

Trabajo de Diploma

Para Optar por el Título de
**Licenciado en
Contabilidad y Finanzas**

Título: *Evaluación del costo de producción de las
bolas para molinos en la UEB Fundición de la
Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín
Hoed de Beche”*

Autora: Yudelquis Batista Vargas

Tutor (es): Lic. Dailén González Martín

Ing. Alberto Reynosa Labañino

Moa, 2015

“Año 57 de la Revolución





MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO DE MOA
Dr. “ANTONIO NÚÑEZ JIMÉNEZ”
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD Y FINANZAS

Trabajo de Diploma

Evaluación del costo de producción de las bolas para molinos en la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”

EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO EN CONTABILIDAD Y FINANZAS

YUDELQUIS BATISTA VARGAS

AUTORA: Yudelquis Batista Vargas

Firma: _____

TUTORES: Lic. Dailén González Martín

Firma: _____

Ing. Alberto Reynosa Labañino

Firma: _____

CURSO 2014 - 2015

“AÑO 57 DE LA REVOLUCIÓN”

MOA – HOLGUIN



Declaración de Autoridad

Yo: **Yudelquis Batista Vargas** autora de este trabajo de Diploma y los tutores Lic. Dailén González Martín y el Ing. Alberto Reynosa Labañino declaramos la propiedad intelectual de este servicio del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que disponga de su uso cuando estime conveniente.

Lic. Dailén González Martín

Ing. Alberto Reynosa Labañino

Diplomante: Yudelquis Batista Vargas

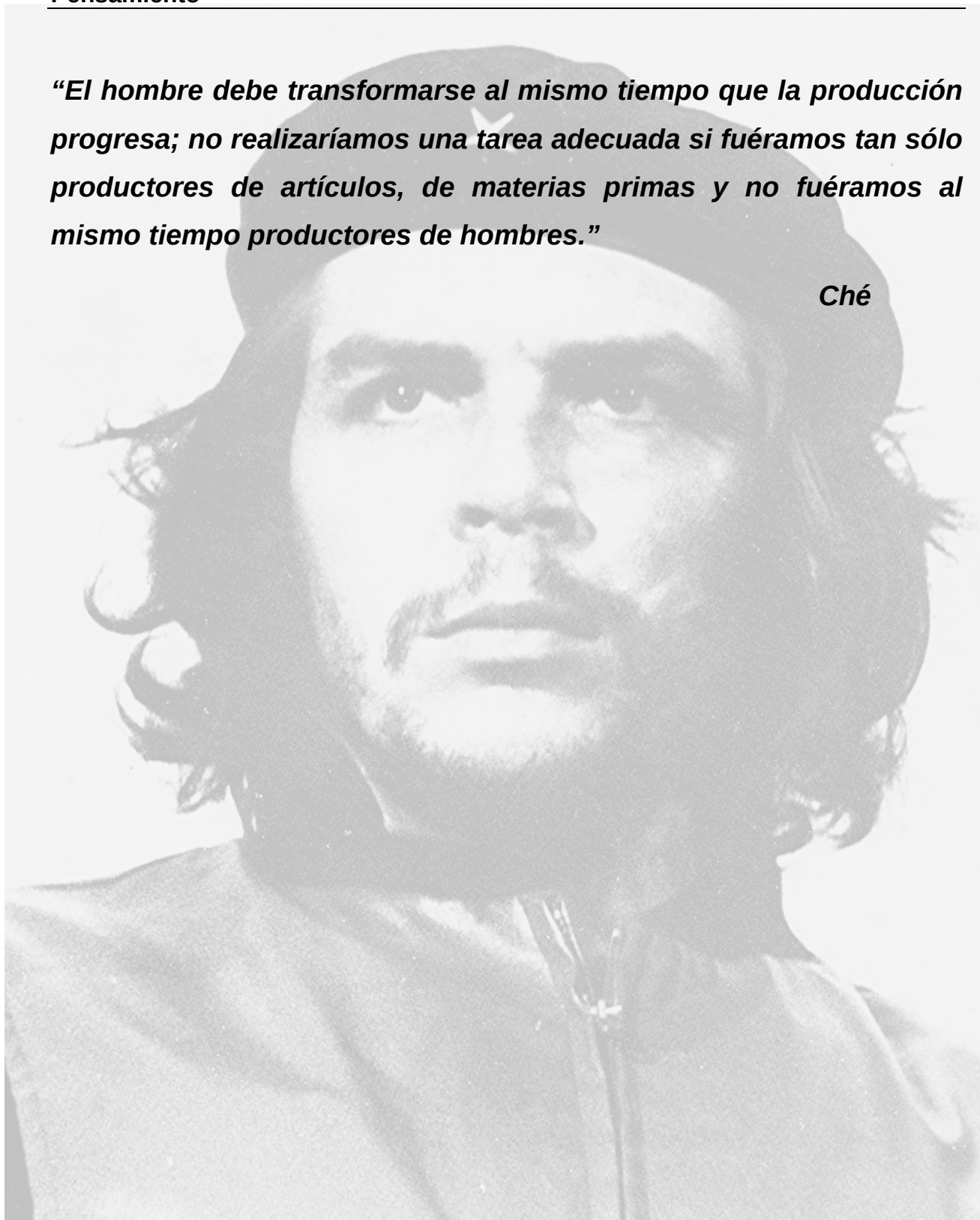
Pensamiento



Pensamiento

“El hombre debe transformarse al mismo tiempo que la producción progresa; no realizaríamos una tarea adecuada si fuéramos tan sólo productores de artículos, de materias primas y no fuéramos al mismo tiempo productores de hombres.”

Ché



Agradecimientos



Agradecimientos

Ante todo, le doy gracias a Dios por ayudarme a lograr este sueño, por ayudarme a ser motivo de orgullo para mi familia.

Gracias a mi madre Orquidia, mi padre Midardo, mis tres hermanas y mi esposo Dixán, que siempre me alentaron a seguir sin detenerme ante nada y me llenaron de amor y fe en cada momento feliz y difícil de esta vida.

Agradezco a todos los profesores del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa porque sus conocimientos aportados me han ayudado a elevar mi preparación profesional y a ser mejor persona.

A mis tutores, por su dedicación y su aporte incondicional en todo momento y por su valiosa contribución al desarrollo de este trabajo.

A mis amigos y todos aquellos que estuvieron para mí cuando los necesité, por el apoyo que me brindaron constantemente, lo que hizo posible llegar a terminar la presente obra.

A todos, muchas gracias.

Dedicatoria



Dedicatoria

Dedico el presente resultado especialmente a mis hermanitas Yudelmis y Yudislay, por motivar en mí los deseos de ser una mejor persona, de ser su ejemplo y su orgullo.

A toda mi familia, porque siempre puedo contar con ellos bajo cualquier circunstancia.

A mi esposo que me ha comprendido, me da aliento y ha estado junto a mí en los buenos y malos momentos.

A mis profesores por guiarme por el camino del saber durante mis seis años.

A mis compañeros de siempre, en fin a todos, porque todos forman parte de mi vida.

Resumen



Resumen

La siguiente investigación titulada “Evaluación de los costos de producción de las bolas para molinos de la UEB Fundición de la EMNI”, tiene como objetivo general evaluar el costo de producción de las mismas, a través del análisis de las normas de consumo y gastos totales de producción para identificar las causas de la baja rentabilidad en su fabricación.

El trabajo esta estructurado en dos capítulos, en el primero se hace un análisis de la fundamentación teórico conceptual del objeto de estudio definido y el segundo se desarrolló ante la problemática de la fabricación de las bolas para molinos.

Haciendo uso del Manual de Contabilidad de Costos por el que se rige la Empresa según Resolución No. 38/2014 y la Resolución No. 360/2013 emitida por el MFP, se demostró que el comportamiento de los costos reales con respecto a los costos planificados, incidieron de forma negativa en la rentabilidad de la UEB y que el aprovechamiento del metal útil en la tecnología utilizada para la obtención de las bolas es inferior al establecido en las normas de consumo, incidiendo negativamente en los costos de producción.

