno no ha podido crear políticas de sostenibilidad en el tiempo, permitiendo que el sector minero no despunte de donde está ubicado, último lugar en la región de Sudamérica. Los estudios previos que se hicieron, identificaron que la empresa produce coches de mina sumamente caros debido a que no tiene establecido un sistema de producción por procesos, haciendo que su mano de obra sea cara y exista muchos desperdicios de tiempo de producción, el investigador propone implementar el sistema de producción por proceso obteniendo como resultado de esta propuesta un 47.10 % de ahorro, haciendo que la empresa logre una mejor rentabilidad mediante la optimización de los tiempos de trabajo y la mano de obra, todo esto va a permitir que la empresa REIPROACERO, sea eficiente y rentable para el bienestar de la empresa y trabajadores.

PALABRAS CLAVE: Producción, Productividad, Rentabilidad

Tema de la Investigación Documental: "Analysis of the productive process in the manufacture of trucks for the mining of the company Reiproacero to elevate the levels of productivity"

ABSTRACT

According to the presented problem of the REIPROACERO company, we can say that the mining sector is going through an institutional crisis, due to changes in the laws, requiring time to change strategies to investors, this has led investment in the mining sector to decrease causing the low demand for materials and mine cars, which serve for the extraction of the stone with the minerals. All this has caused the prices of these teams fall by the low demand; on the other hand the lack of investment in companies in machinery and equipment with cutting-edge technology, causes that the production processes are extremely expensive in such a way that it could not compete in the sector; all the problems is born from many years ago, the Government could not create sustainability policies at the time, allowing that the mining sector looms not where it is located, last place in the region of South America. Previous studies that have been made, identified that the company produces mine cars extremely expensive since it has not established a system of production process, making your workforce face and there is many waste production time, the researcher proposes to implement the production system by process obtaining a 47.10% savings as a result of this proposal, making that the company achieved a best profitability by optimizing the working time and labour, all this goes to allow company REIPROACERO, to be efficient and cost-effective for the well-being of the company and workers.

KEY WORDS: Production, productivity and profitability

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DETALLE DE LA INTRODUCCION

Actualmente las empresas del país tienen problemas de productividad, es decir que realizan sus actividades productivas, pero con costos elevados, estos costos tienen varios factores, entre los principales tenemos: costos de mano de obra elevados, reproceso, mala calidad de los materiales, desperdicios, ausentismos y elevado índice de accidentabilidad.

Los factores mencionados anteriormente tienen que ver exclusivamente en las empresas familiares, ya que la escasa preparación en el área administrativa hace que las actividades de la empresa sea de forma efectiva, muchos de sus propietarios no son profesionales o técnicos, pero en cambio son emprendedores, que realizan trabajos, eso hace que ellos no contraten verdaderos técnicos o asesores profesionales muchas veces por el costo que representan estos tipos de profesionales, los empresarios no técnicos se basan en los costos que generan un personal calificado y prefieren personas trabajadoras no profesionales para pagarles el salario básico unificado. Como se lo está haciendo, normalmente en los actuales momentos en que se vive la realidad de la economía ecuatoriana.

La empresa REIPROACERO, es una empresa familiar creada para cubrir la demanda del sector minero, como proveedor de los carros de transporte de minerales, con eficiencia y esfuerzo del día a día, no para ser los primeros, pero si ser los mejores, con nuevas alternativas de escoger y posibilidades de adquirir maquinarias para así facilitar las diferentes necesidades de los clientes más exigentes.

Sin embargo la baja producción de la empresa hace que sus costos operativos sean muy altos en relación con empresas del sector que tiene una mejor estructura organizacional que les permite operar con precios muy competitivos, por esta razón se hace necesario que la empresa REIPROACERO, diseñe un modelo de proceso para la optimización de los recursos

propios de la empresa a saber: recursos financieros, talento humano, materiales, maquinaria y servicios básicos, especialmente la energía eléctrica.

El presente proyecto de investigación pretende conocer la situación productiva de la empresa con el fin de mejorar las condiciones productivas mediante el mejoramiento continuo de los procesos productivos y brindar una solución viable de acuerdo a las condiciones económicas de la empresa, esta investigación se realizó con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo, los procesos productivos y mejorar la rentabilidad de la empresa.

CAPITULO I

1.2. DISEÑO DE ESTUDIO

1.2.1. Planteamiento del problema

Actualmente, pequeñas empresas de metalmecánica que se dedican a la fabricación de herramientas y equipos artesanales para la minería están sufriendo en la parte económica por la baja producción de sus productos debido a la baja demanda del sector minero.

El otro problema de la baja producción es por la regularización del sector minero por lo que el estado ha tratado de regularlos con políticas poco confiables porque ha permitido que las transnacionales se lleven todos los contratos mineros, por esta razón que las empresas mineras que se han regularizado y que trabajan en la zona de la provincia de el Oro tienen un nicho de mercado muy competitivo y hace que se imponga la ley del más fuerte, es decir la empresa que mejor maneje la fabricación de estos equipos será el que sobre viva.

Es por esta razón que el mayor problema que tiene la empresa REIPROACERO, es su baja productividad, debido a que sus procesos todavía son artesanales, encareciendo el costo final de la producción de los carros para la minería, además no tienen líneas de producción definidas que permitan obviar que se originen los cuellos de botella en la producción de línea continua.

Los precios de venta del producto es lo que va a determinar las ventas de la empresa y por ende su rentabilidad, por lo tanto, si los costos de producción son elevados debido a los problemas detectados, se hace imperativo solucionar los problemas detectados para que la empresa pueda mejorar su producción haciéndola más productiva y competitiva a la vez y permita ser una empresa rentable, como es el deseo y sueño de muchos empresarios del país. Para finalmente brindar una mayor estabilidad a los recursos humanos, que son la fuerza productiva de la empresa.

1.2.2. JUSTIFICACIÓN

En la última década el sector minero ha tenido varios cambios en sus normativas y leyes, que ha incidido directamente en el desarrollo de la industria metalmeccánica que se dedica a la construcción de equipos y herramientas para el sector minero del Ecuador. El principal producto de fabricación son los coches mineros, este producto es básico para facilitar los trabajos de extracción de minerales como el oro en general.

La gran acogida del producto en estudio, se debió a las nuevas leyes implementadas por el gobierno de turno, donde transformo a la minería artesanal a una minería regulada y sustentada por medio de tecnología por el estado, esto permitió el desarrollo del sector metalmeccánico que empezó la demanda de los carros de transporte de material de minería, esta situación aparentemente muy buena para el sector, genero más bien varios problemas e incertidumbre para los pequeños emprendedores.

Entre los problemas que tiene la empresa REIPROACERO, es la baja productividad en sus actividades de construcción de los carros de minería que es el producto más fuerte del sector, justamente debido al crecimiento inesperado del momento, no hubo una planificación técnica de producción que le permita tener todos sus procesos productivos bajo control.

Esta situación que mantiene la empresa la hace entre la más ineficiente productivamente hablando del sector, sabiendo que los costos operativos son elevados que hace que los precios del producto que fabrica sean caros, haciendo que se pierda día a día parte del mercado poniendo en riesgo la propia existencia de la empresa en el mercado nacional.

Por todo lo manifestado se hace imperiosa la necesidad de resolver el problema de producción de la empresa, para lo cual la gerencia ha concedido el estudio del proyecto de “ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE CARROS PARA LA MINERÍA DE LA EMPRESA REIPROACERO PARA ELEVAR LOS

NIVELES DE PRODUCTIVIDAD”, con el fin de mejorar la productividad de la empresa y no salir del mercado.

1.2.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Cómo se podría mejorar los procesos productivos para optimizar los tiempos de producción de carros mineros?

¿Cómo identificar los verdaderos problemas para incrementar la productividad de la empresa REIPROACERO?

1.2.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.4.2. Objetivo general

Desarrollar una metodología, para estandarizar los procesos productivos para mejorar la productividad de la empresa.

1.2.4.3. Objetivos específicos

- a) Detectar oportunamente las áreas críticas, para dar solución inmediata al problema.
- b) Reducción de costos operativos.
- c) Incrementar la producción, de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- d) Capacitar y dar formación en producción y productividad empresarial.
- e) Implementar línea de producción de carros para minería.

1.2.5. DEFINICION DEL CASO DE ESTUDIO

La baja productividad de la empresa REIPROACERO, lo manifiestan la mayoría de empresas del país, es por esta razón que se debe incrementar la productividad mediante técnicas de balanceo de línea de producción, que permitiría a la empresa ser más rentable, eliminando las pérdidas económicas por la baja producción de los carros de minería.

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. FUNDAMENTACION TEORICA

2.1.1. REVISION DE ANTECEDENTES TEORICOS

1. Antecedentes referenciales

Empresas mineras luchan por sobrevivir en medio de grave crisis, (27 de diciembre de 2015. Revista Líderes. Lecturas: 364) Las empresas mineras batallan por mantenerse a flote debido a la fuerte caída de los precios de las materias primas y de exceso de la oferta, que podrían provocar nuevos cierres en el futuro. El consumo interno se está convirtiendo en el motor del crecimiento de la segunda economía mundial, en detrimento de las inversiones masivas. Por otro lado, las grandes firmas mineras siguen aumentando su producción y acentuando el derrumbe de los precios, por lo que son acusadas de querer con esa política sacar definitivamente del mercado a competidores de menor envergadura.

El precio del mineral de hierro usado para fabricar acero se hundió por debajo de los USD 40 la tonelada a principios de diciembre, su nivel más bajo desde mayo de 2009; Esas depreciaciones han tenido un grave impacto en la actividad minera en todo el mundo, empujando al precipicio a los actores más pequeños y erosionando los presupuestos gubernamentales de las economías más dependientes de los recursos naturales, como la de Australia.

En Chile, primer productor mundial de cobre, las inversiones extranjeras directas, concentradas principalmente en el sector minero, cayeron un 10% entre enero y agosto, según la CEPAL, Comisión Económica de América Latina y el Caribe. Incluso grandes nombres del sector como Anglo-American, cotizada en la Bolsa de Londres, han tenido que recortar su plantilla en casi dos tercios y cerrar minas deficitarias.

Según los analistas, las mineras pidieron demasiados préstamos y sobrestimaron el crecimiento de la demanda. “Aumentaron demasiado su capacidad de producción y ahora tenemos excedentes en cada commodity”, afirmó Daniel Morgan, analista del sector en el banco UBS. “Creo que es sin duda uno de los años más duros a los que se ha enfrentado nunca la industria minera”, añadió, comparando la situación a la de la crisis financiera mundial de 2007-2008, la crisis financiera asiática de 1997 e incluso a la que se produjo tras el desmoronamiento de la Unión Soviética en 1991.

La Agencia Internacional de Energía (AIE) aseguró a mediados de diciembre que la producción energética mundial podría estar saliendo de la edad del carbón, debido a la menor demanda china y al auge de energías renovables como alternativas a ese combustible fósil extremadamente contaminante.

La adaptación debería acelerarse el próximo año, con nuevos cierres, de manera a restablecer un equilibrio entre oferta y demanda. Así lo estima Driscoll.

Actualmente, de acuerdo a (21 de mayo de 2016. Revista Líderes. Lecturas: 478). Ecuador busca atraer más inversiones en el sector minero y forjarse de un lugar en el mercado latinoamericano dominado por países como Chile, México y Perú con incentivos tributarios y bajos costes operativos, dijo en Sídney el ministro de Minería de ese país, Javier Córdova. En una entrevista con Efe durante la conferencia minera Latin America Downunder, Córdova afirmó que el Gobierno de Rafael Correa quiere "darle otra lógica y otro impulso" a la minería de su país. Consciente de que Ecuador siendo un país andino que tiene una riqueza minera y con la valentía de impulsar el sector, el Ejecutivo entendió que la carga tributaria, teniendo que el año pasado fue de un 35%, estaba por encima a la del resto de la región. "Hoy esa carga ha disminuido al 26%", acotó Córdova.

En esta misma línea, Ecuador también ha implementado "contratos de estabilidad tributaria que antes no tenía, que brindan condiciones especiales para la minería", eso supone que, si

una empresa minera firma un contrato de estabilidad tributaria de 15 años, podrá negociar la renovación hasta 30 años, y además a los inversores de este sector no se les impone una cota de inversiones. Otro de los beneficios de invertir en Ecuador sería la pureza de sus minerales, los bajos costes operativos y el acceso al agua, agregó.

A esto se suma, los bajos costes operativos en Ecuador, país en donde el coste de la electricidad es un tercio al de Chile y Colombia, "La industria minera demanda mucha energía y eso nos hace muy competitivos". Córdova también mencionó que su país tiene acceso al agua, con la debida protección de este recurso y la vigilancia de las normas, para facilitar las operaciones de las mineras, al recordar, por ejemplo, que la gigante BHP ha tenido que invertir una millonaria suma en una planta desalinizadora en La Escondida (Chile). Además de Córdova, en la conferencia Latín América Downunder, que se desarrolló el 20 y 21 de mayo en Sídney, intervienen el coordinador general de Minas de la Secretaría de Economía de México, Mario Alfonso Cantú Suárez. También participó la vicepresidenta de Promoción y Desarrollo de la Agencia Nacional de Minería de Colombia, Carolina Rojas Hayes; la subsecretaria de Recursos Hídricos del gobierno estatal de Sao Paulo (Brasil), Mónica Porto; y el vicepresidente ejecutivo de la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), Sergio Hernández, entre otros.

2. Breve historia de la minería en el Ecuador

Un país se lo reconoce por su historia, así lo dice "Morejón. Gustavo. (2012). La minería nos lleva a 3500 años A.C. En donde se conoce que hubo el período **Valdivia Tardío**, en el cual se utilizaba los materiales provenientes de excavaciones como arcilla y barro para la fabricación de diversos utensilios y accesorios. Seguidamente, en la cultura Machalilla y Chorrera, se perfeccionaron en la sustracción de materiales que se intensificó.

La cual nos lleva a la cultura La Tolita y Pampa de Oro, donde la metalurgia se desarrolla fuertemente y se usa como materia prima el oro para la fabricación de diferentes objetos. En

1532 cuando los españoles conquistaron el Tahuantinsuyo se desato la fiebre por la sustracción de oro de la tierra. En el siglo XVI se lo denomino el siglo de oro. Comenzando con el desvalijamiento de parte de los españoles a los indígenas llevándose lo que elaboraban con oro y plata. En la época de la independencia, se llevó a cabo por medio de un decreto establecido por el **Libertador Simón Bolívar**, declarando exento del servicio militar a cualquier persona que decidiera dedicarse a la minería.

Vicente Rocafuerte implantó por decreto en 1837 un Juzgado de Minas en Azogues, y ordenó abrir un camino al cerro Pillzhum para explotar la mina y declaró libres de derechos de importación a los equipos mineros.

La historia relatada por Morejón. Gustavo. (2012); Nos dice que, en el año de 1880, con el éxito obtenido en los cantones de Pillzhum y Zaruma, que desató el interés en la pequeña minería llevando a crear el "Código de minería de 1886", consignado por el presidente José María Plácido Caamaño, que determinó como se trasladarían los permisos mineros, propiedad del País, a manos de empresas privadas, En el año de 1896, el presidente Eloy Alfaro realizo un contrato con la empresa minera Viggiani y Compañía. Para la excavación de materiales minerales en la Península de Santa Elena. Por el lapso de dos años, el gobierno del presidente Eloy Alfaro puso exclusivo interés en el alquiler de las minas a varias empresas mineras que continuaron en ese emprendimiento.

En el año de 1900, el presidente Eloy Alfaro cambió el código de la minería del año 86, instaurando el plazo del alquiler de las minas hasta un lapso de 50 años, pero luego, al asumir el gobierno el presidente Leónidas Plaza, volvió a ser reformado este reglamento, implantando el alquiler de las minas a perpetuidad. Bajo esta representación, en el año de 1921, el geólogo de los Estados Unidos Americanos Benjamín Franklin, recibió la aprobación para estudiar las minas en el Cojitambo y Cuenca.

