



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

***PROPUESTA DE MEJORA PARA OPTIMIZAR LA CARGA
DEL PROCESO INTEGRADO DE FABRICACIÓN DE ACERO
EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA MINIMIZAR LOS
COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A.***

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
Bach. Jose Luis Lorenzo Alvarado Campos

ASESOR:
Ing. Ramiro Mas McGowen

TRUJILLO – PERÚ
2016

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
LISTA DE ABREVIACIONES	iii
PRESENTACIÓN	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INDICE GENERAL	ix
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE CUADROS	xii
INDICE DE DIAGRAMAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1.Descripción del problema de investigación.....	8
1.2.Formulación del problema.....	8
1.3.Delimitación de la investigación.....	8
1.4.Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo General	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8
1.5.Justificación	9
1.6. Tipo de investigación	10
1.7.Hipótesis	10
1.8. Variables.....	10
1.9.Diseño de la Investigación.....	12
CAPITULO 2: REVISIÓN DE LITERATURA	13
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	14
2.2. Base Teórica	15
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....	27
3.1. Descripción general de la empresa.....	28
3.2. Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.....	43
3.3. Identificación del problema e indicadores actuales	44
3.4. Diagnóstico de Área de Producción.....	49

CAPITULO 4: SOLUCIÓN DE PROPUESTAS.....	57
4.1. Soluciones de Propuestas	58
4.2. Programación lineal	58
4.3. Gestión de Personal	80
CAPITULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA	94
5.1. Evaluación Económica Financiera.....	95
CAPITULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA	97
6.1. Resultados y Discusión	98
CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
7.1. Conclusiones.....	101
7.2. Recomendaciones.....	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
ANEXOS.....	105

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Consumo local de acero	7
Figura N° 2: Relaciones funcionales de MOF.....	23
Figura N° 03: Proceso de fabricación de Acero	32
Figura N° 04: Balance de materia Alto horno	37

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Operacionalización de las variables	11
Cuadro N° 02: Causas y Producción.....	49
Cuadro N° 03: Costo de MP por Tonelada de Arrabio Producida	50
Cuadro N° 04: Costo de MP por Tonelada de Acero Producida	50
Cuadro N° 05: Costo de Producción por Tonelada de Arrabio Producida	51
Cuadro N° 06: Puestos de Trabajo y Cantidad de Trabajadores en Área de planta de Hierro	52
Cuadro N° 07: Puestos de Trabajo y Cantidad de Trabajadores en Área de Alto Horno.....	53
Cuadro N° 08: Remuneración de Puestos de Trabajo.....	53
Cuadro N° 09: Cuadro comparativo de horas operativas (Trabajadas y paradas no programadas)	54
Cuadro N° 10: Descripción y propuesta de mejora	58
Cuadro N° 11: Costo de MP por Tonelada de Arrabio Producida	59
Cuadro N° 12: Costo de MP por producción	59
Cuadro N° 13: Costo de MP por Tonelada de Acero Producida	59
Cuadro N° 14: Costo de MP por producción de Acero	60
Cuadro N° 15: Costo de producción de Acero	60
Cuadro N° 16: Costos comparativos de Producción de Acero.....	79
Cuadro N° 17: Beneficio de Propuesta	81
Cuadro N° 18: Puestos y Trabajadores de Planta de Hierro	81
Cuadro N° 19: Costos de Actualización y Seguimiento de MOF	82
Cuadro N° 20: Multas por Incumplimiento de Leyes Laborales.....	82
Cuadro N° 21: Beneficio de propuesta	83
Cuadro N° 22: Puesto de trabajo y número de trabajadores Alto Horno.....	84
Cuadro N° 23: Remuneraciones Personal Alto Horno	84
Cuadro N° 24: Estimación costo de pérdida en proceso de contratación	85
Cuadro N° 25: Ficha de Programación Rutinaria.....	87
Cuadro N° 26: Ficha de Registro.....	88
Cuadro N° 27: Ficha de Orden de Trabajo.....	89
Cuadro N° 28: Costos de Propuesta y beneficio.....	92
Cuadro N°29: Resumen de Indicadores y resultados de propuesta	93