Summary



Summary

The following research entitled "Evaluation of the production costs of the balls for mills foundry UEB EMNI" general objective is to evaluate the cost of producing them, through the analysis of consumer standards and total expenses production to identify the causes of low profitability in manufacturing.

The work is divided into two chapters, the first analysis of the conceptual theoretical foundation of the study defined object is made and the second took place before the problem of making balls for mills.

Making use of the Cost Accounting Manual which is governed by the Company pursuant to Resolution No. 38/2014 and Resolution No. 360/2013 issued by the MFP, it was shown that the behavior of real costs with regard to the planned costs they impacted negatively on the profitability of the UEB and the use of useful metal in the technology used for producing the balls is lower than that established in the consumer rules, negatively affecting production costs.

Índice



Índice

Introducción	1
Capítulo I: Marco teórico conceptual de la Contabilidad de Costos	4
1.1 Evolución histórica de la Contabilidad de Costos	4
1.2 Desarrollo y estructura de la Contabilidad de Costos	6
1.3 Contabilidad de costos como herramienta en las empresas	10
1.4 Contabilidad de Costos atendiendo a su nivel de actuación	13
1.5 Elementos que componen el costo de un producto	20
1.6 Concepto de ficha de costos	26
Conclusiones del capítulo	28
Capítulo II: Evaluación del costo de producción de las bolas para molino en la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”	29
2.1 Características de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”	29
2.2 Características del proceso productivo en la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”	32
2.3 Diagnóstico al Sistema de Costo existente en la EMNI	34
2.4 Antecedentes de los costos de producción de las bolas en la UEB Fundición de la EMNI	36
2.5 Generalidades de la fabricación de las bolas para molinos	37
2.6 Valoración del impacto económico	39
2.7 Evaluación de los Costos de Producción en la fabricación de las bolas para molinos	41
2.8 Comportamiento real de los elementos del costo de producción	44
2.8.1 Materiales directos	44
2.8.2 Mano de obra directa	49
2.8.3 Costos indirectos de producción	51



2.9 Identificación de los peligros que producen la resina y el catalizador de las mezclas autofraguante	52
2.9.1 Valoración del impacto medio ambiental	54
Conclusiones del capítulo	54
Conclusiones	
Recomendaciones	
Bibliografía	
Anexo	

Introducción



INTRODUCCIÓN

Una de las prioridades de la economía actual en Cuba es la sustitución de importaciones. Esta tarea está dirigida a dos aspectos importantes, en primer lugar depender lo menos posible de recursos externos pues existe el riesgo permanente de la imposibilidad de importar recursos y con ello paralizarse algún sector o empresa, en segundo lugar para mejorar los resultados económico-productivo al disminuir el costo de producción o servicios de las empresas que sustituyen las producciones importadas.

La Industria Cubana del Níquel, es uno de los pilares fundamentales de la economía cubana siendo líder en el aporte de ingresos en divisas. Actualmente se ha manifestado una caída de los precios de los productos que esta exporta en el mercado mundial, por lo que se hace necesario el incremento de la eficiencia y la disminución de los costos de producción para obtener las utilidades necesarias y así aportar al desarrollo del país.

Esta industria cuenta con empresas productoras de concentrados de níquel + cobalto y otras que brindan servicios a estas empresas productoras. Las empresas de servicios constituyen la fuente fundamental para garantizar la sustitución de importaciones a las empresas productoras y con ello disminuir su costo de producción y mejorar las utilidades. Una de estas empresas de servicios es la Empresa Mecánica del Níquel (EMNI) “Comandante Gustavo Machín Hoed de Beche”

La presente investigación es parte de esa voluntad y se centra en una de las unidades productivas de la EMNI, específicamente en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Fundición donde se han obtenido resultados desfavorables en la rentabilidad, debido al inicio de la producción en el mes de abril del año 2014 de las bolas utilizadas en los molinos de las Industrias del Cemento para la molienda del clínker.

Analizando su comportamiento se ha observado que no se logra obtener ganancias sino pérdidas y no se han evaluado los costos de producción para determinar las



causas que lo provocan, lo que constituye la **situación problemática** de la investigación.

Se define como **problema científico** la necesidad de evaluar el costo de producción de las bolas para molinos en la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”

Se asume como **objeto de estudio** la Contabilidad de Costo.

Para dar solución al problema identificado se propuso el siguiente **objetivo general** evaluar el costo de producción de las bolas para molinos, a través del análisis de las normas de consumo y los gastos totales de producción para identificar las causas de la baja rentabilidad en su fabricación y se constituye como **campo de acción** el proceso de los Costos de Producción de las bolas para molinos en la UEB Fundición de la EMNI.

Sujeto a solución se propone como **hipótesis** que si se evalúan los costos de producción de las bolas para molinos, se determinarán las causas de su baja rentabilidad.

Como **tareas específicas** se definieron:

- ✓ Elaborar el marco teórico conceptual relacionado con la Contabilidad de Costo.
- ✓ Valorar el impacto económico de las bolas para molinos.
- ✓ Evaluar los elementos del costo asociados a la producción de las bolas para molinos en la UEB Fundición, para identificar las causas de la baja rentabilidad.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos, como son:

Teóricos

- ✓ **Análisis - Síntesis:** Al consultar la bibliografía especializada en los componentes de la contabilidad de costos.
- ✓ **Histórico - Lógico:** Para estudiar el surgimiento y evolución del objeto de estudio.



✓ **Hipotético - Deductivo:** Para plantear la hipótesis formulada y para deducir las posibles respuestas al problema de investigación.

Empíricos

- ✓ Observación directa de los procesos productivos en la UEB Fundición.
- ✓ Entrevistas no estructuradas para determinar causas del problema de la investigación y en la búsqueda de posibles soluciones.
- ✓ Revisión de documentos, normativas y procedimientos existentes en la empresa

Capítulo I



CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

El actual entorno competitivo, exige de las empresas de todos los sectores de nuestra economía, un esfuerzo constante en muchos aspectos, desde el rediseño de los procesos, mejora de la productividad, reducción de los costos, hasta la consecución de una calidad para la satisfacción de los clientes. Todo ello implica, reconocer que la única forma de mantenerse y prosperar es ofreciendo mejores productos y servicios, desde la perspectiva de los clientes, al menor costo posible.

El capítulo tiene como objetivo establecer el comportamiento de los costos, así como la incidencia de los mismos en el desarrollo de la economía.

1.1 Evolución histórica de la Contabilidad de Costos

Desde épocas muy remotas, antes de nuestra era, con la aparición de las primeras operaciones a base de créditos, surge la necesidad de anotar, llevar libros, que en aquellos momentos consistió en anotaciones incrustadas en madera, mármoles y papiros. En Babilonia entre los años 2285 al 2242 antes de la Era Cristiana, se llevaban cuenta de los impuestos y en Egipto y Grecia, transacciones de carácter público.

La contabilidad de costos propiamente surgió con el desarrollo de las empresas industriales a fines del siglo XIX. Antes de este período existía una contabilidad global basada en la acumulación de operaciones efectuadas por el comerciante.

Con el objeto de formarse una rápida idea acerca de la evolución que la contabilidad de costos ha tenido en el tiempo, aún cuando no se le identificara como tal, es preciso retraerse a las antiguas civilizaciones del Medio Oriente, en donde es posible encontrar sacerdotes y escribanos que tenían como tarea realizar anotaciones para establecer cuál era el costo final de alguna obra o trabajo específico.

Algunos autores afirman que la contabilidad de costos se inició en las fábricas florentinas de telas y lana del siglo XII, mientras que otros ubican su nacimiento en el



siglo XIV durante el desarrollo del comercio inglés e italiano. Uno de los investigadores que ha estudiado el origen de la contabilidad de costos establece que surgió en Inglaterra, durante el reinado de Enrique VII (1485 - 1509) a consecuencia de restricciones impuestas a los fabricantes de algodón lo que obligó a éstos a organizarse en comunidades industriales de manera que los proveedores se vieron en la necesidad de conocer con mayor exactitud el costo de los productos para rendir cuentas a sus clientes.