Luego de esto le continuó con el estudio el Colombiano Cicerón Castillo, a quien le otorgaron permisos para estudiar y excavar minas en Nulti, Paccha y Santa Ana, del cantón Cuenca. Consecutivamente, en el sur del Ecuador principalmente en los cantones de Zaruma y Portovelo en el año de 1915 la empresa minera South American Development, que era dirigida por **Mellick Tweedy**, comenzó la explotación de oro por un periodo de 30 años, valiéndose de un recurso que los ecuatorianos nunca supieron cómo utilizar.

En agosto del año de 1939 se plasmó en Quito, el Primer Congreso Nacional de Minería y Petróleo, fundado por el presidente Mosquera Narváez. En los discursos señalados se dijo del nacionalismo de la dictadura de Enríquez Gallo y se pidió solucionar los conflictos establecidos con las compañías mineras del país.

En los años de 1925 hasta 1948, se establecieron los 27 gobiernos de turno, durante los 23 años, se dieron diversas irregularidades donde sin cumplir las leyes, ni contratos de arrendamiento, concesiones, extensiones territoriales que superaban al máximo permitido de protección del interés del Estado, en la exploración petrolera y en la minería de diversos tipos. Lo asombroso es que los privilegios de éstas explotaciones fueron menores a las fijadas hace 400 años antes por el Rey de España en la Colonia, y también se fijaron regalías absurdas de unos pocos centavos de dólar, estimadas como pago cada año de derechos de la superficie por hectárea explotada. En el año de 1942, **Arroyo del Río**, fue abogado de muchas empresas extranjeras, donde concesionó extensiones de terreno para la exploración y explotación. Hasta el año de 1960, debido a que el Ecuador en esa fecha se convirtió en el primer país exportador de banano, dando una disminución significativa a la actividad minera. Los cantones de Zaruma y Portovelo se encaminaron en la minería en forma artesanal y de sostenimiento. En los años 70, se registra el comienzo de una minería informal determinada por baja tecnología y poca productividad, identificada en algunos sectores de cantón Nambija. Por estos mismos años, en el río Santa Bárbara, cerca de Sig Sig, se comenzó con

la explotación de la mina Peggy, en la misma fecha un grupo de mineros finlandés y peruanos, comienzan con la explotación de la mina polimetálica de La Plata en Toachi (Santo Domingo de los Colorados).

En 1974, se promulga la Ley de Fomento Minero, la cual tenía como objetivo prioritario, incentivarla búsqueda de yacimientos metálicos bases, así como también procurar la inversión. Transcurrido un tiempo de aplicación de esta ley, la actividad minera quedó atrapada en profundas discrepancias, por la interpretación y aplicación de un marco legal distante de la realidad del país. Fueron estas circunstancias adversas las que impulsaron su organicidad, posibilitando que el 4 de mayo de 1978 tenga lugar la primera junta de creación de la Cámara de Minería del Ecuador.

Tres meses después, el 30 de agosto de 1978, se aprobó el Estatuto de la Cámara de Minería del Ecuador, el mismo que mediante acuerdo ministerial No. 14704, por mandato de la ley fue publicado en el Registro Oficial No.794, del 19 de marzo de 1979, otorgándole vida jurídica propia, como entidad de derecho privado y domiciliada en la ciudad de Quito.

En el mandato del presidente León Febres Cordero, se publicó el decreto No. 06 de la Ley de Minería del año de 1985, donde se conservará el sistema concesionario, de entrega derechos mineros, y hasta de superficies de 50.000 ha. En el mismo gobierno del presidente Febres Cordero, se implanta el pago de patentes por las hectáreas de tierra, que comprende entre los valores del 1 y 2 % del salario básico, con compromiso de trabajo e inversiones mínimas. Se establecería una regalía del 3 % de la producción total.

En el cantón Nambija durante el año de 1987, la población aumento a 20.000 personas que se dedicaron a la explotación indisciplinada de oro. En la cual se calculó que es la región que produjo más de 4 millones de onzas de oro.

Remontando esta época de la minería informal, se comenzó un periodo en la que la gente con mejor estabilidad y con un capital excelente, se decidió a emprender en el negocio de la

minería. Así junto a los grupos de pequeños mineros informales dedicados a la extracción de oro en la zona de Bella Rica en el cantón de Ponce Enríquez (Azuay), también ingresaron grupos mineros que cuentan con un mayor capital económico para obtener oro con maquinaria sofisticada como chancadoras, molinos, usando flotación y lixiviación de cianuro.

Pero con todo esto no significa que los grupos de pequeña minería informal hayan concluido sus actividades mineras. Al contrario, la explotación minera de pequeños grupos se expandió por muchas zonas del país que comenzaron a ser exploradas y explotadas por pequeños grupos de mineros informales, los cuales obtienen ganancias los más suficientes para invertir en maquinarias más grandes y modernas y/o alquilarlas. En cambio otros grupos de mineros todavía utilizan pequeñas herramientas rudimentarias. Llevando a éstos mineros informales o pequeños mineros a estar carentes de un estudio de impacto ambiental que conlleve consecuencias y peor aún si jamás han realizado un plan de manejo y cierre de una minería. Durante varios años el país se mantuvo a la merced de los grandes mineros que hacían uso imperceptible de sustancias químicas como el cianuro y el arsénico con los cuales realizaron un considerable daño medio ambiental. Hasta el año de 1991 que el Ecuador todavía carecía de las normas ambientales específicas para la explotación minera.

En 1991, en el gobierno de Rodrigo Borja y la Izquierda Democrática, se dicta una nueva Ley de Minería - denominada también Ley 126 - la misma que mantiene los principios de autoridad sobre minas y yacimientos en el Estado; la cual, incorpora clara y determinadamente los derechos reales para los mineros. Así, la organización minera tiene la relación o estatus jurídico de propiedad real para gozar de la protección y ventajas aplicables a la propiedad privada, pero esta ley no establece los números de concesiones, llegando a tener cada una de estas un área de hasta 5.000 ha. Dando esto a establecer un pago de patentes con un similar monetario y no salarial, con el valor de cuota inicial de 1.000

suces por hectárea de terreno minero, el cual equivaldría a un dólar en la fecha actual. A pesar de todo esto, los avalúos son arbitrarios de la superficie de la tierra.

En el año 2000 se consigna la siguiente Ley, Ley trole II para llevar a cabo la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana, donde El Ministerio de Energía y Minas iniciará la renovación de los grupos de pequeña minería a escala haciendo un mejor manejo de la minería a través de grupos y programas especiales de ayuda técnica y organizada, de las normas medio ambiental, de seguridad minera y de capacitación, con la aportación de inversionistas nacionales o foráneos. Revisando los efectos del monitoreo ambiental llevado a cabo en varios sectores de minería aurífera, que tienen más intensidad en los trabajos mineros a pequeña escala, durante los años de 1996 hasta 1998, se determina que:

“Los grupos mineros de oro en el sur del país de Ecuador han causado inmensos impactos medio ambientales, siendo los más afectados los de los cantones Portovelo, Zaruma y Ponce Enríquez. Donde los contaminantes químicos que más afectan son el cianuro, los metales pesados y mercurio. Las fuentes más contaminantes son las que se descargan directa o indirectamente en los ríos de estos materiales pesados, por los desembocaderos inadecuados. Lo cual ha provocado la pérdida de toda forma de vida en ciertos trechos del río, además en diferentes lugares, la mala calidad del agua impide el uso de tal como agua potable, o para riego. Los grupos de minería informal, están conscientes de los daños, que han ocasionado al medio ambiente del Ecuador, sin embargo, la extracción de oro es una acción que beneficia a la gran parte del sector sur del país.

El 18 de abril del 2008, en la Asamblea del Ecuador, se expide el “Mandato Minero”, que se refiere que mediante él se suprimirán las concesiones mineras que no tuvieran todos sus permisos legalizados y no contarán con su pertinente Estudio de Impacto medio Ambiental.

Luis Pachala, uno del representante del grupo indígena que se dedica a la explotación de los materiales mineros, dijo en una entrevista a los periodistas de “El Diario” manabita que ellos no examinarán los efectos de la Ley minera, pues ésta los dejaría sin trabajo.

Humberto Cholango como representante y Presidente de la ECUARUNARI, explicaba que la ley que se aprobó en la Asamblea Constituyente con 95 votos aprobando el Mandato Minero, son en su mayoría votos a favor de recuperar la minería en las provincias del Ecuador.

Alberto Acosta fue presidente de la Asamblea Nacional y expresaba, Estamos creando normas claras para que se defina en el futuro cómo va a ser la explotación minera de mediana y gran escala, en la cual habrá que elaborar una Ley y en la que se menciona que tendría un plazo de 180 días como mandato.

El 29 de enero del 2009, estando en el mandato el presidente Rafael Correa, consigna el Reglamento Ambiental para Mineras en el Ecuador, el cual establece un hecho importante en el manejo minero, pues se les pide a las empresas mineras a cumplir un escrupuloso esquema medio ambiental.

Luego de consignado el reglamento y detallados todos los procedimientos que se deben seguir, se dio un tiempo a los mineros para que se legalicen hasta la fecha de diciembre 30 del 2010. Ante la falta de muchas empresas mineras en ponerse al día con los reglamentos, el Ministerio del Ambiente decidió tomar la decisión de llevar a cabo la clausura de varias empresas mineras.

El proceso de clausura de pequeños grupos de minas informales iba desenmascarado la cruda realidad que se vivía en el país, y es que una gran cantidad de la población en la provincia de Esmeraldas y en diversas provincias, se benefician con la pequeña minería. Sin embargo, hay el problema de que todo se realiza de manera informal, anti técnica y con un daño

considerable en el impacto medio ambiental, tal como se menciona en los estudios de PRODEMINCA de 1998.

Llevando todo esto nos encontramos en lo mismo y por esta razón las empresas mineras interesadas en las canteras encontradas en el país, han diseñado ya sus Estudios de Impacto Medio Ambiental, también sus Planes de Manejo y los presentaron al Gobierno con sus planes de explotación minera controlada. Siendo así la primera vez que el Estado cuenta con documentos técnicos calificados y verificados sobre el estado medio ambiental inicial de las explotaciones mineras, y monitoreo ambiental y aprobando los planes de la explotación técnica de las canteras. Ahora el Ecuador comienza un nuevo reto para enfrentar a una minería tecnificada que crece a gran escala.

2.1.2. REVISION DE ESTUDIOS PREVIOS

1. La minería en el Ecuador, una industria incomprendida

El Ecuador es un país con una larga historia minera, que se remonta a la época Pre Incásica. Conocida en la historia respecto a la gran sorpresa del Inca Huayna Cápac en su incursión a los actuales territorios del Ecuador, en que pudo constatar el gran desarrollo orfebre que los Cañaris mantenían. Tomando como referencia al artículo “Breve Historia de la Minería en el Ecuador” realizado por Edgar Salazar M.; conocemos principalmente su actividad minera tenía como objetivo la creación de figuras ceremoniales, objetos y adornos de alta calidad estética. La historia, cuenta de los múltiples encargos realizados por Huayna Cápac a esta cultura, y que se centraban en obras de oro de delicada ejecución. Probablemente el encargo más importante fue la elaboración de una larga cadena de oro, dicen que, de aproximadamente 200 metros, realizado por Túpac Yupanqui, hijo de Huayna Cápac, para homenajear el nacimiento de Huáscar.

Pese a que el país ha tenido una importante historia minera, no han existido políticas públicas estables y de largo plazo que permitan el desarrollo de una industria sólida, tal cual ha sucedido con países vecinos. Es más, me atrevería a decir que esa falsa asimilación ha generado en la actual legislación ciertas “aberraciones” que han complicado tremendamente al sector como es la aplicación del impuesto a los ingresos extraordinarios o “windfall tax”, impuesto ya inexistente en el ámbito minero mundial y que aún se encuentra recogido en la legislación ecuatoriana generando una sombra que por supuesto espanta a quienes se sienten atraídos a invertir, debido principalmente a la riqueza geológica del país.

Se puede decir que históricamente la falta de interés y políticas públicas apropiadas del sector gubernamental a una industria tan importante como la minera, ha traído consigo el desentendimiento y falta de comprensión, a todo nivel, de lo que significa el desarrollo de actividades mineras industriales. Por lo que la falta de incentivo a la minería industrial en el país, ha traído consigo el crecimiento desmesurado y desordenado de una pequeña minería que ha aumentado exponencialmente, lo que impedido el desarrollo de actividades mayormente de gran minería.

Resulta evidente también que la falta de actividades formales en el país ha generado, lamentablemente en los últimos años, un excesivo crecimiento de la mal llamada “minería ilegal”, inundando por doquier esta actividad ilícita que no genera ningún tipo de beneficios. Esta extracción irregular de minerales ha producido una huella irremediable en el medio ambiente, en zonas muy conocidas como Zaruma, Río Santiago en Esmeraldas y Congüime en Zamora, entre otras.

Los altos condicionamientos de una industria minera responsable, nada tienen que ver con actividades ilícitas que han generado graves impactos a las zonas en que se desarrollan y las cuales han ido en franco crecimiento. Cierta es la premisa que donde no existe minería formal, campea la ilegalidad.

Para redundar, es necesario manifestar que al momento NO existen proyectos mineros industriales en producción y que aquellos proyectos que se encuentran ahora a puertas de esta fase, han debido pasar largas etapas exploratorias para llegar al sitio en el que se encuentran. La exploración minera es sin lugar a dudas una de las más largas y riesgosas, teniendo como media en el mundo que, de cada cien proyectos mineros de exploración, uno puede resultar en un proyecto minero exitoso de producción. Esto quiere decir, por lo tanto, que mientras más se explore, mayor posibilidad existe de encontrar futuros yacimientos mineros que entren a fase de producción. También significa que, del cien por ciento del territorio otorgado para exploración, solamente el 0,01% entraría en producción.

La exploración minera, no debe ser satanizada, sino impulsada como una política pública de generación de valor. Una planificación coherente y debidamente regulada de áreas a ser destinadas para exploración debe ser una labor y una política permanente de las autoridades de gobierno. Mientras más se explore, mayor posibilidad tendremos de encontrar futuros proyectos en producción y que son, sin duda, el fin primordial de toda política minera gubernamental que propenda a la consolidación de un sector saludable que aporte de manera significativa al desarrollo económico del país.

El fin de toda actividad exploratoria es sin duda la búsqueda y hallazgo de yacimientos mineros que puedan ser explotados y que finalmente generen grandes cifras y beneficios para el país, como es el caso de los tres proyectos emblemáticos que le darán al país importantes cifras en lo que tiene que ver con inversión extranjera directa, generación de empleos e impuestos para sostener una economía altamente endeudada, entre otros. Mirador, Fruta del Norte y Río Blanco son la muestra existente de que es posible hacer minería industrial responsable contando con altos estándares, tecnología y cuidado medioambiental.

Las cifras que el sector minero industrial viene aportando a la economía del país son importantes y lamentablemente se contrastan con un amplio desconocimiento, a todo nivel intelectual, de una industria naciente en el Ecuador y que ha demostrado en otras latitudes, que puede generar un importante desarrollo si es comprendida en su concepto amplio y en una realidad actual en la que prima la tecnología y aplicación de buenas prácticas.

No es propio de la minería moderna la arcaica discusión de minería o agua. Tuve la oportunidad de leer hace poco los datos emitidos por la Autoridad del Agua del Perú ANA sobre el consumo de este líquido vital en el período pasado. Del 100% de la demanda de agua en el país (26.080 millones de m³), el sector metálico requiere solo el 1,04%, es decir, 272,53 millones de m³, cifra muy inferior a los porcentajes usados por la agricultura (88,8%), población (8,89%) e industria (0,95%). Esta realidad bastante cercana ha logrado desvirtuar con hechos uno aquellos mitos que dice que el uso y gestión del agua son incompatibles con la minería moderna. Se ha demostrado que este mito es absolutamente falso. Podemos citar como ejemplo lo que ha ocurrido en Cajamarca, en donde a pesar de las intensas falsedades del radicalismo anti minero, se ha venido produciendo un proyecto comunitario importante que ha permitido que se abastezcan a numerosas familias que en el pasado no tenían acceso al líquido vital. Todo esto propiciado por una empresa minera que ejecuta sus actividades en la zona.

