

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
INSTITUTO DE POSTGRADOS- FORUM

RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (R.A.I)

1	NOMBRE DEL POSTGRADO	Especialización en Gerencia de Producción y Operaciones
2	TÍTULO DEL PROYECTO	Beneficio de los Finos de Coque
3	AUTOR(es)	Mora Camacho Hermes Fernando
4	AÑO Y MES	2015 Octubre
5	NOMBRE DEL ASESOR(a)	Rincon Almanza Jaime Alberto
6	DESCRIPCIÓN O ABSTRACT	<p>En este trabajo de investigación se plantea una alternativa de comercialización para los finos de coque, subproducto del proceso de coquización, por medio del diseño de un proceso productivo que permita dar un valor agregado a este producto. A partir del marco teórico se definieron 4 alternativas técnicamente viables para el beneficio de los finos de coque, en las cuales se hace énfasis y se desarrollan, planteando ventajas y desventajas de cada una de ellas. Al final se plantean las hipótesis de la investigación con la alternativa técnica y económicamente más viable para la empresa.</p> <p>In this research it raises a marketing alternative for coke breeze, a byproduct of the coking process, through the design of a production process which would give added value to this product. From the theoretical research, 4 technically feasible alternatives for the benefit of coke breeze were found, in which it made emphasizes in advantages and disadvantages of each one. At the end they raised the hypothesis of the research with alternative technical and economically viable for the company</p>
7	PALABRAS CLAVES	Coque, coquización, proceso, beneficio, carbón
8	SECTOR ECONÓMICO AL QUE PERTENECE EL PROYECTO	Manufactura
9	TIPO DE ESTUDIO	Trabajo Aplicado
10	OBJETIVO GENERAL	Diseñar un proceso productivo que permita dar un valor agregado a los finos de coque.
11	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<p>Realizar una caracterización física y química de los finos de coque.</p> <p>Investigar diferentes usos para los finos de coque.</p> <p>Elaborar una propuesta técnica para dar valor agregado a los finos de coque que se producen en la compañía.</p>

<p>12</p>	<p>RESUMEN GENERAL</p>	<p>En este trabajo de investigación se plantea una alternativa de comercialización para los finos de coque, subproducto del proceso de coquización, por medio del diseño de un proceso productivo que permita dar un valor agregado a este producto. A partir del marco teórico se definieron 4 alternativas técnicamente viables para el beneficio de los finos de coque, en las cuales se hace énfasis y se desarrollan, planteando ventajas y desventajas de cada una de ellas. Al final se plantean las hipótesis de la investigación con la alternativa técnica y económicamente más viable para la empresa. Par el desarrollo de la investigación se usaran las herramientas de diseño de productos y procesos así como un planteamiento de las variables a controlar en el proceso diseñado a partir del control estadístico, teniendo siempre presente los parámetros de control de calidad del coque aceptados ampliamente en la industrial a nivel mundial.</p> <p>Para la confirmación de las hipótesis se plantearon 3 mezclas de carbón que se probaron a nivel industrial en una de las plantas de coquización del a compañía, los resultados obtenidos se compararon con los estándares de la industria y también con los que viene manejando la empresa en su operación normal. Finalmente se seleccionó la mezcla óptima desde el punto de vista de los resultados esperados por la empresa, y a partir de una serie de características con las que se evaluaron las 4 alternativas.</p> <p>Partiendo de la mezcla optima, la implantación del proceso productivo que da valor agregado a los finos de coque, permitirá a la compañía mejorar su flujo de caja y solucionar los problemas que plantea la no comercialización de este producto, teniendo también unas mejoras técnicas en los procesos que se traducen en beneficios económicos para la compañía.</p> <p>El control estadístico de procesos permitirá tener bajo control los parámetros de calidad de productos y procesos, garantizando que la implementación de este nuevo proceso impacte positivamente en los indicadores de la compañía manteniendo los beneficios proyectados a partir de las pruebas industriales.</p> <p>Futuros trabajos se deben concentran en tratar de llegar a otros productos de mayor especificación, usando los finos de coque y produciendo con costos de producción que nos permitan ser competitivos en los mercados del coque a nivel mundial.</p>
<p>13</p>	<p>CONCLUSIONES.</p>	<p>5.1.Técnicos.</p> <p>Podemos concluir que la alternativa del uso de coque en la mezcla de carbón es viable a escala industrial. Se debe realizar un proceso de molienda previa de los finos de coque antes del ingresar al proceso productivo, este proceso agregará valor a los finos, permitirá su “comercialización” y traerá otros beneficios económicos a la compañía.</p> <p>Durante el proceso de coquización, no se presenta ninguna dificultad en la operación, es decir los hornos operaron normalmente sin presentar síntomas de alguna deficiencia. Las temperaturas que se obtienen permiten acelerar el proceso ligeramente, estos es con la misma carga los hornos disminuyen el ciclo de coquización en 3 horas. La apariencia del coque producto es una granulometría homogénea, es decir no hay tamaños excesivamente gruesos y finos, sino que es un tamaño intermedio y regular.</p> <p>El producto luego de pasar por la criba de clasificación, muestra aumento en la recuperación del material arriba de 50 mm, esto es alrededor de 3% con respecto a la operación actual,</p> <p>La resistencia mecánica del coque, aumenta alrededor de un 1% para el Micum 40, y disminuye en el Micum 10, esto beneficiará la comercialización del coque producido.</p> <p>5.2.Mejoras del proceso productivo</p> <p>Durante el desarrollo de las pruebas se encontró que los finos de coque permiten mejorar algunas características de producto y proceso que aportaran beneficios económicos adicionales a la compañía</p> <p>Disminución del tiempo de ciclo del proceso, y de rendimiento de la coquización que mide cuantas toneladas de carbón necesito para producir una de coque.</p> <p>Se requeriría una mayor cantidad de carbón debido al aumento de producción por la reducción del tiempo de ciclos y la mejora en el rendimiento de coquización.</p> <p>Aumento de producción producto 50x150mm</p> <p>Se obtendrá un producto más homogéneo</p> <p>Se aumentará la recuperación de coque con tamaños grandes</p> <p>Se incrementará la resistencia mecánica del coque, la cual es una característica importante para el cliente</p>