Otro factor que aparece promoviendo el establecimiento de la contabilidad de costos durante la edad media fue el desarrollo del comercio y la consecuente competencia entre los distintos comerciantes, lo que hizo surgir algunos intentos para identificar los costos de fabricación y tratar de calcularlos; ello constituyó, sin embargo, un hecho aislado por cuanto la contabilidad utilizada era elemental y estaba diseñada para registrar obligaciones externas y recaudaciones efectuadas, pero no cubría transacciones internas del proceso productivo.

Una notable excepción es el sistema contable llevado por un impresor italiano instalado en Amberes durante el siglo XVI, nombrado Cristopher Platin, el cual utilizaba cuentas por partida doble y formaba una contabilidad de costos por órdenes de trabajo lo que le permitía determinar el costo de cada libro que imprimía.

Este valor lo obtenía acumulando el costo de los distintos tipos de papel, así como los salarios que pagaba a sus dependientes y otros valores que surgían durante el trabajo. Su minuciosidad le hizo llevar un completo inventario tanto de unidades físicas como de los valores correspondientes.

Igualmente, al finalizar cada trabajo encomendado, elaboraba un asiento contable transfiriendo la cuenta que reflejaba el producto en proceso a una cuenta que denominaba libros en almacén, la que cuadraba con el inventario que mantenía.

Algunos prototipos de sistemas de contabilidad de costos eran llevados en la compañía textil de la familia MÉDICI, a mediados del siglo XV, como también en la empresa minera que mantenía la familia Fugger en Austria. En este último caso, la



contabilidad utilizada distinguía entre el costo de los materiales utilizados, la mano de obra, el transporte y otros gastos inherentes al proceso productivo.

Sólo a partir de la segunda mitad del siglo XIX, como consecuencia del crecimiento industrial, surgen diferentes problemáticas económicas que inciden en la necesidad de determinar con mayor exactitud el costo de fabricación y separarlo del costo comercial. Entre estos problemas estuvo la preocupación por fijar el precio de venta de los diferentes productos, el incremento de la productividad, la cuantía de los salarios, el tratamiento de la depreciación de los activos, la valorización de los inventarios, y la determinación de la renta anual.

Sin embargo, el cálculo de los costos de cada empresa era mantenido en completo secreto, y su divulgación estaba al nivel de lo que hoy podemos definir como espionaje industrial. De este modo, los contables fueron consolidando su profesión diseñando métodos únicos para determinar los costos, cuyo dominio les era exclusivo.

Esta característica se mantuvo hasta la masificación del uso industrial de equipos pesados y el desarrollo de técnicas de producción en masa, por cuanto ello obligó al reconocimiento y posterior determinación del costo de la carga fabril.

Existe consenso para considerar que el afianzamiento de la contabilidad de costos ocurrió en el primer cuarto del siglo XX, y sus grandes preconizadores fueron H. Arnold, J. Nicholson, D. Eggleston, y W. Kent. También contribuyó a su desarrollo la creación de la National Association of Cost Accountant (actual National Association of Accountants), fundada en los Estados Unidos de Norteamérica en 1915.

1.2 Desarrollo y estructura de la Contabilidad de Costos

Tuvo lugar entre 1890 y 1915, en este lapso de tiempo se diseñó la estructura básica de la contabilidad de costos y se integraron los registros de los costos a las cuentas generales en países como Inglaterra y Estados Unidos y se aportaron conceptos tales como: establecimientos de procedimientos de distribución de los costos



indirectos de fabricación, adaptación de los informes y registros para los usuarios internos y externos, valuación de los inventarios y estimación de costos de materiales y mano de obra.

Hasta ahora la contabilidad de costos ejercía control sobre los costos de producción y registraba su información con base en datos históricos pero al integrarse la contabilidad general y la contabilidad de costos entre 1900 y 1910, este llega a depender de la primera.

En 1910 se comienza a conectar la información sobre costos con la contabilidad general. En la evolución de la contabilidad de costos se comienza controlando y contabilizando el ciclo de las materias primas, desde las compras hasta la identificación del consumo de las mismas en la fabricación de los productos.

Posteriormente se procedió a contabilizar la mano de obra aplicándola a los productos o procesos, llegándose por último a la contabilización de los costos indirectos de producción. Pero la contabilidad se comenzaba a entender como una herramienta de planeación lo cual demandaba la necesidad de crear formas para anticiparse a los simples hechos económicos históricos, fruto de esto el surgimiento de los costos predeterminados entre 1920 y 1930 cuando el norteamericano Federico Taylor empezó a experimentar los costos estándar en la empresa de acero Bethlehem Steel Co.

Hay evidencias que permiten afirmar que los costos predeterminados fueron empleados en 1928 por la empresa americana Westinghouse antes de difundirse por las grandes empresas de la unión americana. Estos costos permitían disponer de datos antes de iniciar la producción, luego viene la depresión de los años 30, época durante la cual los países industrializados tuvieron que realizar considerables esfuerzos para proteger su capital.

Posterior a la gran depresión se comienza a dar gran preponderancia a diferentes sistemas de costos y a los presupuestos como herramienta clave en la dirección de la organización.



Las razones que evidenciaban el nuevo auge de la contabilidad de costos son:

- ✓ El desarrollo de los ferrocarriles.
- ✓ El valor de los activos fijos utilizados por las empresas que hicieron aparecer la necesidad de controlar los costos indirectos.
- ✓ El tamaño y la complejidad de las empresas y por consiguiente las dificultades administrativas a las que se enfrentaban.
- ✓ La necesidad de disponer de una herramienta confiable que les permitiera fijar los precios de venta.

Evolución del concepto de contabilidad de costos

Durante las décadas de los años 40 y 50 toda la atención se centró sobre el conocimiento de los costos ya que la preocupación de quienes dirigían empresas pasaba por cómo atender la demanda incesante, sin necesidad de dirigir el foco hacia otro lugar que no fuese el ámbito productivo de bienes y servicios.

Cómo se señaló con anterioridad, es en este tiempo cuando se profundiza los análisis sobre comportamientos de los recursos materiales utilizados en la producción, y también comienza la aplicación de los estudios de tiempos en la determinación de costos de mano de obra. Las inquietudes se extienden a encontrar la forma más razonable de asignar los costos indirectos de producción a las unidades elaboradas.

La contabilidad de costos, que de una determinación histórica del costo de la producción basado en la materia prima, la mano de obra y los gastos indirectos de producción, ha desembocado en sistemas de costos predeterminados de tipo estimado o de tipo estándar, mediante los cuales el costo de los artículos no se obtiene al finalizar el proceso productivo, si no se calcula de antemano y sirve de base de control y eficiencia.

En 1953 el norteamericano A.C. Littleton en vista del crecimiento de los activos fijos definía la necesidad de amortizarlos a través de tasas de consumo a los productos



fabricados como costos indirectos, en 1955 surge el concepto de contraloría como medio de control de las actividades de producción y finanzas de las organizaciones, el concepto de contabilidad administrativa como herramienta del análisis de los costos de fabricación y como instrumento básico para el proceso de la toma de decisiones.

Antes de 1980, las empresas industriales consideraban que sus procedimientos de acumulación de costos constituían secretos industriales pues el sistema de información financiera no incluía las bases de datos y archivos de la contabilidad de costos.

Indiscutiblemente, esto se tradujo en estancamiento para la contabilidad de costos con relación a otras ramas de la contabilidad hasta cuando se comprobó que su aplicación producía beneficios.

Así fue como en 1981 el norteamericano H.T. Jhonson resaltó la importancia de la contabilidad de costos y los sistemas de costos como herramienta clave para brindar la información a la gerencia sobre la producción, lo cual implicaba existencia de archivos de costos útiles por la fijación de precios adecuados en mercados competitivos.

Es así como han surgido los actuales sistemas de costos y mientras más avance y cambie el sistema organizacional y los sistemas de producción se implementaran nuevas metodologías y herramientas de medición y control de los costos.

La evolución de la contabilidad de costos comprende dos etapas, una que se extiende hasta el final de la primera guerra mundial y otra hasta el momento actual, siendo durante este último período cuando surge el concepto más moderno y científico sobre esta rama de la ciencia contable.