Lamentablemente en el Ecuador, sectores sociales, cegados por posturas ideológica radicales y ambiciones políticas, se han organizado alrededor de movimientos anti mineros con el fin de propiciar un país libre de minería metálica. Estos grupos han venido divulgando mitos y falsedades potentes que, sumadas a la falta de conocimiento del sector, han logrado elevar alertas falsas e inconsecuentes, teniendo lamentablemente eco en varios estratos políticos del país.

Otra de las mentiras propiciadas por estos grupos, manifiesta que la gran minería traerá efectivamente contaminación a gran escala. Que, si el país ha vivido procesos de contaminación por efecto de la “minería”, hacerlo a escala mayor simplemente acrecentará el impacto al medio ambiente. Una gran mentira siempre ha existido proyectos importantes de pequeña minería, minería poco tecnificada y explotación ilegal de minerales, así como el otorgamiento de licencias ambientales rigurosas, que garantizan un cuidado propicio del medio ambiente.

Otra de las mentiras generadas, es que la minería industrial no genera empleo. Nada más desapegado a la realidad que esa aseveración que se vence por su propio peso y por las importantes cifras que el Ministerio de Minería viene anunciando. Solamente dos de los grandes proyectos mineros que están ingresando en la fase de producción, emplean a más de dos mil personas al momento. Importante hacer notar que es el sector minero el que mayor encadenamiento genera, debido a que es una industria altamente demandante de bienes y servicios. La realidad actual es que en Ecuador se generan tres empleos indirectos y que se relacionan directamente con cada proyecto, por cada trabajador que realiza sus actividades directamente en los proyectos mineros. Las cifras proyectadas nos hablan de que el sector minero industrial generará aproximadamente veinticinco mil puestos de trabajo entre directos e indirectos hasta el año 2021.

Otra falsedad ampliamente difundida es que el sector minero no genera ingresos para el Estado. en este punto es importante mencionar que de acuerdo a lo determinado en nuestra Constitución en su artículo 408, que el estado recibirá al menos el cincuenta por ciento del beneficio económico de los proyectos extractivos, como es el caso del sector minero. Hay que mencionar que es el propio Servicio de Rentas Internas SRI quien indica que es la provincia de Zamora Chinchipe, la que mayor crecimiento ha tenido en relación al ejercicio

fiscal anterior, lo cual hace notar sin duda el gran aporte que ya viene prestando el sector minero, aún antes de haber iniciado producción.

La consulta popular del 5 de febrero y su proceso previo, hace notar que existe un amplio desconocimiento sobre la actividad minera industrial en el país, pero, sobre todo, una alta carga ideológica inconsecuente que ha llegado a generar fuertes cuestionamientos a una industria naciente y que ha venido apostando a la consolidación de la actividad minera como un pilar fundamental del desarrollo económico del país. La minería sin duda es una actividad incomprendida que está en todas nuestras actividades diarias y que ha venido al país para quedarse y demostrar que es factible la convivencia de una industria responsable y generadora de valor con un medio ambiente debidamente protegido. Siendo responsabilidad de todos aquellos inmersos de una u otra forma en la industria, el propiciar e incentivar un conocimiento profundo de la realidad minera como una actividad con un gran impacto positivo para la vida del país y desvirtuar en todo momento los mensajes falsos de personas interesadas de propiciar estos falsos rumores que lamentablemente muchos hacen eco.

2.1.3. MARCO CONCEPTUAL

Activo Minero Intangible. - Es aquél que tiene una naturaleza inmaterial (EJ: CONCESIONES) y posee capacidad para generar beneficios económicos futuros que pueden ser controlados por la empresa.

Activo Minero Tangible. - Es aquel que tiene una existencia física y posee capacidad para generar beneficios económicos que pueden ser controlados por la Empresa.

Ambiente Geológico. - Son los diferentes escenarios o condiciones físico – químicas, bajo las que pueden suscitarse distintos eventos geológicos.

Azimut. - Ángulo formado, en sentido de las agujas del reloj, expresado en grados a partir del norte.

Cadena de Custodia. - Conjunto de medidas que debe adoptarse a fin de preservar la integridad de la muestra (evitar contaminación) para su entrega desde el campo al laboratorio y en el laboratorio hasta la entrega de resultados.

Cátodos de Cobre. - Producto del electro refinación del cobre RAF (refinado a fuego) o del cobre Blíster. Contiene 99,99% de cobre total.

Barrena. - 1. Herramienta que se usa para perforar. 2. Parte de una herramienta de perforación que corta la roca.

Barreno. - Agujero practicado en una roca, que se rellena de pólvora u otro explosivo, para hacerla volar.

Boca Mina. - Ingreso a una mina, generalmente un túnel horizontal. Sitio en superficie por donde se accede a un yacimiento mineral.

Cobre Fino. - Es la cantidad de cobre extraído o por extraerse de una tonelada de mineral y equivalente a la ley establecida para el mismo, en el sitio.

Concentrado. - Conjunto de metales obtenido mediante varios procesos como lixiviación, gravimetría, flotación, entre otros, mediante los cuales se incrementa su grado de pureza y condiciones de mercado para su exportación.

Concesión. - Es un acto administrativo que otorga un título minero, sobre el cual el titular tiene un derecho personal, que es transferible previa la calificación obligatoria de la idoneidad del cesionario de los derechos mineros por parte del ministerio sectorial.

Contaminación. - La transferencia voluntaria o involuntaria de materiales o elementos que alteran las condiciones fisicoquímicas de una muestra o de un determinado ambiente.

Contenido de Humedad. - Cantidad de agua en el material sometido al ensayo.

Coordenada. - Dato numérico que expresa una posición geográfica con respecto al norte o este para un determinado punto de observación o referencia.

Estimación de recursos. - Determinación de la cantidad de materia prima contenida en un depósito mineral o en una de sus partes. La mayoría de los recursos se calculan en contenido en gramos, en toneladas métricas, solo la de los metales preciosos (oro, plata y platino) y en porcentaje para metales base (Pb, ZN, CU, etc.)

Estratificación. - Disposición de las rocas sedimentarias en sucesivas capas o estratos. Los planos de sedimentación son más notorios cuando existen en la secuencia una intercalación de sedimentos de diferente granulometría o de diferente naturaleza mineralógica.

Densidad Absoluta. - También llamada densidad real, expresa la masa por unidad de volumen. Cuando no se hace ninguna aclaración al respecto, el término «densidad» suele entenderse en el sentido de densidad absoluta. Es una magnitud intensiva.

Densidad Esponjada. - Corresponde a la densidad del mineral una vez fragmentado o sacado de su estado natural y depositado en un sitio no confinado.

Densidad Aparente. - Relación de la masa por unidad de volumen de la porción impermeable de las partículas de un material.

Densidad Relativa. - Relación de la densidad de un material a la densidad del agua a una temperatura determinada.

Depósito Mineral. - Lugar de la corteza terrestre donde por procesos geológicos se producen ocurrencias de mineral en concentración anómala, cuya certidumbre en cuanto al conocimiento de sus características físicas y contenido de leyes son insuficientes para su explotación.

Dilución. - Reducción de la ley por la mezcla de material con leyes inferiores a la ley de corte por inclusión de material estéril.

Exactitud. - La proximidad de una medición a un valor “real” o aceptado como apropiado.

Flotación. - Proceso físico-químico que permite la separación de los minerales sulfurados de cobre y otros elementos como el molibdeno, del resto de los minerales que componen la mayor parte de la roca original.

Fundición. - Es el proceso metalúrgico mediante el cual se reduce la mena mineral para obtener el metal puro.

Georreferenciación. - Localización de un objeto en la superficie de la Tierra mediante un sistema de coordenadas y dato definido.

GPS. - Acrónimo de global positioning system o sistema de posicionamiento global.

Joint Venture. - Conocido además como alianza estratégica de carácter comercial, cuyo objetivo es conformar una empresa conjunta para la producción de bienes, extracción de minerales, la búsqueda de nuevos mercados o el apoyo mutuo.

Maniobra de perforación. - Avance de entrada y salida del tubo de perforación para recuperación de muestra.

Mina. - Conjunto de minerales que pueden ser explotados, procesados y despachados a un mercado comprador, obteniendo utilidades.

Métodos Eléctricos. - Método geofísico que se basa en el estudio de la conductividad (o su inverso, la resistividad) del terreno, mediante dispositivos relativamente simples: un sistema de introducción de corriente al terreno, y otro de medida de la resistividad/conductividad.

Lixiviación. - Proceso hidrometalúrgico que produce la disolución de uno o más componentes solubles, al hacer pasar un solvente líquido por un sólido pulverizado.

Métodos Gravimétricos. - Método geofísico que utiliza la medida del campo gravitatorio terrestre, que al igual que en el caso anterior, puede estar modificado de sus valores normales por la presencia de rocas específicas, en este caso de densidad distinta a la normal.

Métodos Radiométricos. - Método geofísico que detecta de radioactividad emitida por el terreno, y se utilizan fundamentalmente para la prospección de yacimientos de uranio,

aunque excepcionalmente se pueden utilizar como método indirecto para otros elementos o rocas.

Métodos Sísmicos. - Método geofísico que se basa en la transmisión de ondas sísmicas por el terreno, transmisión ésta sujeta a una serie de postulados en los que intervienen parámetros relacionados con la naturaleza de las rocas que atraviesan.

Mineral. – material sólido inorgánico natural, con una estructura interna definida y composición química específica, formado de uno o más elementos unidos para formar un compuesto químico estable.

Minerales Sulfurados. - Minerales químicamente asociados con el azufre, los más importantes son: Calcopirita (CuFeS_2) con un 34,6% de Cu, Bornita (Cu_5FeS_4) con un 63% de Cu, Enargita (Cu_3AsS_4) con un 48% de Cu, Tetraedrita ($\text{Cu, Fe } 12\text{Sb}_4\text{S}_{13}$).

Minería. – Actividad u obtención selectiva de los minerales y otros materiales de la corteza terrestre. También se la denomina así a la actividad económica, relacionada con la extracción de elementos de los cuales se puede obtener un beneficio económico.

Perforación a Diamantina. - El principio de la perforación diamantina se basa en el desgaste de las formaciones geológicas o rocas del subsuelo por fricción, como efecto inmediato de la rotación y presión de empuje a la que es sometida la broca o corona diamantada contra la roca.

Potencial Geológico. - Se refiere al contenido metálico o no metálico en un depósito mineral o ambiente geológico.

Pre factibilidad. - Evaluar la probable viabilidad técnica y económica de la oportunidad; este estudio deriva su información a partir de un análisis detallado y sustentado sobre la viabilidad técnica y económica de un depósito minero en el cual la continuidad geológica, los controles estructurales, el tipo de alteración, mineralización, litología, la estimación y categorización del recurso están debidamente validadas.

Precisión. - Condición de repetitividad de resultados bajo las mismas condiciones de toma de muestra y/o ensayo.

Prospección. - Es el conjunto de actividades que conducen al estudio y caracterización geológica de una zona determinada y permiten establecer los sectores que presentan indicios de un posible depósito mineral.

Prospecto. - Lugar geográfico donde la información geoquímica y/o geofísica permite presumir una distribución real de minerales de interés económico en concentraciones sobre el valor de fondo y que orientan hacia la identificación de un depósito.

Proyección. - Conjunto de transformaciones métricas definidas para representar la superficie de la Tierra sobre un plano.

Recurso Minero. - Es una concentración u ocurrencia de material natural, sólido, inorgánico u orgánico fosilizado terrestre de tal forma, cantidad y calidad que existe una razonable apreciación acerca de su potencial técnico-económico.

Recurso Indicado. - Aquel que cuenta con resultados expresables en un plano continuo y su proyección, dentro de un rango razonable de confianza a una tercera dimensión. Ejemplo: el recurso asociado con una galería y su proyección hacia arriba y hacia abajo.

Refinación. - Proceso Industrial en el cual se aumenta la pureza del cobre o cualquier metal.

Reserva Probada. - es aquella que por la suficiente densidad de investigaciones permite ser económicamente extraída con un alto nivel de certidumbre y confianza.

Secado al Horno. - Condición en la cual la muestra mineral ha sido secada por calentamiento en un horno a 110 ± 5 °C por suficiente tiempo hasta alcanzar una masa constante.

Stock. - Mineral almacenado minas, en diferentes calidades (leyes) con el objeto de poder generar mezclas para una ley de alimentación a la planta y/o imprevistos (ej.: condiciones climáticas) que impidan extraer en forma normal el mineral (“Stocqueo”).

Testigo de Perforación. - Muestra de roca/arena o cualquier evidencia litológica que se extraiga del subsuelo a partir de tuberías de perforación.

Toneladas. - Medida de masa en el sistema métrico decimal, existen dos denominaciones según el sistema de unidades que se emplee, en el sistema internacional se utiliza la tonelada larga o tons la que equivale a 1000 Kg, mientras que en el sistema anglosajón se utiliza la tonelada corta o Tonnes las que equivalen a 2000 libras o 907 Kg.

Yacimiento. - Deposito mineral cuyas condiciones de volumen, contenido de mineral, condiciones geo mecánicas y de explotabilidad le vuelvan técnica y económicamente recuperable.

CAPITULO III

3.1. MARCO METODOLOGICO

3.1.1. DEFINICION DE INSTRUMENTOS Y TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

El tipo de diseño que se utiliza en este proyecto es no experimental, debido al levantamiento de la información y datos de una sola vez y en un mismo tiempo, el fundamento de este método es describir variables y analizar su efecto en un determinado tiempo y en un momento dado.

Se lo hace con el propósito de recoger información que se necesita para responder a las preguntas de investigación, en donde se utilizará la metodología de la revisión de bibliografía estipulada en lo referente a la producción y técnicas de fabricación de carros de transporte minero, esto se refiere a la manera práctica de cómo se llevará la investigación para cumplir con los objetivos del estudio, ya que este método de investigación permitirá alcanzar los objetivos propuesto en el proyecto.

De acuerdo a la investigación llevada a cabo, esta metodología permite alcanzar los objetivos planteados en la presentación del problema. Por esta razón se tomarán en cuenta las técnicas de fabricación y métodos de trabajo, del proyecto que son la empírica y bibliográfica, con el fin obtener la información que nos permita encontrar la respuesta para la resolución del problema planteado inicialmente.

1. Nivel de investigación

Diagnóstico de la situación actual.

La empresa es una empresa familiar, su RUC. Es de una persona natural, con el nombre comercial **REIPROACERO**, está localizada en el Km 1 de la vía a la primavera de la ciudad de Machala, Reiproacero, nace del sueño de un hombre emprendedor, que, con mucha perseverancia, fe y el apoyo de seres maravillosos se puede crecer y crear fuentes de trabajo.

Es así que junto a un grupo humano eficiente cada día trabajan por ser los primeros en esta categoría, ofreciendo calidad en los productos que disponemos y mejorar permanentemente en los servicios que ofrecemos, buscando siempre nuevas alternativas y posibilidades para facilitar las diferentes necesidades de nuestros clientes más exigentes.