14 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, R. (2005). La tecnología de producción de coque de horno alto ante el nuevo milenio. *Revista de metalurgia*, 29-34.
- Belkin, A. (2003). Use of iron-coke briquets on a cement binder in blast-furnace smelting. *Metallurgist*, 147-154.
- Benk, A. (2008). Phenolic resin binder for the production of metallurgical quality briquettes from coke breeze. Elsevier, 28-37.
- Benk, A. (2011). Molasses and air blown coal tar pitch binders for the production of metallurgical quality formed coke from anthracite fines or coke breeze. Elsevier, 1078-1086.
- Benk, A., & Coban, A. (2010). Investigation of resole, novalac and coal tar pitch blended binder for the production of metallurgical quality formed coke briquettes from coke breeze and anthracite. Kayseri, Turkey: Elsevier.
- Cimadevilla, J. (1999). Comparación de la calidad del coque siderúrgico obtenido a diferentes escalas. *Revista de Metalurgia*, 1-5.
- Das, A. (2010). Efficient recovery of combustibles from coking coal fines. *Mineral Processing & Extractive Metall*, 236-249.
- Diez, M., Alvarez, R., & Cimadevilla, J. (2011). Briquetting of carbon-containing wastes from steelmaking for metallurgical coke production. Oviedo, España: Elsevier.
- Equihua, L. (22 de 11 de 2011). Que es el valor agregado. Obtenido de <http://foroalfa.org/articulos/que-es-el-valor-agregado>
- Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de manufactura moderna*. Mexico: Prentice Hall.
- Guerrero, C. (2012). Construcción de un modelo de mezcla de carbones colombianos para la producción de coque. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gupta, A., & D.S., Y. (2006). *Mineral Processing Design and Operations an Introduction*. Netherlands: Elsevier.
- Gutierrez, M., Mora, W., Rodriguez, L., & Ramirez, J. (2011). Aprovechamiento de partículas de ultrafinos de carbón de una planta lavadora en la producción de coque metalúrgico. *Ingeniería e investigación*, 65-73.
- Kulkova, T. (2007). Use of resin-bearing wastes from coke and coal chemicals production at the novokuznetsk metallurgical combine. *Metallurgist*, 206-2010.
- Logachov, G. (2012). Evaluating the effectiveness of using coke breeze in blast-furnace smelting. *Metallurgist*, 15-21.
- Mahoney, M. (2005). Pilot scale simulation of cokemaking in integrated steelworks. *Ironmaking and Steelmaking*, 468-478.

- Maistrenko, A. (2007). Numerical analysis of the process of combustion and gasification of the polydisperse coke residue of high-ash coal under pressure in a fluidized bed. *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 1019-1032.
- Majumder, A., & Shan, H. (2009). Applicability of a dense-medium cyclone and vortical separator for upgrading non-coking coal fines for use as a blast furnace injection fuel. *International Journal of Coal Preparation and Utilization*, 23-33.
- Mota, O., & Campos, J. (1995). Combustion of coke with high ash content in fluidised beds. *Chemical Engineering Science*, 433-439.
- Nersesian, R. L. (2010). *Coal and the Industrial Revolution*. U.K.
- Nomura, S. (2012). Effect of coke contraction on mean coke size. Elsevier, 176-183.
- Pinho, C. (2006). Fragmentation on batches of coke or char particles during fluidized bed combustion. Elsevier, 147-155.
- Pitak, Y. (2010). Study of the properties of ceramic surfacing material used for restoring coking chamber linings. *Refractories and industrial ceramics*, 114-119.
- Prachethan, P. (2008). Maximisation of non-coking coals in coke production from non-recovery coke ovens. *Ironmaking and Steelmaking*, 33-39.
- Prieto, I. (2010). *Centrales termicas sistemas de combustión en lecho fluido*. España.
- Rodriguez, I. B. (2000). *Manual de Carbones y Coquización*. Tunja: UPTC.
- Rojas, J. (2013). *Productos de valor agregado*. Monterrey: Raady 2 eat consulting.
- Sahu, A. (2009). Development of air dense medium fluidized bed technology for dry beneficiation of coal – a review. *International Journal of Coal Preparation and Utilization*, 216-241.
- Sutcu, H. (2006). Effect of hydroxides on carbonization of bituminous coal. *Coal Preparation*, 201-208.
- Totten, G. E., Funatani, K., & Xie, L. (2004). *Handbook of Metallurgical Process Design*. USA: Marcel Dekker.
- Umadevi, T. (2008). Influence of coke breeze particle size on quality of sinter. *Ironmaking and steelmaking*, 567-575.
- Wang, B. (2012). Experimental investigation of secondary reactions of intermediates in delayed coking. *Res Chem Intermed*, 2295-2307.
- Wills, B., & Napier-Munn, T. (2006). *Wills Mineral Processing Technology*. Elsevier.
- World Energy Council. (2010). *2010 Survey of Energy Sources*. Obtenido de <http://www.worldenergy.org/>
- Yarar, B. (1984). *Mineral Processing Design*. Turkey: Kluwer Academic Publishers.