Antes de los años 80, los directivos utilizaban la información de costos procedente de la Contabilidad Financiera, basada en transacciones, para el proceso de planeación y control, y también para evaluar la rentabilidad de los productos. Utilizar el costo para



evaluar las consecuencias de las decisiones del gerente sería correcto si los costos fueran el determinante primordial de la correcta rentabilidad.

Esta contabilidad comienza a mostrarse en forma incipiente con la revolución industrial, ya que la invención de la máquina de vapor y del telar industrial dio lugar a la aparición de los talleres, antes artesanales para convertirse en fábricas. Estos esbozos de información sobre costos fueron inicialmente extracontables, es decir que la información proporcionada no tenía relación con la contabilidad general.

En esta instancia de la generación de la información, los costos mencionados se asignaban a las unidades de producto en forma histórica o resultante, y con el perfeccionamiento de las técnicas de costos, estas asignaciones comenzaron a realizarse en forma predeterminada o sea con anterioridad a la producción, cómo forma de agilizar la información y no tener que esperar a los cierres contables.

La evolución de las técnicas de producción generó dos tipos de actividades industriales bien diferentes entre sí que son:

1. Las actividades que son consecuencia de pedidos de clientes
2. Las actividades de producción continúa.

1.3 Contabilidad de costos como herramienta en las empresas

La información requerida por la empresa se puede encontrar en el conjunto de operaciones diarias, expresada de una forma clara en la contabilidad de costos, de la cual se desprende la evaluación de la gestión administrativa y gerencial convirtiéndose en una herramienta fundamental para la consolidación de las entidades.

Para suministrar información comprensible, útil y comparable, esta debe basarse en los ingresos y costos pasados necesarios para el costeo de productos, así como en los ingresos y los costos proyectados para la toma de decisiones.



Contabilidad de Costos como procedimiento de la contabilidad general

Neuner(1971), considera que la contabilidad de costos es una fase del procedimiento de contabilidad general, por medio de la cual se registran, resumen, analizan e interpretan los de costos de material, mano de obra, cargos indirectos y costos ajenos a la producción necesarios para producir y vender un artículo.

La contabilidad de costos se ocupa de la planeación, clasificación, acumulación, control y asignación de costos. La contabilidad de costos constituye el complemento amplificado y necesario de la contabilidad financiera, que tiene por objeto brindar información de los hechos en el momento preciso para tomar decisiones respecto a maximizar beneficios o minimizar costos.

Importancia de la contabilidad de costos

La contabilidad de costos posee una gran relevancia en todas las empresas ya que forma parte importante durante la planificación estratégica de los negocios a concretar.

Se debe tener en cuenta que en base a la contabilidad de costos, se pueden determinar los capitales destinado a los materiales necesarios para llevar a cabo las actividades empresariales, sean estas de producción industrial o no.

Otro aspecto un poco más inferior que abarca la contabilidad de costos, es que también se calcula aquellos productos que serán vendidos por unidad. Generalmente las empresas les venden a los comerciantes, productos a precio de costo, al precio en el que el producto fue producido, y el comerciante, para poder obtener alguna ganancia le agrega un porcentaje al precio de costo de ese producto.

De esta manera las empresas obtienen un porcentaje promedio de ganancia para el vendedor, y así idean planes para retener a esos clientes que se dedican a la comercialización de nuestros productos.



Objetivos esenciales de la contabilidad de costos

- ✓ Determinar el costo de producir un artículo con el fin de determinar su verdadero precio de venta.
- ✓ Determinar el costo de los inventarios de productos terminados, para una correcta elaboración del Balance General.
- ✓ Determinar el costo de los productos vendidos, con el fin de poder calcular la utilidad o pérdida en el período y elaborar el Estado de Resultados.
- ✓ Dotar de una herramienta útil a la administración para la planeación y el control sistemático de los costos de producción y con ello de la economía de la empresa.
- ✓ Servir de fuente de información para estudios económicos y la toma de decisiones.

La contabilidad de costos, da una determinación histórica del costo de la producción basado en la materia prima, la mano de obra y los gastos indirectos de producción, ha desembocado en sistemas de costos predeterminados de tipo estimado o de tipo estándar, mediante los cuales el costo de los artículos no se obtiene al finalizar el proceso productivo, si no, se calcula de antemano y sirve de base de control y eficiencia.

La contabilidad de costos también mide el desempeño, la calidad de los productos y la productividad; incluye el análisis y la síntesis del costo total de producción, en función de los costos por órdenes de trabajo, la compilación de los costos de producción proporciona una base para determinar el costo de las mercancías a vender en el futuro.

Características de la contabilidad de costos

- ✓ Registra las operaciones referidas a la gestión puramente interna de la empresa.
- ✓ Se exterioriza mediante el registro en el momento en que se verifican hechos relacionados con la fabricación de productos desde que son insumos hasta producción terminada.



- ✓ Se funda en el criterio de que el sistema interno de contabilidad de costos, depende de cada empresa e información que necesita. La información que produce es para la dirección exclusivamente.
- ✓ Proporciona datos analíticos, los muestra por producto, procesos, funciones o centros, posteriormente sintetizados pasan a la contabilidad financiera para su registro.
- ✓ La información que produce es más rápida que la patrimonial.
- ✓ Emplea exclusivamente las cuentas de análisis de costos, se llevan a mayores auxiliares, algunos se hallan chequeados en cuentas del mayor principal.
- ✓ Revela los costos patrimoniales de carácter histórico y costos estándares.
- ✓ Régimen legal: es facultativa.

1.4 Contabilidad de Costos atendiendo a su nivel de actuación

La evaluación de costos puede fusionarse de tal forma, que no solo indica los ingredientes del costo total, sino el nivel a que el costo es conducido (Cooper 1992), propone niveles que pueden encontrarse fácilmente en la práctica.

1. Actividades al nivel de unidad de producto: son aquellas que se ejecutan necesariamente cada vez que se produce una unidad de producto. Los costos relacionados a esta actividad se refieren fundamentalmente a materias primas, mano de obra directa y empleo del equipo productivo.
2. Actividades al nivel de lote: son aquellas actividades realizadas en la fabricación de un lote de determinado producto. Los costos varían en función del número de lotes procesados pero son independientes del número de unidad de cada lote.
3. Actividades al nivel de línea: aquellas ejecutadas para hacer posible el buen funcionamiento de cualquier línea del proceso productivo, son independientes tanto de las unidades producidas como de los lotes procesados.



4. Actividades al nivel de empresa: aquellas que actúan como de soporte o sustento general de la organización. Son actividades comunes para todos los productos, para todo el proceso productivo y no están implicadas directamente a éste.

Definición de Costos

El costo se define como el “valor” sacrificado para obtener bienes o servicios. Cuando se obtienen los beneficios los costos se convierten en gastos. Un gasto se define como un costo que ha producido un beneficio y que ya está expirado.

Otra definición plantea que costo es el consumo valorado en dinero de bienes y servicios para la producción que constituye el objetivo de la empresa.

Costo: categoría económica que resulta expresión monetaria de los recursos necesarios para llevar a cabo la producción.

El concepto de costo ha sido muy tratado por los economistas clásicos y podemos resumir de forma general que los costos son una parte del valor que está destinada a resarcir los gastos de producción y garantizar la reproducción simple, es por esto que su determinación constituye un instrumento eficaz en el proceso de dirección y un indicador económico que le permite a la empresa medir su eficiencia económica.

Esta definición implica tres ideas importantes:

1. El costo mide el uso de los recursos necesarios para producir bienes de naturaleza tangibles (bienes materiales), o de naturaleza intangibles (servicios), así como cantidades físicas material, horas de mano de obra directa (M.O.D.), o cualesquiera otras cantidades de otros recursos.
2. La medida del costo se expresa en términos monetarios; el dinero, expresado en pesos, euros, dólares y otras monedas, proporciona un común denominador que permite que, cantidades individuales de recursos, medidos cada uno en su propia escala puedan ser combinadas para que la cantidad total de todos los recursos utilizados se determinen.