“Los límites no existen, están en el horizonte que uno señala”

Nuestra Misión

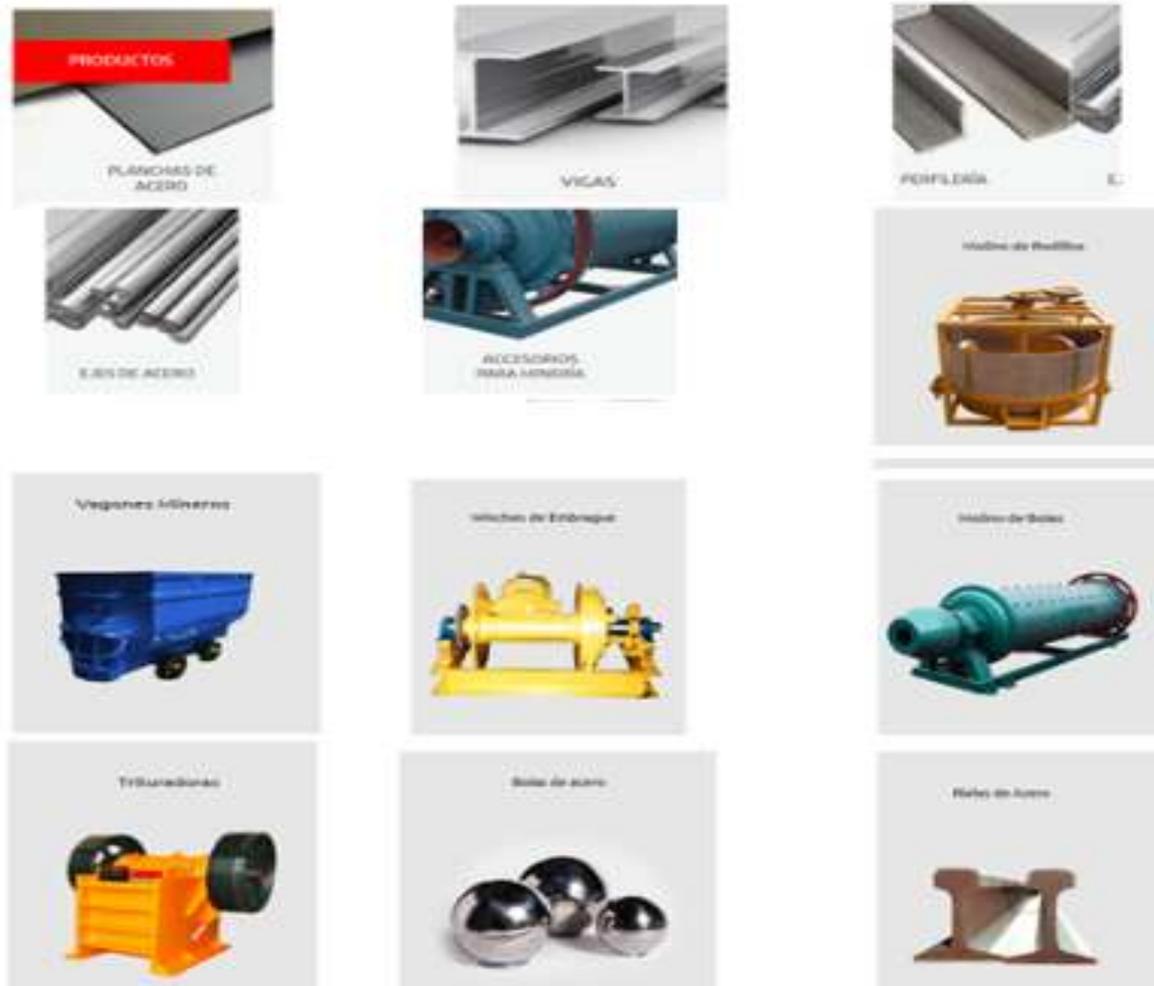
Nuestra misión es ofrecer productos de calidad ampliando nuestro stock día a día y así satisfacer a nuestros clientes mediante atención personalizada y rápida, siempre con tecnología de punta; De esta manera servimos dando oportunidades de trabajo a varias personas lo cual para nosotros es gratificante y se constituye en la esencia de lo que somos. El beneficio no es solo crecer individualmente sino en forma colectiva.

Nuestra Visión

Nuestra visión es llegar a ser una empresa altamente tecnificada y completa pensando siempre en la amistad con el medio ambiente, brindar mayor estabilidad a nuestros recursos humanos, que son la fuerza productiva de nuestra empresa y así conservar la solidez de quienes somos.

En la visita realizada a los talleres de la empresa se pudo evidenciar que la planta no cuenta con una línea de producción establecida para la fabricación de los carros de carga para el sector minero, su planta industrial es general, y debido a la gama de productos que produce la planta como son:

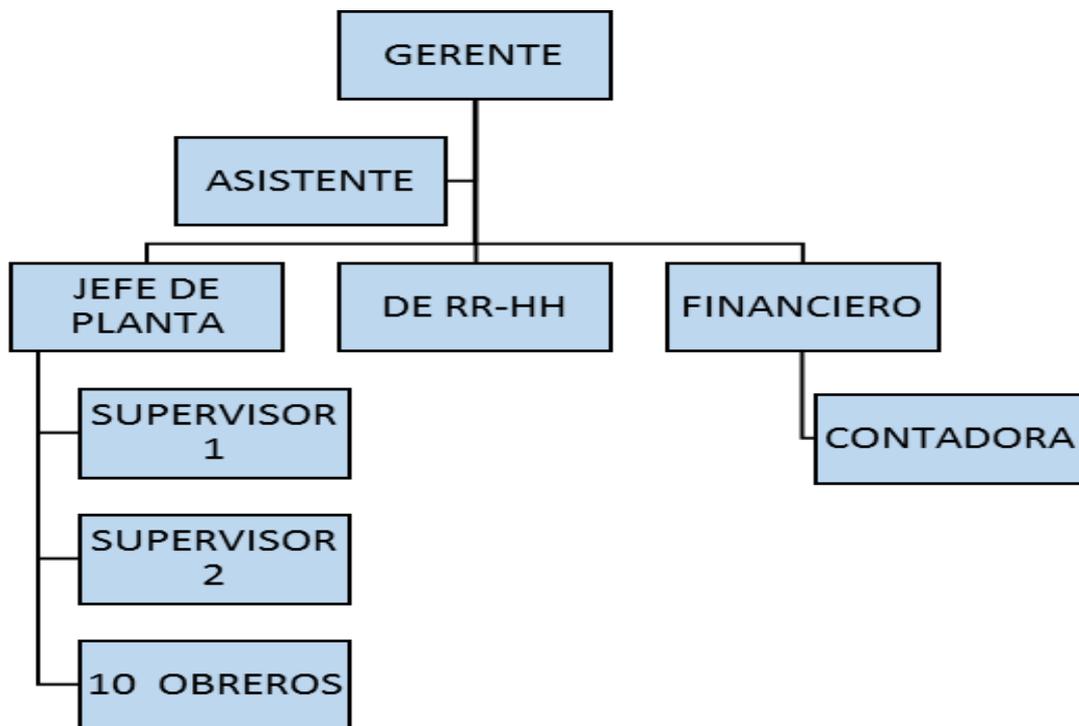
Figura 1. Gama de productos de REIPROACERO



Planchas de acero vigas, perfilarias, ejes de acero, accesorios para minas (winches de embragues, molino de bolas, molino de rodillos, vagones mineros y bolas de acero), el espacio es insuficiente, siendo difícil determinar las líneas de producción de cada producto y por consiguiente sus procesos productivos.

Se pudo ver que en la empresa trabajan 18 personas, entre las cuales 6 personas son del área administrativa y 12 personas son del área planta, distribuidos en un organigrama de la siguiente manera.

Figura 2. Organigrama de la empresa



Como se puede observar no existe un departamento de ventas establecido, la gerencia y asistente realizan las ventas directas, a las empresas mineras que existen en las provincias del Oro, Azuay, Cañar, Esmeraldas, Loja, Pastaza, Sucumbíos, Zamora Chinchipe.

Justamente por no contar con un departamento de ventas, la empresa apenas logra vender 4 unidades mensuales, esta situación hace que su producción sea intermitente, es decir que su producción se basa a la orden de pedido, en ese momento ellos empiezan a fabricar el carro de carga minero, este tipo de producción hace que el costo de mano de obra y materiales sea elevado por cada unidad producida.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL TEMA

4.1.- Localización y ubicación de la empresa REIPROACERO

La empresa REIPROACERO, está localizada en la provincia del ORO y está ubicada en la ciudad de Machala, tal como se lo demuestra en la siguiente figura.

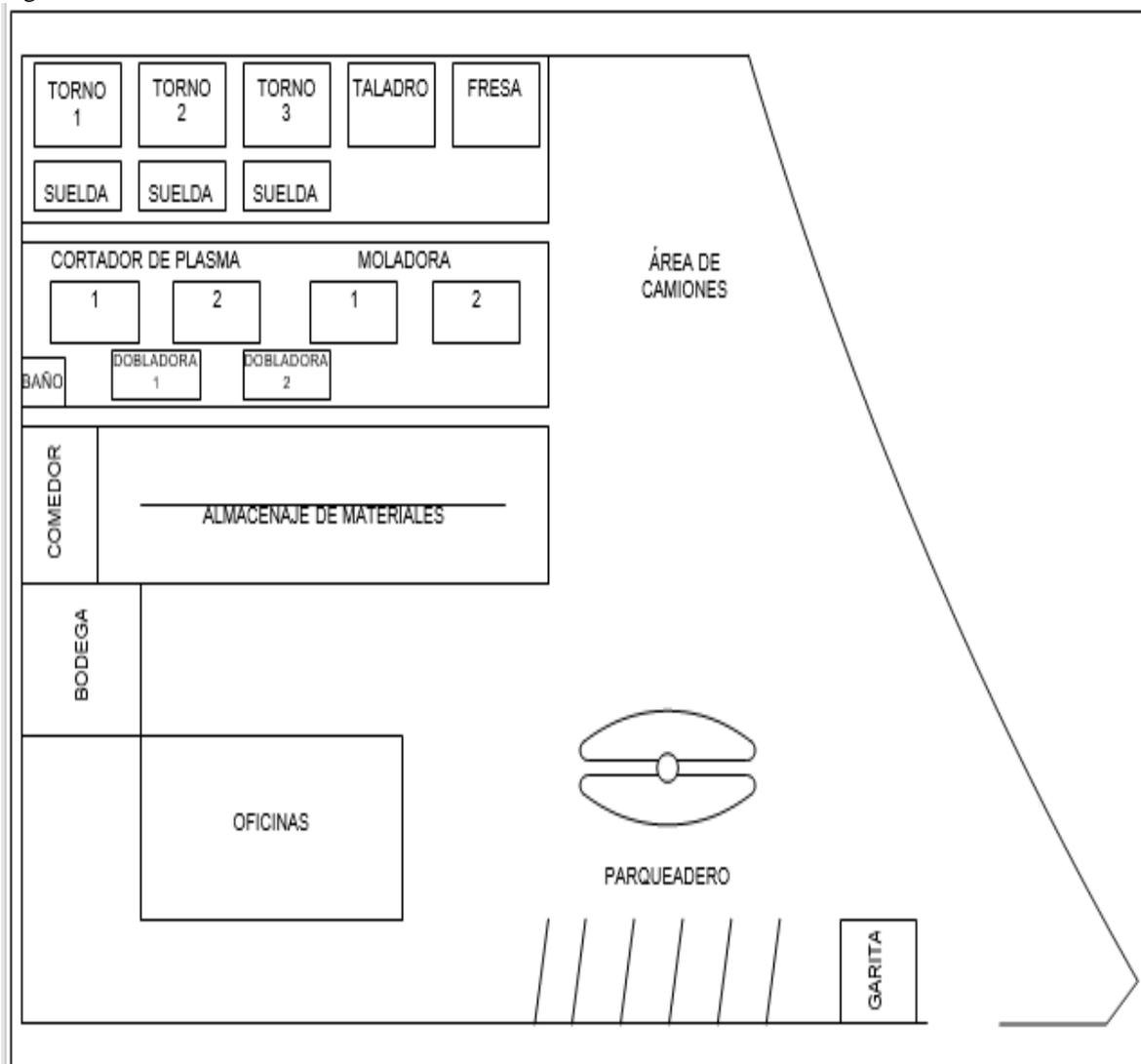
Figura 3. Mapa geográfico de la empresa Reiproacero



1. Distribución de planta

La empresa REIPROACERO, tiene un taller de metalmecánica espacioso de 400 m², pero que no tiene definida la línea de producción de los carros coches de mina, las máquinas y equipos que utiliza la empresa para la fabricación de los coches de mina no están alineadas en una línea de producción de coches, estos equipos están distribuidos de tal manera que se hacen varios servicios o diferentes trabajos de soldadura. (Ver la figura 5.)

Figura 4. Planta industrial de REIPROACERO



Como podemos observar no existe una línea de producción de ningún proceso, prácticamente la planta esta desordenada, por lo que se entiende que sus costos de operación sean elevados.

2. Máquinas y herramientas de REIPROACERO

En el recorrido por las instalaciones se observó que el espacio para la construcción de los carros de carga minero es muy reducido, que dificulta la fabricación del coche de mina, esto también perjudica a la hora de optimizar tiempo, aumentando el tiempo “muerto” o improductivo.

En cuanto a la distribución de las maquinas herramientas con que cuenta la empresa, no están técnicamente distribuidas para una línea específica de producción entre ellas tenemos:

- Roladora desde 1mm hasta 25mm en 4ft; y en pletinas hasta 50mm.
- Plegadora hasta 12mm en 4ft.
- Corte en planchas laminadas hasta 6mm en 4ft.
- Corte con pantógrafo digital especial para bridas y cortes de diseño.
- Torno, Soldadura y Fresado.
- Corvatura en perfiles.
- Transporte para mejorar el servicio.

2.1. Distribución de las maquina dobladora

Figura 5. Distribución de máquinas y equipos



Como podemos ver la maquina dobladora de la plancha está en una posición que dificulta la secuencia y porque el espacio a recorrer por cada doblez de la lámina de acero es mayor.

2.2. Máquina plegadora

Figura 6. Máquina plegadora



2.3. Máquina-herramienta torno

Figura 7. Torno



2.4. Pantógrafo

Figura 8. Pantógrafo de corte con plasma



2.5. Curvado de perfiles

Figura 9. Piezas con curvatura de perfiles



2.6. Máquina-herramienta fresadora

Figura 10. Fresadora universal



3. Producción de carros de mina

Actualmente la empresa REIPROACERO, fabrica 4 coches por mes, trabajando 8 horas diarias de lunes a viernes en horario de 8:00 a 17:00 horas y los sábados de 8:00 a 14:00 horas, es decir 6 horas diarias, por lo que tenemos el siguiente cuadro de trabajo.

Figura 11. Fabricación de los coches de mina



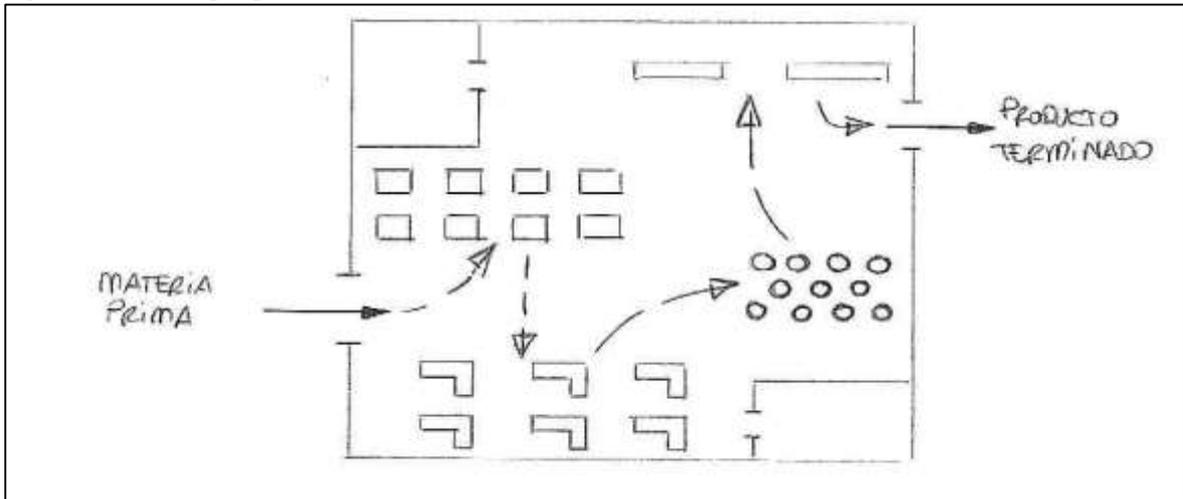
Cuadro 1. Registro de orden de producción

CLIENTE	DESCRIPCION	CANTIDAD DE PRODUCTO	ORDEN DE PRODUCCION	FECHA DE INGRESO	FECHA DE ENTREGA	TIEMPO DE RETRAZO	TIEMPO TOTAL DE PRODUCCION
Armando Briones	Construccion carro - mina	1	000-001	10/07/2018	20/07/2018	10 Dias	264 horas
Oscar Carbajal	Construccion carro - mina	1	000-002	15/07/2018	30/07/2018	15 Dias	304 horas
Pedro Castro	Construccion carro - mina	1	000-003	20/07/2018	28/07/2018	8 Dias	248 horas
Solutions S.A.	Construccion carro - mina	1	000-004	25/07/2018	17/08/2018	22 Dias	360 horas

De acuerdo al cuadro anterior podemos determinar que la producción de la empresa REIPROACERO, es ineficiente, porque no cumple con la cuota de producción mensual, sino que tiene tiempo de retraso de hasta 55 días, por lo que esta empresa está generando pérdidas.