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N° 01: Organigrama Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.	30
Diagrama N° 02: Ishikawa General de la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.	43
Diagrama N° 03: Encuesta de Matriz de Priorización del Área de Producción	44
Diagrama N° 04: Matriz de priorización del Área de Producción.....	45
Diagrama N° 05: Resumen Matriz de Priorización del Área de Producción	46
Diagrama N° 06: Diagrama de Pareto	47
Diagrama N° 07: Indicadores Producción	56
Diagrama N° 08: Organigrama Alto Horno	83

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general minimizar los costos de producción de acero mediante la optimización de la carga del proceso integrado de fabricación de acero en el área de producción de la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. ya sea por los altos costos de insumos, falta de actualización y seguimiento de Manual de Organización y Funciones, Falta de gestión de talento en personal capacitado en producción de acero vía alto horno y por la deficiencia de investigación en nuevos métodos de trabajo.

Planteado el problema, objetivos, hipótesis y variables, se hizo uso de la investigación aplicada, en el cual se aplicaron herramientas de ingeniería a cada una de las causas raíces que presentaba la empresa mediante los diagramas de Ishikawas y además, utilizando el diagrama Pareto en el cual se pudieron ponderar los principales problemas encontrados, enfocándose en las que tienen mayor impacto en los costos operacionales de la empresa.

Las propuestas de mejora se basaron en la aplicación de herramientas ingeniería lo que permitió disminuir actividades que no generaban valor alguno para la empresa ocasionando una importante reducción en los costos.

Implementando dichas mejoras, se logró un ahorro total de costos operacionales 19, 984,021.54 dólares sobre los costos de la empresa, por lo que se demuestra que las herramientas aplicadas apoya favorablemente a la empresa en aspectos de producción hacia una mejor satisfacción del cliente y ser más competitiva frente un mercado nacional e internacional.

ABSTRACT

This study was aimed at minimizing overall cost of steel production by optimizing load integrated steelmaking in the area of production of Siderúrgica del Peru SAA process either by high input costs, lack of updating and monitoring of Organization and Functions Manual, Lack of management talent trained personnel in steelmaking via the blast furnace and deficiency research into new working methods.

Raised the problem, objectives, assumptions and variables, use was made of applied research, in which engineering tools were applied to each of the root causes that presented the company through diagrams Ishikawas and also using the diagram Pareto which could weigh the main problems encountered, focusing on those with the greatest impact on the operating costs of the company.

Improvement proposals were based on the application of engineering tools which allowed reducing activities that do not generate any value for the company resulting in a significant reduction in costs.

He implementing these improvements, a total savings of operational costs was achieved. 19, 984,021.54 dollars, which shows that the tools applied favorably supports the company in aspects of production towards better customer satisfaction and become more competitive with a national and international market .

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros

- Peacey J. y Davenport (1986) "The Iron Blast Furnace" Theory and Practice. Editorial Limusa, 1era Ed. D.F. México. (Pag. 61-67, 103-108, 141-149)
- Taha H. "Investigación de Operaciones" Editorial Mcmillan Publishing Co. 2da Ed. New York U.S.A. 1982

Tesis

- Clifford y Reinoso (2010). "Un modelo de optimización para planificar la producción de una compañía siderúrgica." Tesis. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Alvarado (1999). "Optimización de la carga del alto horno mediante programación lineal en la empresa siderúrgica del Perú", Perú

Revistas

- Wang & Chu (2016) Simulación matemática de la operación del alto horno , Steel Research International, Volumen 87, pp.539–549, USA
- Gerardi & Marlin (2013) Optimización de la fabricación de acero bajo consideraciones de incertidumbre en las materias primas Ind. Eng. Chem. Volumen 52, pp. 83–98 , Ontario, Canadá
- Chen & Zeng (2012) "Optimización del proceso de fabricación del acero para un convertidor de 200 t.", Advanced Materials Research, Vols. 581-582, pp. 1180-1183, USA
- Jun Zhang (2015) "Problema de Control óptimo del proceso de producción de acero de convertidor basado en el método de optimización de la operación" Laboratorio estatal clave de automatización sintética para proceso industrias, - Volumen 2 , pág. 10-15, Shenyang , China