La medida de los costos siempre se relaciona con algún propósito u objetivo denominado objetivo de costos

El mismo se puede dividir en tres grupos:

1. Control de los recursos utilizados en el proceso de producción.
2. Establecimiento de los precios de los productos elaborados por las empresas.
3. Determinación de la ganancia de las empresas.

Diversos conceptos por diferentes autores

Plan Contable General Francés (1957): “El precio del costo de un objeto, de una presentación, de un grupo de objetos o presentaciones, es todo lo que ha costado este objeto, esta presentación, este grupo de objetos o presentaciones en el estado en que se encuentran en el momento final”.

Pedersen (1958): “Es el consumo valorado en dinero de bienes y servicios para la producción que constituye el objetivo de la empresa”.

Mayo (1991): “El costo no surge hasta que el consumo se efectuó por lo cual no cabe identificarlo en el concepto gasto que procede al costo. En tanto que el concepto costo atiende al momento consumo, el gasto hace referencia al momento adquisición”; “El concepto económico de costo se ha utilizado en dos versiones generales: la primera en sentido de consumo o sacrificio de recursos o factores productivos y la segunda en el sentido de costo alternativo o de oportunidad.

Polimeni; Fabozzi y Aldelberg (1990): “El costo es el valor sacrificado para obtener bienes y servicios. El sacrificio hecho se mide en dólares mediante la reducción de activos o el aumento de pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios. En el momento de la adquisición se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros. Cuando se obtienen los beneficios, los costos se convierten en gastos. Un gasto se define como un costo que ha producido un beneficio y que está expirado. Los costos no expirados que puedan dar beneficios futuros se clasifican como activos”.



Backer y Jacobsen (1967): “Los costos representan aquella porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios, que ha sido diferida o que todavía no se ha aplicado a la realización de ingresos. El activo fijo y los inventarios son ejemplos de estos costos diferidos. Los gastos son costos que se han aplicado contra el ingreso de un período determinado. Los salarios de oficina son gastos del período durante el cual se producen”.

Schneider (1962): “Es el equivalente monetario de los bienes aplicados en el proceso de producción”.

Objetivo básico de los costos

El objetivo básico de los costos es la determinación correcta del costo unitario, que es donde se desprende la gran gama de toma de decisiones, como pueden ser:

Relevancia: resalta lo más significativo de la información o el uso que se le dé.

Verificable: todo el trabajo que se haga lo puedan desarrollar otras personas que puedan justificar y verificar lo realizado.

Objetividad: propuesta para señalar que los informes de costos y los métodos de acumulación tiene que ser diseñados para representar los sucesos fundamentales en forma realista.

Libre de prejuicios: el contador o la persona encargada deben mantener su imparcialidad al determinar los informes correspondientes.

Viabilidad: se refiere al momento en que es conocida la información relativa al proceso productivo de la empresa. Puede darse el caso que para el momento en que se conozca la información ya se habrá producido un gasto excesivo de tiempo, dinero y materiales y no se tenga oportunidad de corregir la situación.

Los Costos se pueden clasificar de diversas formas.; con el objetivo de lograr una adecuada organización de la producción, un registro, análisis y cálculo del costo, es necesario la agrupación de los gastos en diferentes grupos teniendo en cuenta



determinadas clasificaciones.

❖ De acuerdo al momento de su cálculo:

- ✓ Históricos o reales: son informaciones reales del costo y para utilizarlos hay que esperar que concluya el período contable.
- ✓ Predeterminados: la predeterminación del costo puede tener un carácter estimado cuando no tiene una base científica o estándar cuando se basa en normas científicas.

❖ Según las características del proceso:

- ✓ Costo por producto o grupo de productos o costo por órdenes específicas: se utiliza cuando se elabora un producto o grupo de productos con características concretas, la ejecución del trabajo responde a un producto, lote de productos, proyectos o servicios diferentes.
- ✓ Costo por proceso: es un flujo continuo y homogéneo de productos. Debido a esta característica se relacionará la producción obtenida en un período determinado con los costos incurridos en ese período. El éxito del cálculo de los costos en esta agrupación viene dado por la adecuada relación entre la producción obtenida y los costos incurridos.

❖ Según el control de los mismos:

- ✓ Costos controlables: son aquellos costos cuyo monto es responsabilidad de un dirigente determinado.
- ✓ Costos no controlables: son aquellos costos cuya magnitud no es responsabilidad de un dirigente.

❖ Según su comportamiento con respecto al volumen de actividad:

- ✓ Fijos: son aquellos que en un rango determinado de producción permanecen constantes.
- ✓ Variables: son aquellos que en un rango determinado varían proporcionalmente a las fluctuaciones en el volumen de producción.
- ✓ Semi variables: son los costos que tienen un comportamiento mixto, es decir, se comportan en parte como costo fijo y en parte como variable.



❖ Con relación a los elementos que forman el costo:

- ✓ Costo primario o directo: es el costo formado por el material, otros suministros y el costo de la mano de obra directa necesaria para fabricar un producto.
- ✓ Costos de producción o industrial: incluye el costo de los materiales, mano de obra y otros costos de fabricación indirectos, siendo utilizado normalmente como criterio de valoración de existencias.
- ✓ Costos de distribución: son los costos relativos a la comercialización y entrega de los productos a la clientela; se consideran que son consumidos en el período que se realizan.
- ✓ Costos de administración y generales: son los costos asignados para administración, dirección y financiación de los procesos de producción y venta.
- ✓ Costos de empresa o costos totales: son los costos completos del período que se obtienen por agregación de los costos de producción, distribución, de administración y generales.

❖ Con relación al momento de cálculo:

- ✓ Costo real: retrospectivo, histórico o efectivo: calculado a partir de los consumos reales en el proceso productivo durante un período de tiempo.
- ✓ Costo estándar: calculado a partir de los consumos predeterminados, a un precio estándar prefijado para un período futuro. También pueden ser considerados como un costo o norma.

❖ Con relación a su posible asignación mediata o inmediata:

- ✓ Costos directos: referidos a medios o factores consumidos en el proceso productivo por un producto, o por un centro o sección de costos, sobre los que se puede calcular prácticamente su medida técnica y económica.
- ✓ Costos indirectos: son los que incluye el consumo de factores o medios de producción que, por afectar a un proceso en su conjunto, no se pueden calcular directamente, sino por distribución.

❖ Referidos a los costos unitarios fijos:

Se obtiene de dividir los costos por el número de unidades producidas, obtendremos



un costo unitario decreciente con el volumen de producción. Entre ellos cabe destacar:

- ✓ Costos de inactividad o estado parado: está representado por aquellos costos fijos que permanecen incluso en el supuesto de paralización temporal.
- ✓ Costos de preparación de la producción: lo representan aquellos costos fijos, consecuencia de poner el proceso productivo en condiciones de realizar su actividad.
- ✓ Costos de marcha en vacío: lo forman los dos costos anteriores.
- ✓ Costos variables: se consideran aquellos que varían en función del volumen de producción o venta.

❖ Con relación a la toma de decisiones:

- ✓ Costo marginal: es el costo efectivo de la última unidad producida o el costo adicional requerido para aumentar la producción en una unidad.
- ✓ Costo incremental: es el aumento del costo total producido como resultado de incrementar la actividad productiva en un determinado nivel.
- ✓ Costo diferencial: es el menor costo por unidad para un aumento determinado del volumen de producción. Este concepto deriva directamente del concepto de costos marginal, al considerarlo un caso particular del aumento del volumen de producción.
- ✓ Costos relevantes e irrelevantes: los costos relevantes son los que tienen una importancia y oportunidad especial para cada toma concreta de decisiones; es decir son costos modificables a través de la elección de una determinada posibilidad de actuación. Los costos irrelevantes no presentan relevancia en la toma de decisiones.
- ✓ Costos de oportunidad o implícitos: son aquellos costos que se miden por el valor de la renta que se podría obtener si el recurso económico fuera utilizado en su mejor alternativa.

❖ Con relación al proceso productivo:

- ✓ Costos específicos o individuales: son los asignados en procesos simples que obtienen productos homogéneos.
- ✓ Costos comunes: son los costos que se asignan cuando un recurso productivo es utilizado en la producción de varios productos.