4. Proceso de producción utilizado por la empresa

Figura 12. Proceso por producto



El proceso de producción utilizado por la empresa es la DISTRIBUCION POR PRODUCTO, Conocida anteriormente como *cadena de montaje*, este método organiza empíricamente los componentes de una línea de producción para la elaboración de un determinado producto, pero la situación de la empresa es que no tiene determinado la ubicación de los equipos y maquinaria para la secuencia progresiva de construcción del producto final, sino más bien lo tienen distribuidos de esa manera para producir tres tipos de productos en forma simultaneas, haciendo que se encarezcan los costos de producción por cada producto que se fabrica.

Características:

- a) La maquinaria y equipos para la fabricación del coche de minería se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con los procesos de fabricación.
- b) Este tipo de métodos se utilizan cuando se fabrican varios productos en forma simultánea como rieles, coches para minería, molinos de bola, perfiles, vigas etc.

Principales Ventajas:

- a) Los trabajos se realizan en base a las órdenes de trabajo siguiendo un esquema establecido para cada producto a fabricar.
- b) La manipulación de los materiales es directa de acuerdo al producto a fabricar.
- c) Menor trabajo en curso con poca acumulación de materiales en las diferentes operaciones.
- d) Superficie de trabajo menor, esto se debe a la poca cantidad de producción.
- e) Inspección limitada a los productos debido a la producción limitada de coches de mina.
- f) Pocas órdenes de trabajo, pocos boletos de inspección, pocas órdenes de movimiento.
- g) Excedente de mano de obra ya que se pueden emplear trabajadores especializados y no especializados.

Principales Desventajas:

- a) Exceso de inversión en maquinaria por la diversidad de productos.
- b) Procesos de trabajos rígidos y menos flexibilidad en la ejecución del trabajo.
- c) Costo elevado de mano de obra, porque cada uno aprende en una máquina específica.
- d) Inspección deficiente, por la diversidad de maquinaria no se puede conocer todas ahí la deficiencia.
- e) Los costos de fabricación son elevados por la fabricación por producto, aunque la mano de obra por unidad, sean más bajos. cuando las líneas trabajan con poca carga.
- f) Peligro que se pare toda la línea de producción si una máquina sufre una avería. A veces son necesarias las reservas de máquina de reemplazo o que se hagan reparaciones urgentes, para que el trabajo no se interrumpa.

4.1. Materiales de construcción de carro minero

Para la producción actual de los carros mineros la empresa utiliza ciertos materiales que se venden en el mercado que son los siguientes:

Tabla 1. Tabla de materiales para fabricación de corro de mina

MATERIALES DESCRIPCION	CANTIDAD	DIMENSIONES			P.U.	COSTO
		ESPESOR	LARGO	ANCHO		
PLANCHA NEGRA	1	3	1,22	2,44		\$ 60,13
PLANCHA NEGRA	2	6	0,3	0,23		\$ 5,46
PLANCHA NEGRA	2	12	0,27	0,12		\$ 5,19
PLANCHA NEGRA	4	6	0,17	0,2		\$ 5,44
PLANCHA NEGRA	8	6	0,5	0,1		\$ 8,00
PLANCHA NEGRA	2	6	0,1	0,14		\$ 1,00
PLANCHA NEGRA	1	12	0,1	0,12		\$ 1,00
PLANCHA NEGRA	2	3	0,33	0,8		\$ 2,00
PLANCHA NEGRA	1	3	0,05	0,43		\$ 1,00
PLANCHA NEGRA	4	6	0,14	0,1		\$ 2,24
PLANCHA NEGRA	4	12	0,17	0,17		\$ 9,24
PLANCHA NEGRA	4	12	0,16	0,16		\$ 5,19
ANGULO 3/16" X 1/2"	2		0,7			\$ 4,00
ANGULO 3/16" X 1/2"	2		1,3			\$ 6,92
ANGULO 1/4" X 1/2"	4		0,12			\$ 2,50
ANGULO 3/16" X 1/2"	4		0,8			\$ 9,40
ANGULO 3/16" X 1"	1		0,64			\$ 1,50
ANGULO 1 1/2" X 1/4"	4		0,05			\$ 1,00
ANGULO 3/16" X 1/2"	4		0,12			\$ 2,00
PLATINA 3/8" X 2"	4		0,21			\$ 4,22
PLATINA 1/2" X 2"	2		0,58			\$ 7,50
PLATINA 1/2" X 2"	2		0,3			\$ 4,13
VARILLA LISA 5/8"	2		0,56			\$ 2,00
VARILLA LISA 1/2"	4		0,25			\$ 1,25
VARILLA LISA 1/2"	2		0,1			\$ 0,50
VARILLA LISA 1"	1		0,65			\$ 3,15
TUBO GALVANIZADO ROSCABLE DE 1"	2		0,4			\$ 2,50
CADENA	2					\$ 3,00
BOCINES DE 1/2	6		0,03			\$ 8,86
BOCINES DE 1/2	1		0,07			\$ 8,86
UPN 100	2		1,25			\$ 25,42
UPN 100	2		0,39			\$ 8,00
UPN 100	2		0,46			\$ 9,16
EJE DE 2"	2		0,18	0,18		\$ 8,86
EJE DE 2"	2		0,61			\$ 25,75
EJES 1"	6		0,1			\$ 8,52
TUBO 2" CEDULA 40	2		0,15	0,15		\$ 3,40
TUBO 2 1/2" CEDULA 80	4		0,1			\$ 6,00
ABRAZADERA	4				\$ 3,00	\$ 12,00
TAPA TUBOS	4				\$ 5,00	\$ 20,00
GUARDA POLVOS	4				\$ 3,00	\$ 12,00
PERNO AUTOMOTRIZ DE LLANTAS	16				\$ 2,50	\$ 40,00
PERNOS 5/8" X 7"	2				\$ 3,80	\$ 7,60
PERNOS 5/16" X 2"	8				\$ 0,70	\$ 5,60
AROS DE LLANTAS	4				\$ 35,00	\$ 140,00
LLANTAS	4				\$ 45,00	\$ 180,00
CAUCHO PARA FRENOS	2				\$ 3,00	\$ 6,00
TUERCA CASTILLA DE 1"	4				\$ 1,50	\$ 6,00
RODAMIENTOS 32007	8				\$ 9,58	\$ 76,64
RETENEDORES 45629	4				\$ 1,50	\$ 6,00
COSTO TOTAL DE MATERIALES						\$ 786,13

Con estos materiales se construye otros elementos necesarios que la empresa los tiene que fabricar, entre ellos tenemos:

Tabla 2. Otros insumos de fabricación de partes

DESCRIPCION	TIEMPO (min)	TIEMPO (hr)	CANTIDAD	P.U.	COSTO
CONSTRUCCION DE MANZANA	500	8,33	4	\$ 75,00	\$ 300,00
CONSTRUCCION DE DIRECCION	460	7,67	2	\$ 150,00	\$ 300,00
EJE ROSCADO Y PERNADO	160	2,67	4	\$ 30,00	\$ 120,00
BOCINES	300	5,00	1	\$ 30,00	\$ 30,00
ROLADO DE PLANCHAS	120	2,00	1	\$ 20,00	\$ 20,00
ARMADO DE CARRO	500	8,33	1	\$ 310,00	\$ 310,00
SOLDADURA 6011 Kg.	450	7,50	5	\$ 3,60	\$ 18,00
SOLDADURA 7018 Kg.	360	6,00	5	\$ 4,00	\$ 20,00
PINTURA FONDO	200	3,33	0,5	\$ 18,00	\$ 9,00
PINTURA AMARILLO	120	2,00	0,25	\$ 12,00	\$ 3,00
PINTURA AZUL	80	1,33	0,25	\$ 12,00	\$ 3,00
COSTO TOTAL					\$ 1.133,00

4.2. Costos de producción del carro minero

4.2.1. Costo de mano de obra y consumibles. - Los costos de la mano de obra está calculada por operario que para nuestro caso se utilizan tres personas y tenemos:

Tabla 3. Costo de mano de obra

COSTO DE PRODUCCION TOTAL DEL CARRO MINERO				
DESCRIPCION	CANTIDAD TRABAJADORES	VALOR UNITARIO DIARIO	CANTIDAD DIAS	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA	2	\$ 150,00	3,5	\$ 1.050,00
MANO DE OBRA	1	\$ 150,00	1	\$ 150,00
COSTO TOTAL				\$ 1.200,00

Por lo tanto, el costo total en la fabricación de los carros de mina tenemos:

Tabla 4. Costo de producción del carro minero

DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
TOTAL DE MATERIALES	\$ 786,13	1	\$ 786,13
FABRICACION DE PARTES Y PIEZAS	\$ 1.133,00	1	\$ 1.133,00
MANO DE OBRA		3	\$ 1.200,00
COSTO TOTAL			\$ 3.119,13

Con todo lo expuesto en la tabla anterior se deduce que la fabricación de cada carro minero en la empresa cuesta \$ 3119,13 dólares americanos, sin contar con los otros costos de transporte, por lo que es costoso la utilización de este tipo de producción sin ningún tipo de control, ya que los tiempos de producción son largos y se utiliza una mano de obra muy cara. Por lo tanto, se debe reducir la mano de obra y los tiempos de producción y se presenta la siguiente solución al problema.

4.3. Proceso de producción propuesto para la empresa

Para resolver los problemas de producción con altos costos de la empresa REIPROACERO, se propone cambiar el proceso de producción por producto que actualmente maneja la empresa a PRODUCCIÓN POR PROCESO, porque hemos considerado que este tipo de proceso va a incrementar la producción y reducir considerablemente los costos de producción, para lo cual se debe considerar los siguientes criterios:

Tabla 5. Criterios de producción por procesos

CRITERIOS	DESCRIPCION
1. Funcionalidad:	Que las actividades y materiales le permita trabajar eficientemente.
2. Económico:	Que permita optimizar las distancias y tiempo Ahorro en distancias recorridas y utilización plena del espacio.
3. Flujo:	Este método permite que las actividades se den continuamente sin cuellos de botella ni tropiezos.
4. Comodidad:	Se genera espacios suficientes para la seguridad de los trabajadores y el desplazamiento de los materiales.
5. Iluminación:	Permite mayor claridad para la realización de la labor específica.
6. Ventilación:	Mejora los procesos que demandan mayor cantidad de aire, evitando la concentración de gases por el uso de la soldadura etc.
7. Accesos libres:	Permita el tráfico de personas y materiales.
8. Flexibilidad:	Permite cambios de procesos de producción y nueva distribución de la planta.

Por lo tanto, la producción por proceso permite ubicar los materiales y las maquinas en una misma área facilitando la producción en serie, utilizando personal con funciones similares generales, de acuerdo a las operaciones de producción del carro de mina.

A continuación, las características básicas de la producción por proceso:

DISTRIBUCIÓN POR PROCESO

Tabla 6. Características básicas de distribución por proceso

Descripción	Detalle del Concepto y característica de la actividad
Producto	Diversificado, Volumen variable y Tasa de producción variable
Flujo del trabajo	Flujo variable y Cada ítem su secuencia
Mano de obra	Cualificada, sin necesidad de estrecha supervisión y moderadamente adaptable.
Personal	Necesario para programación y control de producción e inventarios
Manejo de materiales	Variable, frecuentes duplicaciones, esperas y retrocesos.
Inventarios	Escaso inventarios de productos terminados. Altos inventarios y baja rotación de MP.
Utilización del espacio	Ineficiente y Gran necesidad de espacio para producto terminado
Necesidades de capital	Menor inversión, equipos y procesos de carácter general.
Coste del producto	Costos fijos relativamente bajos, Alto costo unitario por mano de obra y material.

4.3.1. Procedimiento de trabajo

- a) Como realizar el trabajo de fabricación del carro mina
- b) Cuál es el diseño, materiales, maquinas consumibles y herramientas
- c) Que tiempo se necesita para la construcción del coche para mina
- d) Quienes lo van a realizar
- e) Que cantidad de coches tiene que fabricar por semana.

4.3.2. Designación de la responsabilidad a los trabajadores

- a) Para la realización del trabajo de construcción del coche para mina, es necesario que exista un responsable del trabajo con autoridad.
- b) La responsabilidad no se delega, es innata de cada persona
- c) El trabajador tiene una absoluta responsabilidad en su cargo
- d) La autoridad le da derecho a la persona que lo ejerce a ordenar la ejecución de los trabajos que le fueron encomendados.

4.3.3. Planeamiento y control de la producción en la empresa REIPROACERO

Para realizar el planeamiento de la producción se debe tener claro lo siguiente: Que, Como, Cuanto, Donde y Quien lo va a producir, luego se debe realizar el programa de producción que la empresa va a desarrollar, el programa está enfocado en los siguientes factores a considerar:

- a) Las ordenes de pedido con fecha de entrega
- b) Necesidad de mano de obra calificada
- c) Necesidad de las maquinarias a utilizar
- d) Necesidad de equipos a utilizar
- e) Necesidad de materiales en bodega

Los ítems mencionados van a permitir reducir los costos de producción, por lo tanto, se debe seguir los siguientes pasos para programar la producción:

- a) Calcular el tiempo que se lleva en cada actividad utilizando el diagrama de operaciones y así determinamos el tiempo exacto de las operaciones en la construcción del coche de mina
- b) Utilizar el diagrama de Gantt, que permitirá ver gráficamente el avance de la obra en proceso.

- c) Utilizar las órdenes de producción para la optimización de los tiempos por cada actividad que realiza el operario.

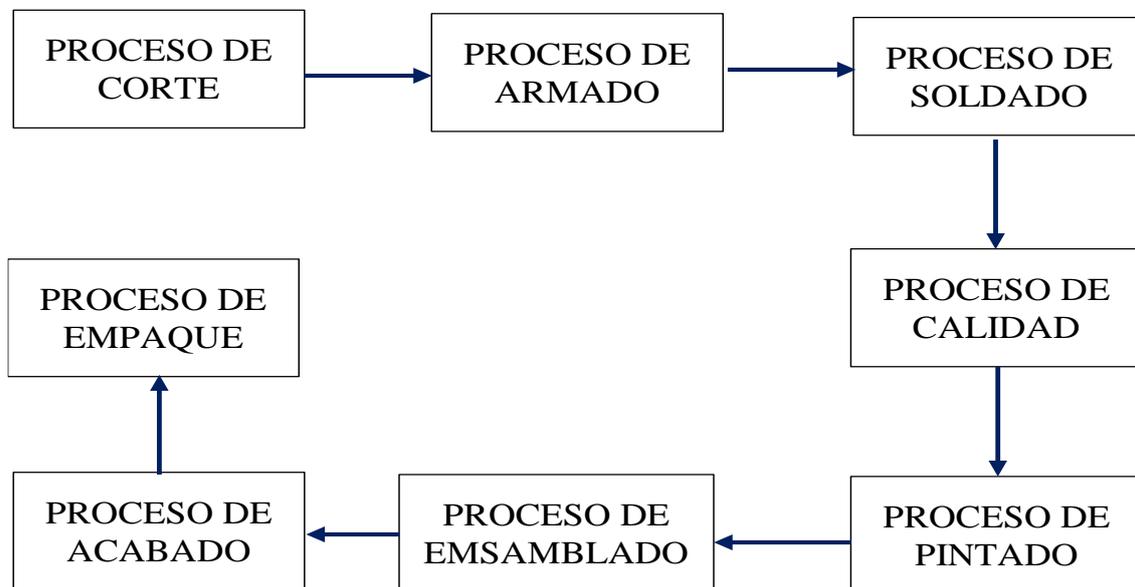
Luego de implementar todos los pasos mencionados se puede controlar la producción, que permitirá a la empresa **REIPROACERO**, reducir los costos de producción aprovechando las siguientes ventajas:

- a) Organizar la producción de la empresa
- b) Controlar el verdadero consumo de materiales
- c) Controlar el tiempo real de trabajo del operario
- d) Definir el avance de fabricación del producto

4.4. Implementación del plan de producción

La organización es importante por cuanto con ello nos va a permitir visualizar los procesos de producción en forma clara, para ello utilizamos lo siguiente:

Figura 13. Diagrama de proceso de producción en línea



Definido la línea de producción, se procede al control mediante el siguiente formato del **DIAGRAMA DE OPERACIONES**, que nos va a permitir controlar los diferentes tiempos de cada actividad del proceso mediante los símbolos del diagrama que son.

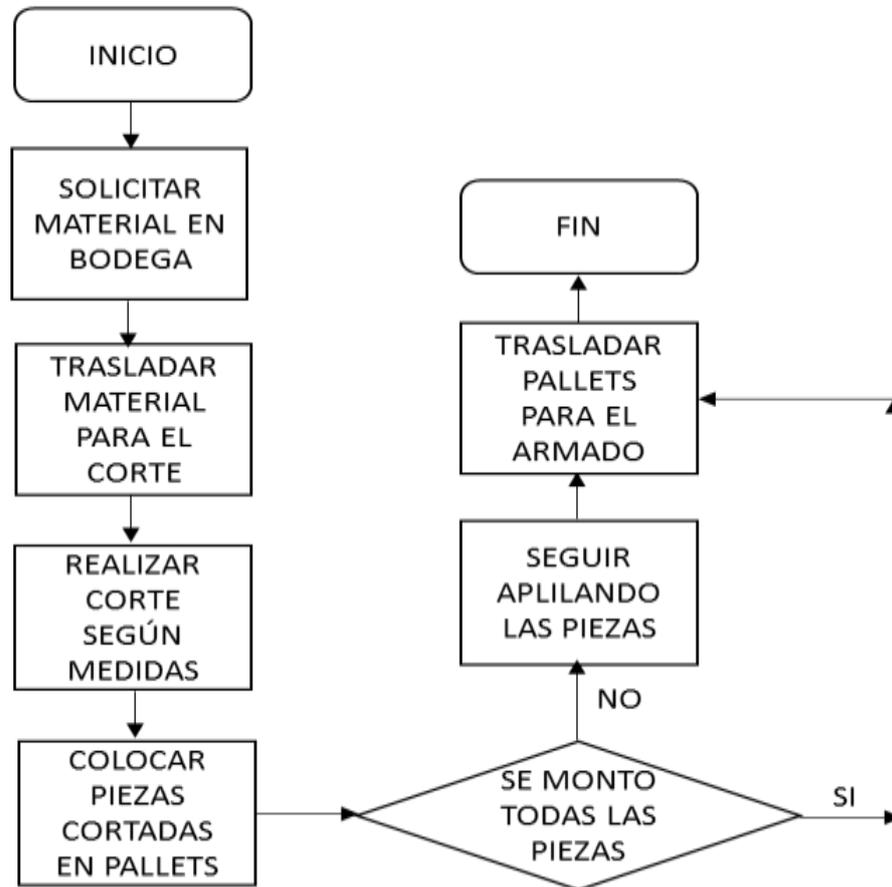
Figura 14. Símbolos del diagrama de flujo

○	Operación	Es una acción que se hace sobre un bien, no necesariamente sea de transformación, o que represente una actividad en el proceso
□	Inspección	Es la verificación de resultados que se obtiene de la operación realizada, con ello se valida la calidad del trabajo realizado
⇒	Transporte	Es el movimiento físico del producto en fabricación, de una persona o de la maquinaria que se traslada de un punto a otro, siempre y cuando el movimiento sea superior a un metro de distancia.
D	Demora	Cuando se tiene que esperar para continuar con la actividad y no podemos hacer nada se dice que es una demora, en cambio esperar se la considera a un almacenamiento temporal
▽	Almacenamiento	en proceso se encuentra en un solo sitio en forma fija y solo se puede mover con una orden superior o un documento de respaldo, se dice que hay un almacenamiento.

4.4.1. Diagrama de flujo de corte

Figura 15. Diagrama de flujo de corte

DIAGRAMA DE FLUJO DE CORTE



4.4.1.1 Diagrama del proceso de corte

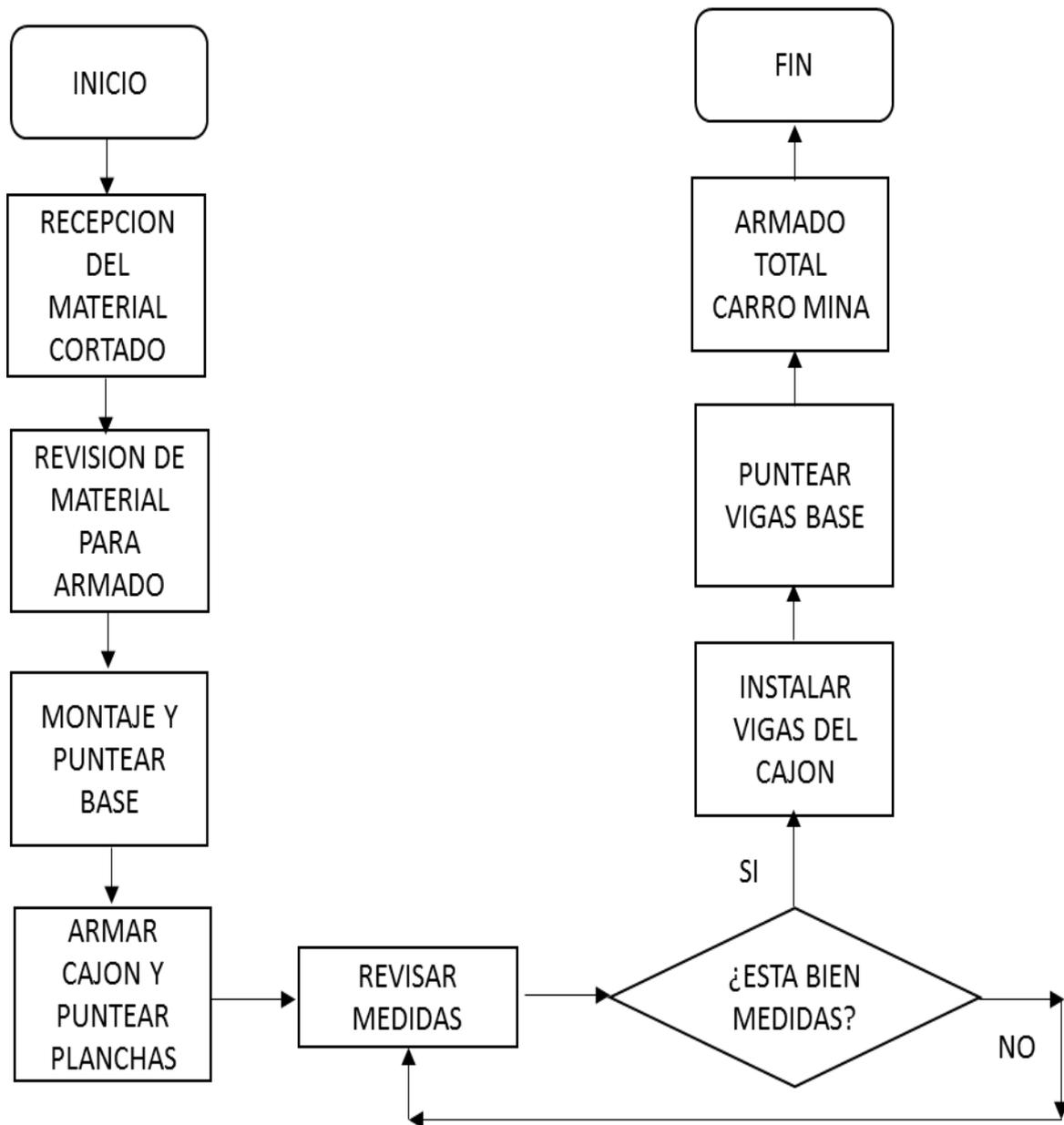
Figura 16. Diagrama del proceso de corte

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO											
Fecha de realizacion: 22 /01/2019				ORDEN N°. 001							
Diagrama N°. 01		Pagina: 1	de: 1	RESUMEN							
Proceso: Proceso de corte de las planchas				ACTIVIDAD		Actual		Propuesto		Economia	
						Cantidad	Tiempo	Cantidad	Tiempo	Cantidad	Tiempo
Actividad: Corte de plancha con cizalla				Operación				12	4810		
				Transporte				2	1400		
Tipo de diagrama:		Material	()	Espera							
		Operario	(x)	Inspeccion				1	700		
Metodo:		Actual	()	Almacenamiento							
		Propuesto	(x)	Distancia Total		85 m.					
Area / Seccion: De corte				Tiempo Total		6910 seg.					
Elaborado por: Jorge Maldonado				Aprobado por: Washington Pesantes							
DESCRIPCION				○	⇒	□	□	▽	Distancia (m)	Tiempo (seg.)	OBSERVACIONES
Solicitar material en bodega				•					15	600	
Trasladar material al area de corte					•				22	820	
Realizar medidas para el corte				•					3	240	
Montar la plancha en cizalla				•					3	300	
Realizar el corte según medidas				•					1	500	
Colocar laminas cortadas en pallets				•					4	450	
Medir la segunda plancha				•					3	300	
Montar la plancha en cizalla				•					3	300	
Realizar el corte según medidas				•					1	450	
Colocar laminas cortadas en pallets				•					4	500	
Medir los tubos cuadrados para base del bagon				•					3	400	
Montar tubos cuadrados en mesa corte				•					3	350	
Colocar cuartones en pallets				•					4	420	
Trasladar pallets para armado					•				8	580	
Inspeccionar el material cortado							•		8	700	
TOTAL				12	2		1		85	6910	