✓ Costos conjuntos: son una clase especial de costos comunes que surgen cuando el consumo de un mismo factor da lugar a la producción de una proporción fija inexorable de dos o más productos principales.

❖ Con relación a las diversas funciones y actividades de la empresa:

✓ Costos de las secciones principales esenciales: compras, producción.

✓ Costos de las secciones discrecionales: diseño, publicidad.

✓ Costos por actividades: es el consumo de recursos necesarios para realizar actividades que componen la cadena de valor de la empresa.

✓ Cost Pools: están compuestos por la agrupación de consumo de recursos o actividades que, a través de los cost drivers, trasladan los costos de las actividades sobre los productos o servicios obtenidos.

❖ Con respecto al cálculo del resultado:

✓ Costos de los productos: son los costos necesarios para realizar la producción que quedan incorporados de forma intrínseca al valor de los bienes obtenidos susceptibles de ser almacenados, sirviendo, en consecuencia, de criterio de valoración de existencias.

✓ Costos del período: son los costos de distribución y venta, y los denominados costos de estructura (dirección, administración y financiación), que deben ser siempre reintegrados o cargados en el período que se produzcan, independientemente del nivel de producción y venta que se alcance.

1.5 Elementos que componen el costo de un producto

Los elementos de costo de un producto o sus componentes son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, esta clasificación suministra la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación del precio del producto (Portuondo, 1983; 1985 y Suárez, 1992). En la figura 1.1 se muestra los elementos de costo de un producto.

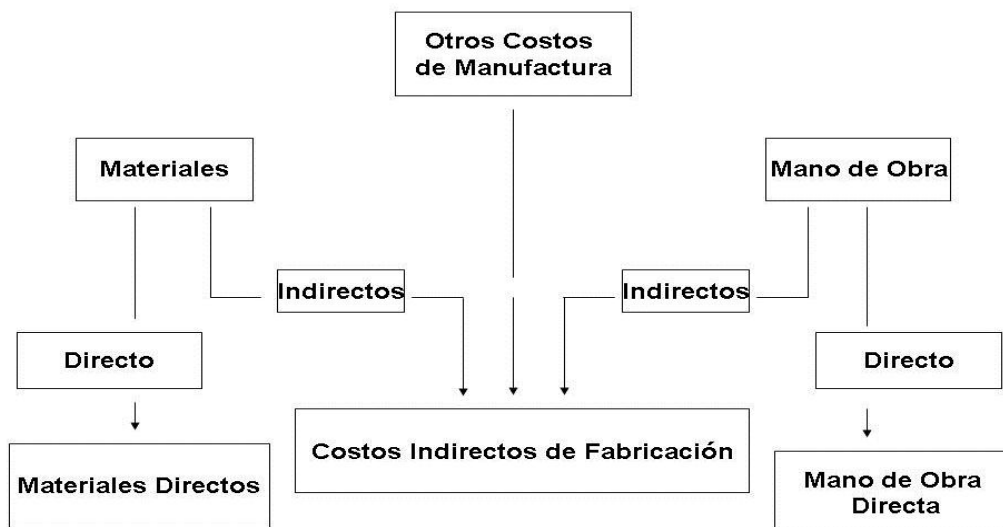


Figura 1.1 Elementos del costo de un producto. Fuente: Polimeni, 1992

Materiales: son los principales recursos que se usan en la producción; estos se transforman en bienes terminados con la ayuda de la mano de obra y los costos indirectos de fabricación.

Materiales directos: son todos aquellos que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración de un producto.

Materiales indirectos: son los que están involucrados en la elaboración de un producto, pero tienen una relevancia relativa frente a los directos.

Mano de obra: es el esfuerzo físico o mental empleados para la elaboración de un producto.

Mano de obra directa: es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse con este con facilidad y que tiene gran costo en la elaboración.

Mano de obra indirecta: es aquella que no tiene un costo significativo en el momento de la producción del producto.



Costos indirectos de fabricación (CIF)

Son todos aquellos costos que se acumulan de los materiales y la mano de obra indirectos más todos los incurridos en la producción pero que en el momento de obtener el costo del producto terminado no son fácilmente identificables de forma directa con el mismo.

Relación con la producción: esto está íntimamente relacionado con los elementos del costo de un producto y con los principales objetivos de la planeación y el control. Las dos categorías, con base en su relación con la producción son:

Costos primos: son todos los materiales directos y la mano de obra directa de la producción.

Costos primos = mano directa + mano de obra indirecta

Costos de conversión: son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados, o sea la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

Costos variables: varían proporcionalmente a los cambios experimentados en el volumen de la producción: ejemplo: materias primas y materiales directos, combustible y energía con fines tecnológicos.

Costos de conversión = mano de obra directa + costos indirectos de fabricación

Los costos varían de acuerdo con los cambios en el volumen de producción, este se enmarca en casi todos los aspectos del costo de un producto.

Los factores del costo se dividen en dos grandes grupos:

Cargos directos: son aquellos que se pueden identificar plenamente ya sea en su aspecto físico o de valor en cada unidad producida, y como tales tenemos: las materias primas básicas y la mano de obra directa en la fabricación.

Cargos indirectos: son aquellos que no se pueden localizar en forma precisa en una unidad producida, absorbiéndose en la producción a base de prorrateo.



Gastos indirectos de producción

Esta cuenta incluye a los gastos indirectos, gastos generales y de administración y gastos de distribución y ventas. El coeficiente de gastos indirectos se puede calcular para cada uno de los elementos de esta cuenta o de forma global.

Los gastos indirectos, gastos generales y de administración y de distribución y ventas que como máximo se podrán incluir en la ficha de costos base, se calculan a partir de coeficientes máximos de gastos indirectos para la formación de precios, que se aprueban por el Ministerio de Finanzas y precios, como norma general.

Según las Normas Generales de Contabilidad entre los gastos indirectos de producción para la actividad Empresarial se incluyen los siguientes:

- ✓ Salario de técnicos y dirigentes de la producción no vinculados al producto.
- ✓ Contribución a la seguridad social de los trabajadores
- ✓ Pagos asumidos por seguridad social a corto plazo de los trabajadores directos e indirectos a la producción.
- ✓ Mantenimiento, reparaciones corrientes y amortización de los equipos y las instalaciones productivas.
- ✓ Gasto de protección del trabajo en las áreas productivas.
- ✓ Gastos de preparación y asimilación de la producción.
- ✓ Gastos por servicios auxiliares de la producción.
- ✓ Gastos Generales de Dirección: gastos de la dirección de la entidad (excluyendo los del personal de dirección vinculados a la producción) y aquellos que tienen un carácter general (protección física, áreas verdes).

Clasificación de los costos indirectos con relación al producto

Materiales indirectos: son aquellos que por su cantidad en la producción no es práctico precisarlos en cada unidad producida y que en términos generales los podemos considerar como accesorios de fabricación.



Mano de obra indirecta: se consideran todos los salarios o sueldos que prácticamente son imposibles aplicar a la unidad producida, como sueldos de superintendente, de ayudantes, de mozos de fábrica.

Otros gastos de fabricación indirectos: agrupan todas las demás erogaciones que siendo derivadas de la producción no es posible aplicarlas con exactitud a una unidad producida, ejemplo: depreciaciones, amortizaciones, combustible.

El principal elemento del costo en la elaboración de un producto lo representan los materiales, estos son sometidos a procesos y se convierten en productos terminados con la adición de mano de obra y costos indirectos de fabricación.

Incluidos dentro de los materiales se encuentran los materiales directos, estos pueden identificarse fácilmente en el producto terminado y representan el principal costo en la elaboración del producto. Un ejemplo de material directo es la tela, hilo, botones que se utilizan en la fabricación de camisas.

A estos también se suman los materiales indirectos, que son utilizados en la elaboración de un producto, pero no son fácilmente identificables y son incluidos como parte de los costos indirectos de fabricación. Un ejemplo de materiales indirectos son las etiquetas, aceites para las máquinas, cajas de cartón para empaque que se utilizan en la industria textil.

Para llevar a cabo la compra de materiales generalmente las empresas manufactureras cuentan con un departamento de compras cuya función es hacer pedidos de materias primas y suministros necesarios para la producción.