4.4.2. Diagrama de flujo de armado

Figura 17. Diagrama de flujo de armado

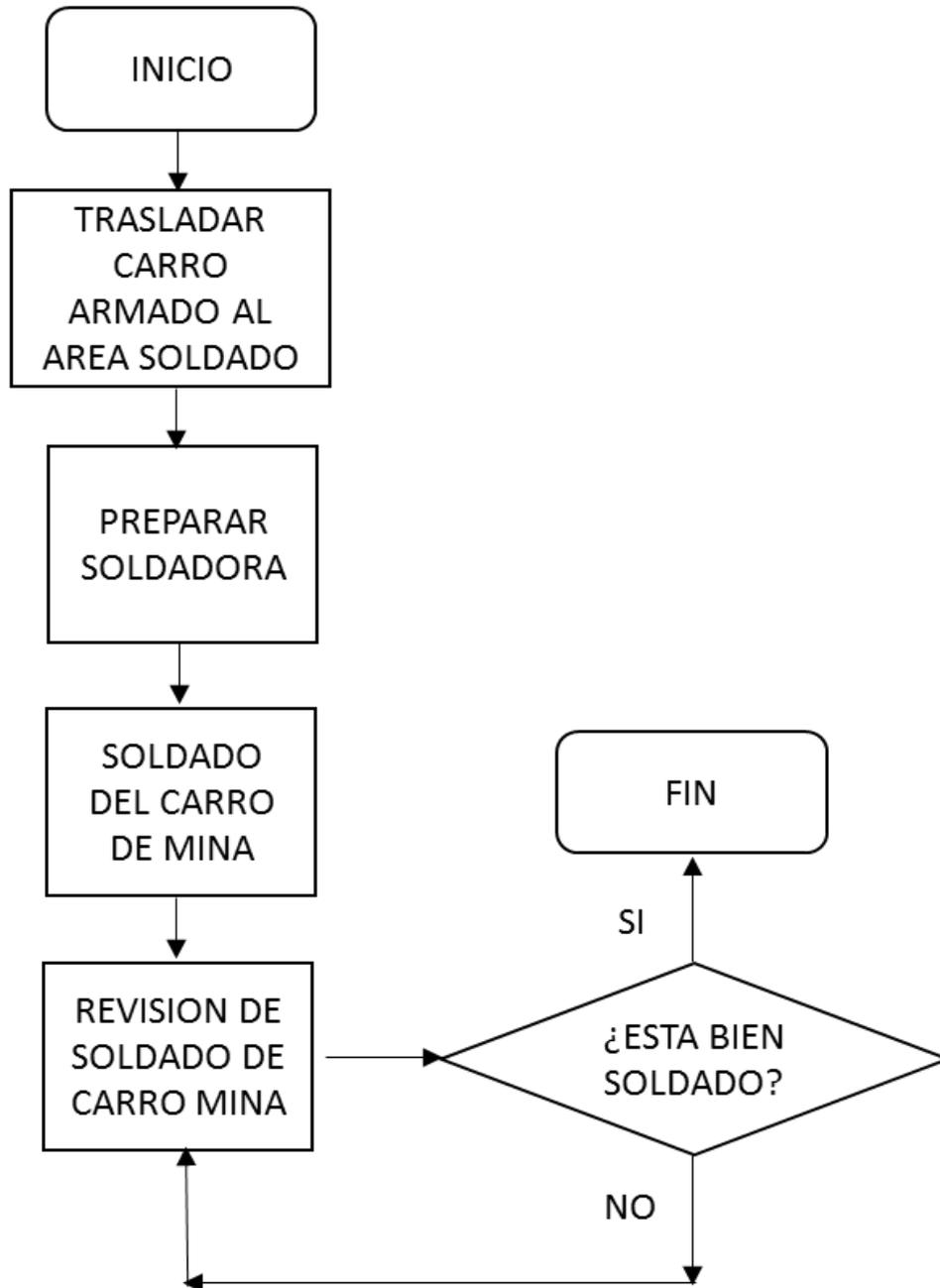
DIAGRAMA DE FLUJO DE ARMADO



4.4.3. Diagrama de flujo de soldado

Figura 19. Diagrama de flujo de soldado

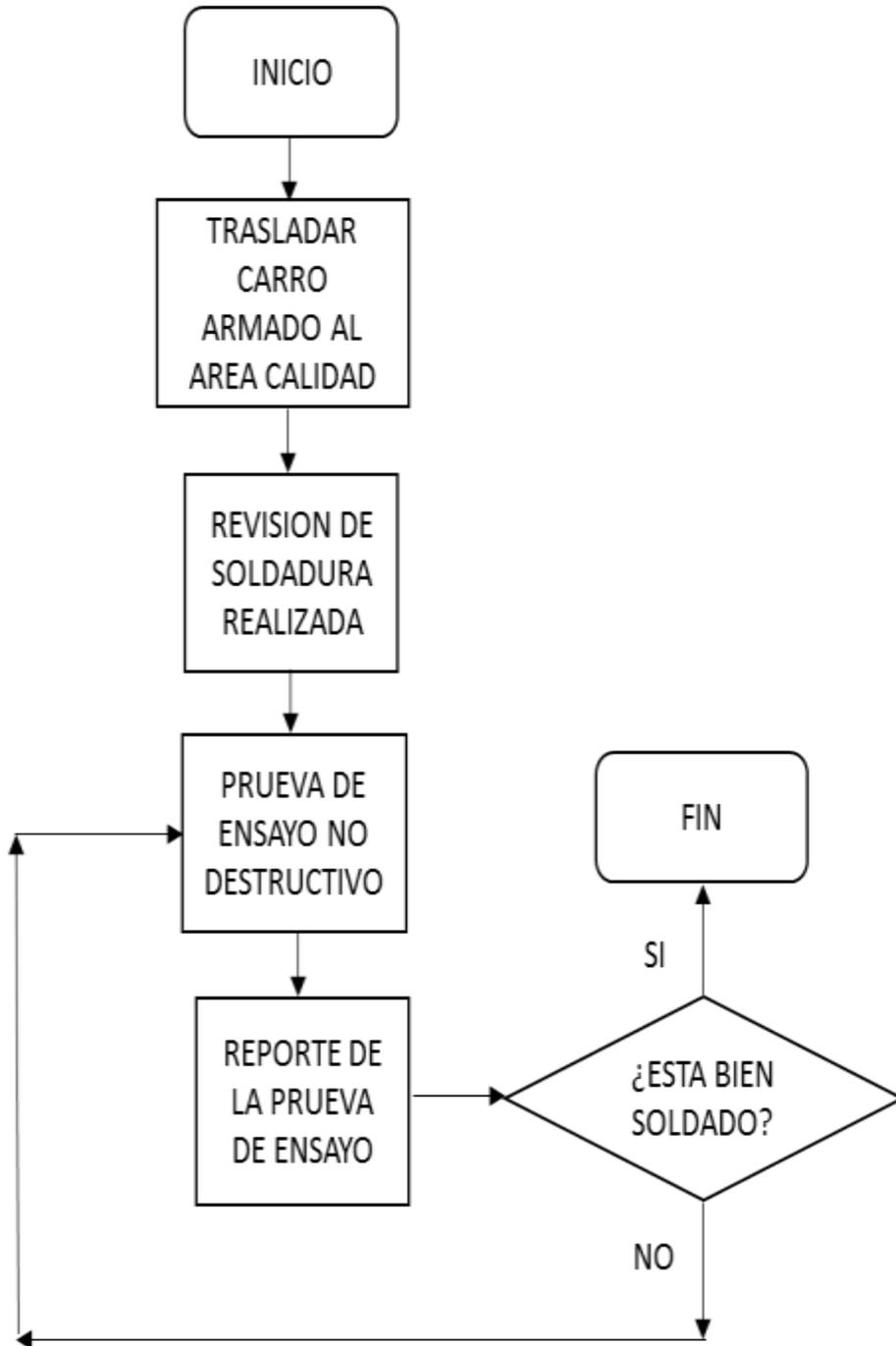
DIAGRAMA DE FLUJO DE SOLDADO



4.4.4. Diagrama de flujo de calidad

Figura 21. Diagrama de flujo de calidad

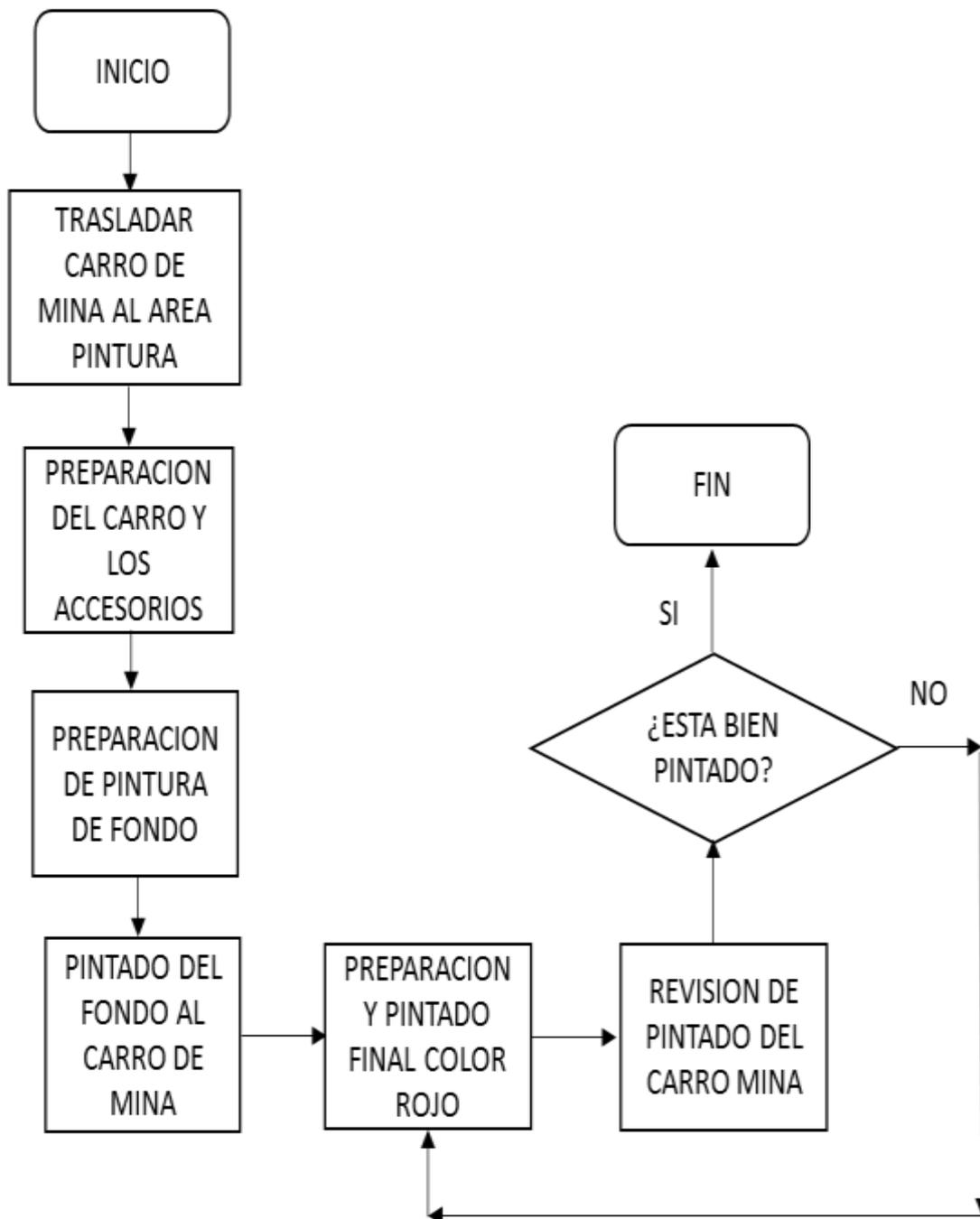
DIAGRAMA DE FLUJO DE REVISION DE CALIDAD



4.4.5. Diagrama de flujo de pintado

Figura 23. Diagrama de flujo de pintado

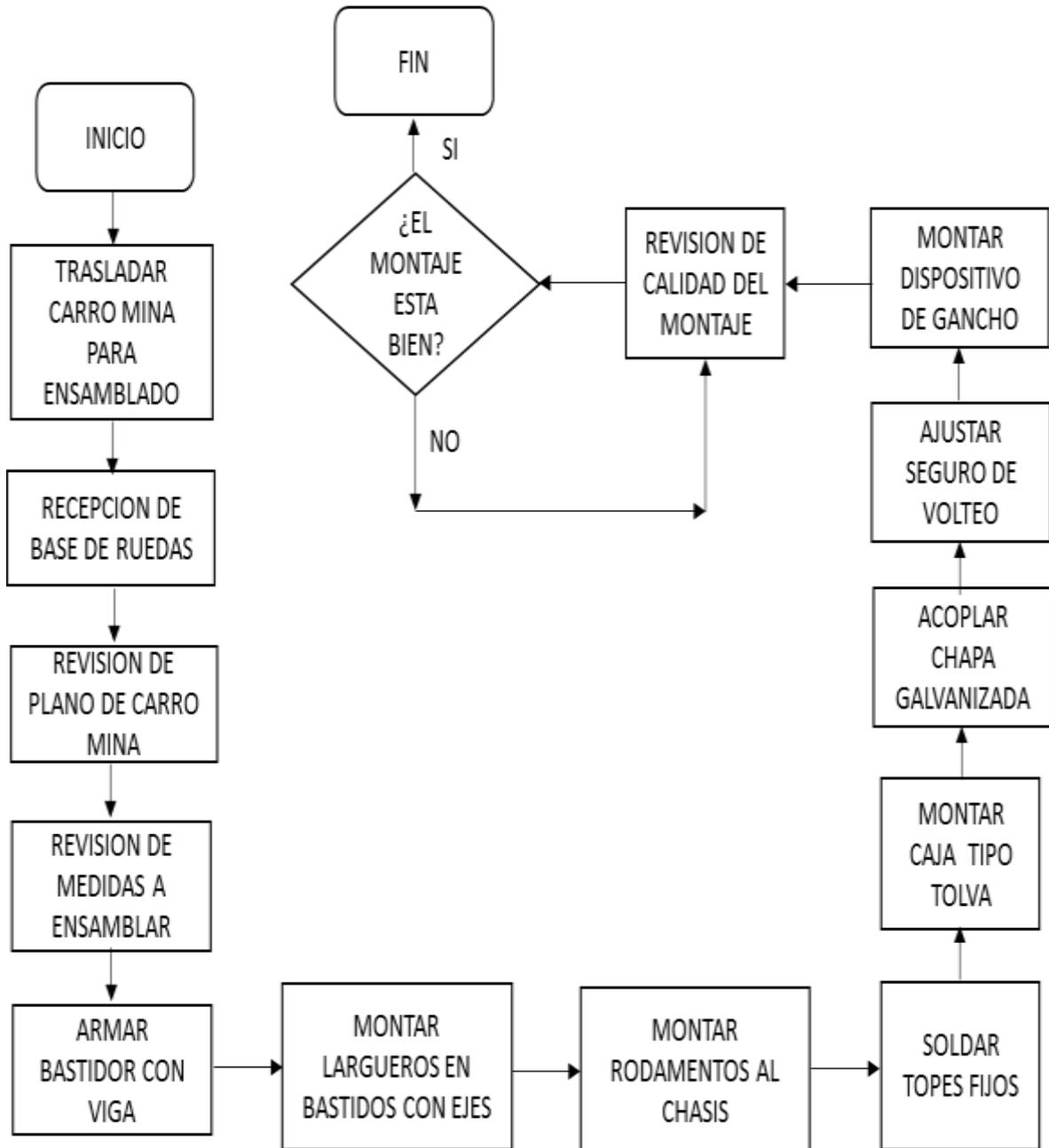
DIAGRAMA DE FLUJO DE PINTADO



4.4.6. Diagrama de flujo de ensamblado

Figura 25. Diagrama de flujo de ensamblado

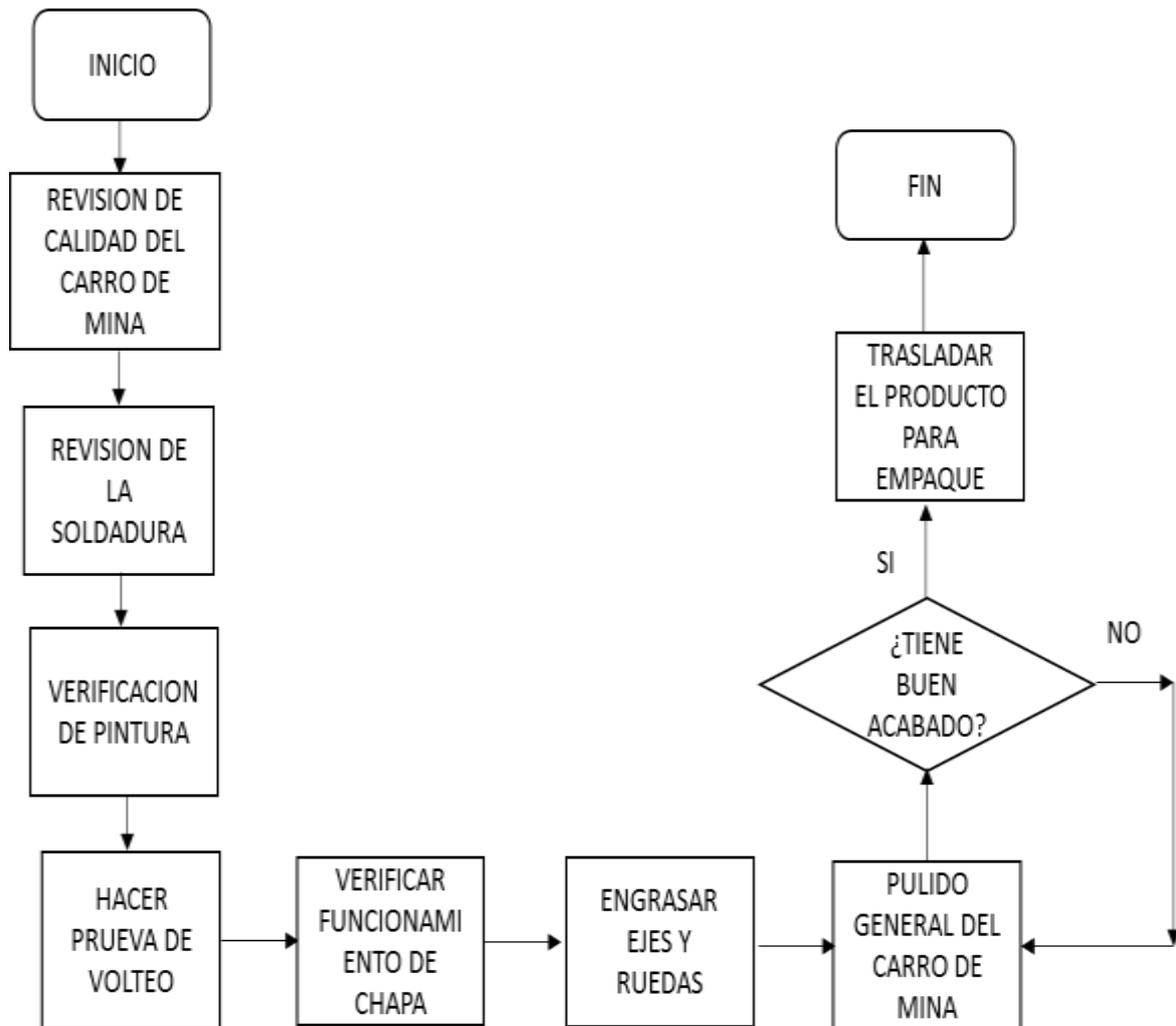
DIAGRAMA DE FLUJO DE ENSAMBLADO



4.4.7. Diagrama de flujo de acabado

Figura 27. Diagrama de flujo de acabado

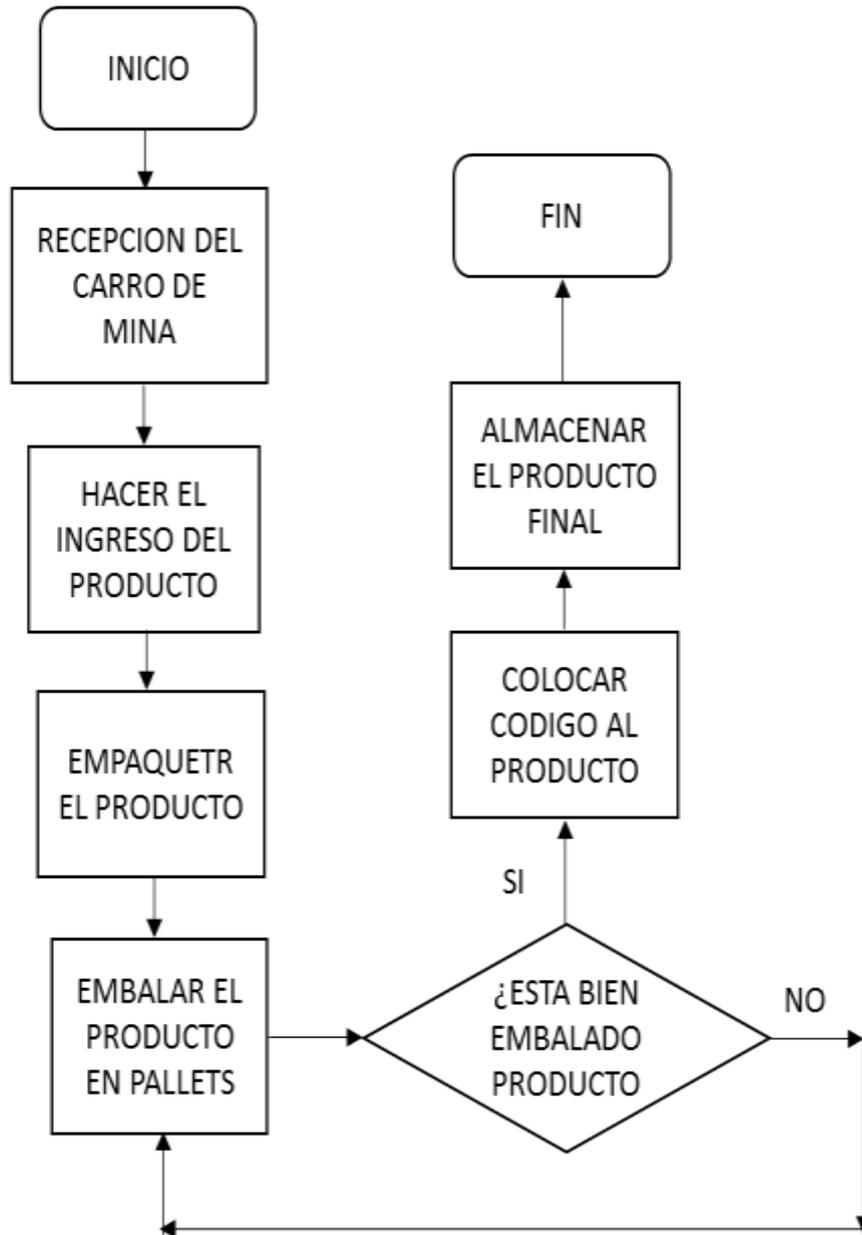
DIAGRAMA DE FLUJO DE ACABADO



4.4.8. Diagrama de flujo de empaque

Figura 29. Diagrama de flujo de empaque

DIAGRAMA DE FLUJO DE EMPAQUE



Posteriormente se utiliza el diagrama de operaciones que se presenta:

Figura 31. Formato del diagrama de operaciones

DIAGRAMA DE OPERACIONES							
NOMBRE DEL PROCESO		_____					
ACTIVIDAD INICIAL		_____					
ACTIVIDAD FINAL		_____					
METODO PROPUESTO		_____	ACTUAL	_____	FECHA	_____	_____
NRO	ACTIVIDAD	○	□	⇒	D	▽	V.A.
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

La utilización de este tipo de técnica nos permite reducir los tiempos “muertos” de producción es decir los tiempos de demora que se producen en todo proceso productivos, lo importante de todo este proceso es precisamente localizar donde se produce estos cuellos de botella, para eliminarlos o buscar alternativas de producción, siendo la única manera de optimizar los recursos de la empresa como es el talento humano y los tiempos improductivos. Por lo tanto, los costos de producción se reducirán al máximo, contratando al personal por un mensual con todos los beneficios de ley, considerando que el SBU. Está en \$ 394 dólares, pero como son soldadores y armadores calificados se le paga un poco más como es la cantidad de \$ 600 dólares americanos según el roll de pagos, logrando reducir

significativamente los costos, como la empresa produce 4 coches mensuales de acuerdo a las ventas de la compañía tenemos los siguientes valores:

Tabla 7. Costo de mano de obra propuesto

COSTO DE MANO DE OBRA DEL CARRO MINERO				
DESCRIPCION	CANTIDAD TRABAJADORES	VALOR UNITARIO SBU (mensual)	CANTIDAD SEMANAL	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA	2	\$ 600,00	0,25	\$ 300,00
COSTO TOTAL				\$ 300,00

Tabla 8. Roll de pagos de los operarios

INGRESOS DEL TRABAJADOR												EGRESOS			SUELDO A RECIBIR
N°	CEDULA	NOMINA	CARGO	SALARIO	MONTO HORAS SUPLEMENTARIAS	MONTO HORAS EXTRAS	TOTAL DE INGRESO IESS	13 AVO	14 AVO	FONDO DE RESERVA	TOTAL DE INGRESO	IESS	ANTICIPO	T. EGRESO	
1	987654321	PEDRO	OPERARIO 1	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 600,00	\$ 56,70	\$ 0,00	\$ 56,70	\$ 543,30
2	987654322	PEDRO	OPERARIO 2	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 600,00	\$ 56,70	\$ 0,00	\$ 56,70	\$ 543,30
TOTALES				\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 1.200,00	\$ 113,40	\$ 0,00	\$ 113,40	\$ 1.086,60

Tabla 9. Fabricación de partes y piezas propuestas

FABRICACION PROPUESTO DE PARTES Y ACABADO DE CARRO MINERO					
DESCRIPCION	TIEMPO (min)	TIEMPO (hr)	CANTIDAD	P.U.	COSTO
CONSTRUCCION DE MANZANA	300	5,00	4	\$ 25,00	\$ 100,00
CONSTRUCCION DE DIRECCION	260	4,33	2	\$ 80,00	\$ 160,00
EJE ROSCADO Y PERNADO	160	2,67	4	\$ 20,00	\$ 80,00
BOCINES	180	3,00	1	\$ 20,00	\$ 20,00
ROLADO DE PLANCHAS	120	2,00	1	\$ 20,00	\$ 20,00
ARMADO DE CARRO	240	4,00	1	\$ 250,00	\$ 250,00
SOLDADURA 6011 Kg.	450	7,50	5	\$ 3,60	\$ 18,00
SOLDADURA 7018 Kg.	360	6,00	5	\$ 4,00	\$ 20,00
PINTURA FONDO	200	3,33	0,5	\$ 18,00	\$ 9,00
PINTURA AMARILLO	120	2,00	0,25	\$ 12,00	\$ 3,00
PINTURA AZUL	80	1,33	0,25	\$ 12,00	\$ 3,00
COSTO TOTAL					\$ 683,00

Finalmente tenemos el costo unitario propuesto del carro minero que es el siguiente:

Tabla 10. Costo propuesto del carro minero para la empresa

COSTO DE PRODUCCION PROPUESTO DEL CARRO MINERO

DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
TOTAL DE MATERIALES	\$ 786,13	1	\$ 786,13
FABRICACION DE PARTES Y PIEZAS	\$ 683,00	1	\$ 683,00
MANO DE OBRA		2	\$ 300,00
COSTO TOTAL			\$ 1.469,13

Como podemos ver y analizar, la tabla N°. 4 el costo de producción del carro minero está en \$ 3119,13 dólares, en cambio optimizando los recursos de la empresa con la aplicación de la técnica de producción por proceso tendremos una importante reducción del valor de construcción del carro minero de \$ 1469,13 dólares, como nos lo muestra la tabla 10.

Haciendo un análisis comparativo entre los dos valores tenemos una reducción del 52.89 %.

Por lo tanto, el carro minero va a tener un precio de venta de:

Tabla 11. Precio final del coche minero

PRECIO DE VENTA DEL CARRO MINERO	DETALLE	PRODUCTO
		PRECIO FINAL DEL CARRO MINERO
COSTO DIRECTO DE FABRICACION	SOLO SE CONTRATA 2 TRABAJADORES CON SALARIO MENSUAL DE \$ 600	\$ 1.469,13
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	TOTAL 192/4 UND.	\$ 48,00
VALOR DEL COSTO DEL DINERO 25 % DE LA INVERSION	EL VALOR TOTAL DE LO INVERTIDO X 25%	\$ 379,28
PRECIO FINAL DEL CARRO MINERO		\$ 1.896,41

Por lo tanto queda demostrado que las empresas pueden ser más competitivas si aplican en sus actividades diarias técnicas de producción acorde a la actividad que desarrollan, enfatizando que la planificación de la producción y técnicas de Ingeniería Industrial permiten a las empresas desarrollar sus actividades primeramente seguras y luego les permiten a su vez optimizar los recursos de la empresa como son: materiales, mano de obra, electricidad, consumibles y lo más costoso que es tiempo de fabricación.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

¿Todas las empresas del mundo se desarrollan positivamente cuando logran controlar sus costos operativos, los costes es la única razón de las existencias de las empresas, cuando los costes se disparan y no se sabe por qué?, es cuando las empresas empiezan a cerrar sus puertas, en otras palabras, quiebran porque no habría dinero para pagar a los trabajadores y mucho menos los materiales y gastos indirectos que genera una empresa.

Por lo tanto, el diseño o distribución de plantas es de vital importancia, esta técnica nos permite lograr un adecuado orden y manejo de las áreas de trabajo y equipos, con el fin de minimizar tiempos, espacios y costes.

El trabajo de investigación nos permitió encontrar la solución de las áreas críticas que tenía la empresa, y debido a ello se pudo determinar exactamente cuál era el verdadero problema de la empresa. Para reducir los costos operativos se tuvo que implementar la técnica de producción por proceso, ya que la empresa no tenía estructurado su planta de producción, ellos lo hacían de forma empírica, cada trabajador realizaba sus actividades de acuerdo a su “experiencia”, ese era el gran problema.

Al utilizar la técnica de producción por proceso automáticamente se incrementaba la producción, ya que la planificación de la producción mediante la técnica se optimizaba los tiempos muertos de producción y eso incrementaría en forma significativa la productividad de los trabajadores y de la empresa.

Determinada específicamente la técnica la empresa debe montar la línea de producción de coches de mina y ser objetivamente rentable.

Por lo tanto, se concluye que la técnica de producción por proceso logro reducir hasta un 52.89 % de los costos de producción, por lo que recomienda a la empresa REIPROACERO implementar el proyecto para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de la propia empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Dirección de la Producción autores: Jay Heuzer & Barry Render.
- Administración de Operaciones y Producción: Calidad Total y respuesta sensible y rápida. Autores: Hammid Noori & Russell Radford.
- Dirección de la Producción y de Operaciones, decisiones tácticas. Autores Jay Heuzer & Barry Render.
- Administración de la Producción y Operaciones Mc. Graw Hill. Autores: Chase – Jacobs – Aquilano.
- Producción & Operaciones. Autores: EDICIONES MACCHI – coordinador Martin Oscar Adler.
- http://www.academia.edu/9505910/CONCEPTOS_E_IMPORTANCIA_DE_LA_DISTRIBUCION_DE_PLANTA
- <http://biblioteca.utec.edu/siab/virtual/auprides/30060/capitulo%201.pdf>
- <http://www.monografias.com/trabajos3/localind/localind.shtml#ixzz4C5iBec9K>
- <https://sites.google.com/site/planmaestrolea/>
- <http://www.planmaestrodeproduccion-lit.blogspot.com/>
- <http://administracion.blogspot.com/>
- <http://metropoli2010.blogspot.com/>
- <http://administradorasdelaproduccion.blogspot.com/>
- Gaither Norman, Fraizier Greg. Administración de producción y operaciones. Edit. Thomsom. Octava edición, pp. 62, 63

- [https://www.construmatica.com/construpedia/Gu%C3%ADa para Elaborar un Sistema de Control de Producci%C3%B3n en F%C3%A1brica \(CPF\) de Productos de Arcilla Cocida](https://www.construmatica.com/construpedia/Gu%C3%ADa_para_Elaborar_un_Sistema_de_Control_de_Producci%C3%B3n_en_F%C3%A1brica_(CPF)_de_Productos_de_Arcilla_Cocida)
- https://www.google.com/search?q=programa+producci%C3%B3n+anual&client=firefox-ox-b&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=1JYyN_6QrAa1NM%253A%252CgWo4uMSBmiTmdM%252C_&usg=AI4_kQhtaJY1V8lXyANmXexoucuY_yVYA&sa=X&ved=2ahUKEwjKkMve34ngAhWOGt8KHbFBDeKQ9QEwAnoECAUQBA#imgdii=uGRvZlzNOL-ycM:&imgrc=n9jGa0n9AEkRBM:
- <https://sites.google.com/site/planmaestroitcg/5-9-retroalimentacion-de-resultados>
- <https://es.slideshare.net/MarioGarcia50/ejemplo-2-plan-maestro-de-produccion>
- Abernathy, W.J. Production Process Structure and Technological Change. Decisión Ciencias, vol. 7., núm. 4, págs. 607-619.1976.
- Chase, R., Aquilano, N y Jacobs F.R. Administración de producción y operaciones. ED. Mc. Graw-Hill. Colombia. 2000
- Render, B. y Heizer, J. Dirección de la Producción. Decisiones estratégicas. Prentice Hall 2000.

FOTOS DE EVIDENCIA DE ACOMPAÑAMIENTO





REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTOS

Inicio: 05-11-2018 Fin 30-04-2019

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Línea de investigación: DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVO Y LOGÍSTICOS

TEMA: ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA FABRICACIÓN DE CARRÓS PARA LA MINERÍA DE LA REIPROACERO PARA ELEVAR LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD

ACOMPAÑANTE: ZAMBRANO BURGOS VELASCO RIGOBERTO

DATOS DEL ESTUDIANTE			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA	CARRERA
1	MALDONADO CASTELO JORGE EDUARDO	060349580	INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nº	FECHA	HORA		Nº HORAS	DETALLE
1	2019-09-01	Inicio: 11:33 a.m.	Fin: 13:33 p.m.	2	REVISIÓN DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
2	2019-07-01	Inicio: 11:32 a.m.	Fin: 13:32 p.m.	2	DISCUSIÓN Y REVISIÓN DEL TEMA
3	2019-11-01	Inicio: 11:32 a.m.	Fin: 13:32 p.m.	2	REVISIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVO GENERAL, OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y JUSTIFICACIÓN
4	2019-15-01	Inicio: 11:33 a.m.	Fin: 13:33 p.m.	2	REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO
5	2019-18-01	Inicio: 11:33 a.m.	Fin: 13:33 p.m.	2	REVISIÓN Y CORRECCIÓN DEL MARCO TEÓRICO
6	2019-21-01	Inicio: 11:34 a.m.	Fin: 13:34 p.m.	2	REVISIÓN DE LA PROPUESTA
7	2019-25-01	Inicio: 11:33 a.m.	Fin: 13:33 p.m.	2	CORRECCIÓN DE LA PROPUESTA
8	2019-04-02	Inicio: 10:02 a.m.	Fin: 12:02 p.m.	2	REVISIÓN DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
9	2019-07-02	Inicio: 08:25 a.m.	Fin: 08:25 a.m.	2	REVISIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN
10	2019-14-02	Inicio: 14:19 p.m.	Fin: 16:19 p.m.	2	REVISIÓN FINAL DEL PROYECTO PARA TITULACIÓN

ZAMBRANO BURGOS VELASCO RIGOBERTO
PROFESOR(A)

BUCHELT CARPIO LUIS ANGEL
DIRECTOR(A)

MALDONADO CASTELO JORGE EDUARDO
ESTUDIANTE

Dirección: Cda. Universitaria Km. 1 1/2 vía km. 26
 Conmutador: (04) 2715061 - 2715079 Ext. 3107
 Teléfono: (04) 2715187
 Milagro - Guayas - Ecuador

VISIÓN
 Ser una universidad de ciencias e investigación.

MISSION
 La UNEMI forma profesionales competentes con actitud proactiva y valores éticos, mediante investigación relevante y oferta servicios que demandan el sector externo contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: ANALISIS DE PROCESO PRODUCTIVO JORGE MALDONADO 2.docx
(D49800857)
Submitted: 3/28/2019 6:51:00 AM
Submitted By: jmaldonadoc@unemi.edu.ec
Significance: 2 %

Sources included in the report:

Proyecto de Investigacion - Victoria Montoya Salvador - Verificación de Coincidencia.docx
(D40810685)
Disertación (Gabriela Vega M.).docx (D34830611)

Instances where selected sources appear:

5