El gerente del departamento de compra es encargado de garantizar que los artículos solicitados reúnan las especificaciones y requisitos de calidad establecidos por la compañía, que se adquieran al precio más bajo y se despachen a tiempo.

La orden de trabajo se emplea cuando el cliente hace la solicitud de productos y permanece activa durante todo el proceso de producción hasta que se terminen y se transfieran al almacén los productos terminados.



Período en que los costos se cargan al ingreso: en este caso se tiene que algunos costos se registran primero como activos (gasto de capital) y luego se deducen (se cargan como un gasto) a medida que expiran.

Otros costos se registran inicialmente como gastos (gastos de operación): la clasificación de los costos en categorías con respecto a los periodos que benefician, ayudan a la gerencia en la medición del ingreso, en la preparación de estados financieros y en la asociación de los gastos con los ingresos en el periodo apropiado, se divide en:

- ✓ Costos del producto: son los que se identifican directa e indirectamente con el producto. Estos costos no suministran ningún beneficio hasta que se venda el producto y por consiguiente se inventarían hasta la terminación del producto.
- ✓ Cuando se venden los productos, sus costos totales se registran como un gasto denominado costo de los bienes vendidos.
- ✓ Costos del período: estos no están directa ni indirectamente relacionados con el producto. Los costos del periodo se cancelan inmediatamente, puesto que no puede determinarse ninguna relación entre el costo y el ingreso.

Diferencia entre costos y gastos

Conceptualmente no siempre resulta fácil diferenciar entre un costo y un gasto, conceptos que si bien significan erogaciones, tienen una naturaleza y una connotación bien diferentes.

El costo hace referencia al conjunto de erogaciones en que se incurre para producir un bien o servicio, como es la materia prima, insumos y mano de obra. El gasto, en cambio, es el conjunto de erogaciones destinadas a la distribución o venta del producto, y a la administración. Se detalla aquí una gran diferencia: el costo es la erogación en que se incurre para fabricar un producto. El gasto es la erogación en que se incurre para distribuirlo y para administrar los procesos relacionados con la gestión, comercialización y venta de los productos, para operar la empresa o negocio.



Para una empresa que fabrica tornillos, cada tornillo requerirá de cierta cantidad de acero, así como la mano de obra para poderlo fabricar, necesitará también cierta cantidad de energía eléctrica para operar la maquinaria que lo produce y el material para ser empacado. Hasta aquí todas las erogaciones se pueden considerar como costo. Ahora ya el tornillo está fabricado, empacado y almacenado listo para ser comercializado. Una vez el tornillo terminado se encuentra en el almacén de ventas, toda erogación en que se incurra en adelante, se constituirá en un gasto.

Para vender esos tornillos habrá que pagar transporte, almacenamiento, teléfono, pagarle al vendedor, a la recepcionista, al gerente, al contador público y al abogado. Todas esas erogaciones se consideran como gastos.

Esto, por supuesto, de una forma simplificada y elemental, ya que un costeo preciso requiere considerar muchos aspectos adicionales.

La contabilidad de costos se enfoca en los costos, no en los gastos. Las dos categorías más amplias de los costos son los costos de desembolso y los costos de oportunidad. Un costo de desembolso es un flujo de efectivo del pasado, presente o futuro.

1.6 Concepto de ficha de costos

La ficha de costo es el documento donde se refleja la información relacionada con los componentes del costo unitario de la producción o de servicio.

Objetivo de la ficha de costos

Se utiliza para registrar los gastos que generan la elaboración de los productos y la prestación de los servicios.

Con vista a asegurar el correcto análisis del comportamiento de la eficiencia productiva en cada unidad de producto elaborado o en proceso, es necesario el cálculo del costo unitario, mediante las normativas de consumo de fuerza de trabajo y otros gastos, de los productos o grupos de productos homogéneos producidos por la empresa.



El costo unitario constituye un indicador económico de vital importancia en el análisis de los resultados obtenidos, mostrando la efectividad alcanzada en el proceso y la eficiencia en la utilización de los recursos.

Las fichas de costo se pueden clasificar en atención al momento de confección de la misma, en función al criterio de los especialistas y a los fines que se persiguen, por tanto de acuerdo a los objetivos en el cálculo de producción pueden clasificarse de diferentes maneras, como se resume a continuación:

Elementos utilizados para la confección de la ficha de costos

- ✓ Materias primas y materiales: consumo de material productivo, materiales de oficina, recargos, descuentos, otros.
- ✓ Materiales auxiliares: para el mantenimiento, para el aseo y limpieza, piezas y repuestos, recargos, descuentos, otros.
- ✓ Combustibles: gasolina especial, gasolina regular, diesel, lubricantes.
- ✓ Energía: consumo de electricidad, otros tipos de energía.
- ✓ Gastos de fuerza de trabajo (MOD)
- ✓ Salarios: salarios del personal directo a la producción, descanso retribuido.
- ✓ Seguridad social: impuesto sobre la fuerza de trabajo y aporte a la seguridad social.
- ✓ Estimulación: incluye el pago por el sobre cumplimiento de los planes de producción y el pago en la moneda libremente convertible CUC.

Aspectos a tener en cuenta en el cálculo de la ficha de costo

Para determinar el costo del producto por medio de la elaboración de la ficha de costo se debe tener en cuenta la correcta aplicación de las normas de consumo.

La norma de consumo es una magnitud máxima admisible de consumo de recursos materiales establecidas para la producción total de un producto o prestación de un servicio en condiciones específicas teniendo en cuenta la tecnología y las formas progresivas de organización del proceso de producción y de forma que se logre una utilización racional de materias primas, materiales y combustibles.



Ficha de costo base para formar precios

Para la determinación de las fichas de costos es imprescindible su actualización periódica. Están conformadas por la suma de los costos directos e indirectos, gastos generales y de administración, así como los gastos de distribución y venta cuando procedan.

En general, para definir la ficha de costos deben considerarse los siguientes aspectos:

- ✓ Se realizará su cálculo y desagregación sobre la base de los lineamientos generales para la planificación y determinación del costo vigente.
- ✓ Partir para su elaboración de normas de consumo y de trabajo económicamente fundamentadas.
- ✓ Se debe comparar la ficha de costo base para la formación de precios con las de otros productos análogos desde el punto de vista constructivo, como elemento de referencia y evaluación de la correcta determinación de las mismas.

Conclusiones del capítulo

La Contabilidad de Costo desde los tiempo antiguos hasta la actualidad ha desarrollado un conjunto de métodos, modelos, herramientas y técnicas necesarios para la determinación del costo unitario de los servicios o productos, elevar la calidad del sistema de información y el análisis del costo, en función de los cambios que experimenta el entorno y la adaptación de las organizaciones al mismo.

Capítulo II



CAPÍTULO II: EVALUACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DE LAS BOLAS PARA MOLINO EN LA UEB FUNDICIÓN DE LA EMPRESA MECÁNICA DEL NÍQUEL “GUSTAVO MACHÍN HOED DE BECHE”

En el presente capítulo se muestra el proceso productivo de la UEB Fundición, las generalidades de las bolas para molinos, las causas que nos llevaron a su evaluación y la valoración del impacto medio ambiental que poseen.

2.1 Características de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”

Desde el 24 de julio 1987 la Empresa Mecánica del Níquel "Comandante Gustavo Machín Hoed de Beche", perteneciente al MINEM y adscripta al grupo empresarial Cubaníquel, que abarca varias unidades empresariales de base para la producción de piezas fundidas, producciones mecánicas, producciones de estructuras metálicas, reparación de equipamiento eléctrico industrial, reparaciones de vehículos ligeros y camiones de carga pesada. Es sinónimo de calidad y competencia en la industria metalmecánica de Cuba.

Su estructura está compuesta por cinco áreas de regulación y control (Dirección General, Producción, Compras, Recursos Humanos y Economía-Finanzas) y 9 Unidades Empresariales de Base.

UEB Reparaciones Capitales Automotriz

UEB Reparaciones Capitales Eléctricas

UEB Construcciones Metálicas

UEB Maquinado

UEB Fundición

UEB Gases Industriales

UEB Mantenimiento

UEB Servicios Técnicos

UEB Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Calidad



Cuenta con certificación del Sistema de Gestión de la Calidad por las normas ISO 9001 2008 con alcance para los servicios de Reparaciones Capitales Eléctricas, Construcciones Metálicas, Maquinado y Proceso de Apoyo.

Codificación Institucional: 105.0.2668 Actividad: 01.05.05

Dirección. Carretera a Sagua de Tánamo, km. 1½, Código Postal 80300. Moa, Holguín, Republica de Cuba.

Misión

Mantener la disponibilidad técnica y operacional de la industria Cubana del Níquel, garantizando los mantenimientos y reparaciones en el tiempo previsto con calidad y bajos costos.

Visión

Ser una organización capaz de brindar servicios de mantenimiento especializado, producción de piezas de repuestos, con una alta calidad técnica, profesional y de competitividad internacional, fundamentalmente las empresas del Grupo Empresarial CUBANIQUEL y otras entidades.

Principales servicios

- ✓ Prestar servicios de reparación y mantenimiento a motores eléctricos, transformadores y turbogeneradores.
- ✓ Ofrecer servicios de balanceo de rotores y otros equipos rotatorios.
- ✓ Fabricar y comercializar de forma mayorista transformadores y equipamiento de soldadura por arco.
- ✓ Ofrecer servicios de reparaciones navales a las patanas, lanchas y remolcadores de la Empresa Puerto Moa.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista estructuras metálicas, cuerpos de revolución y producciones de hojalatería, artículos de goma plásticos y de ferretería.
- ✓ Fabricar, recuperar y comercializar de forma mayorista equipos, piezas de repuesto, partes y sus agregados.



- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista gases industriales.
- ✓ Prestar servicios de diseños tecnológicos, mecánicos y eléctricos estándar.
- ✓ Brindar servicios de reparación y mantenimiento a equipos automotores, ligeros, pesados y ferroviarios sólo en los municipios de Moa y Mayarí.
- ✓ Ofrecer servicios de diagnóstico a equipos mecánicos y eléctricos e instalaciones a las plantas industriales.
- ✓ Prestar servicios de laboratorios para ensayos mecánicos, físicos, radiográficos.
- ✓ Brindar servicios de termografía infrarroja a redes a las plantas eléctricas, subestaciones, máquinas, equipos de alta temperatura y pizarras eléctricas.
- ✓ Producir y comercializar de forma mayorista pintura mejorada en las provincias orientales.
- ✓ Brindar servicios de alquiler de equipos de izaje.
- ✓ Comercializar de forma mayorista chatarra al sistema de la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas.
- ✓ Ofrecer servicios de alquiler de locales.
- ✓ Brindar servicios de reparación y mantenimiento constructivo y enseres menores a sus trabajadores.
- ✓ Brindar servicios de reparación y mantenimiento constructivo para obras sociales.
- ✓ Comercializar de forma mayorista productos ociosos y de lento movimiento.

Principales proveedores

- ✓ USTA TALLER MOA
- ✓ SEPSA
- ✓ ACINOX LAS TUNAS
- ✓ APCI HABANA
- ✓ EMPRESA CUBANA DE LUBRICANTES
- ✓ CUBACONTROL S.A
- ✓ ELECTROQUIMICA SAGUA GRANDE
- ✓ ÓPTICA MIRAMAR HABANA
- ✓ UNEVOL S.A. LA LISA
- ✓ COPEXTEL S.A



- ✓ ETD ORIENTE NORTE HOLGUÍN
- ✓ GEÓLOGO MINERA VILLA CLARA
- ✓ GASES INDUSTRIALES HOLGUÍN
- ✓ CASTROL CUBA S.A
- ✓ EMA MOA
- ✓ CUBAMETALES
- ✓ MEDICUBA CIUDAD HABANA
- ✓ ACUEDUCTO MUNICIPAL HOLGUÍN

Como se puede apreciar esta empresa es de gran importancia para el funcionamiento y los resultados económicos productivos de las empresas productoras de níquel y terceros clientes como es la Industria del Cemento es por ello que se debe aspirar a su constante perfeccionamiento desde todos los puntos de vista.

2.2 Características del proceso productivo en la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche”

La misión de la UEB Fundición es producir piezas fundidas para asegurar el mantenimiento y reparación capital de las empresas del grupo empresarial Cubaníquel y terceros clientes, funciona a través del sistema de costo por órdenes de trabajo y posee una plantilla ocupacional de 119 trabajadores. (Tabla 2.1)

Tabla 2.1 Plantilla de la UEB por categoría ocupacional

Categoría	Hombres	Mujeres	Total
Dirigentes	4	-	4
Técnico	13	5	18
Servicios	1	1	2
Obreros	82	13	95
Total	100	19	119

En la UEB se funden piezas de variados pesos y configuración de diferentes aleaciones como son:



- ✓ Acero: al carbono, al manganeso, baja aleación, inoxidable y termo resistente.
- ✓ Hierro: gris, blanco y aleado.
- ✓ Aleaciones no ferrosas: base Aluminio y base Cobre, Estaño y Plomo.

Cada una de estas aleaciones difieren en su composición química, lo que indica que el costo de los materiales directos para su producción es diferente pues también son diferentes, en calidad y cantidad, las materias primas que se utilizan para la obtención de cada una de ellas.

Por su destino final la producción terminada se clasifica en 3 grupos:

- ✓ Insumos: son las piezas producidas en la UEB para su utilización en el propio proceso productivo.
- ✓ Producción mercantil: es la producción terminada disponible para la venta por la propia UEB, o sea, que no necesita otro proceso adicional (maquinado, conformación, ensamble). Su venta constituye los ingresos de la UEB.
- ✓ Producción de cooperación: es la producción terminada pero que requiere de otro proceso adicional para ser vendida y por lo tanto es traspasada a otra UEB al costo, como subproducto de aquella que al culminar su fabricación dispone de ella para su venta.

Los principales procesos o actividades que tienen lugar dentro del proceso productivo son:

- ✓ Fabricación de las plantillas y cajas de machos: es fácil asociar y definir el monto de los materiales directos y la mano de obra directa para cada la orden de trabajo, es por ello que aquí se usa el sistema de costos por órdenes convencional sin ninguna dificultad.
- ✓ Moldeo y Machería: es muy complejo definir el monto de los materiales directos de cada orden de trabajo pues ni los equipos de distribución ni el área de trabajo se cuentan con equipos de medición y la dinámica del trabajo no permite hacerlo donde existen, pues la productividad se vería afectada seriamente.



Los materiales utilizados en este proceso no forman parte estructural de la pieza una vez terminada, lo que permitiría, hacer la distribución del costo a cada orden de trabajo, por el peso de estas al finalizar la producción. Realmente su consumo está determinado por otras variables como son la forma y el tamaño de cada pieza.

- ✓ Preparación de carga: es fácil determinar el costo de los MD y la MOD pues, aunque se acumulan por aleación, estos materiales forman parte estructural de la pieza terminada lo que permite hacer posteriormente la distribución a cada orden según la aleación y según su peso.
- ✓ Fusión: el costo de los MD es fácil de determinar pues son pequeñas cantidades las que se utilizan y la unidad de medida de estos (litros, unidades, paquetes) permite una sencilla contabilización de los inventarios.
- ✓ Desmoldeo: aquí solo se consume MOD la cual es fácil de determinar.
- ✓ Tratamiento térmico: aquí solo se consume MOD la cual es fácil de determinar.
- ✓ Limpieza y acabado: es complejo relacionar los materiales directos con las órdenes de trabajo pues no forman parte de la pieza una vez terminada sino que se usan para dar el acabado final o sea limpiarlas y quitarles las asperezas, entre estos tenemos: granallas, discos abrasivos y electrodos.

Algunos de estas actividades son procesos paralelos, es decir, no dependen uno del otro.

2.3 Diagnóstico al Sistema de Costo existente en la EMNI

El Sistema de Costo de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche” incluye varios subsistemas de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Ley 281 que rige las principales normas de actuación y procedimientos técnicos para la continuidad y fortalecimiento al sistema de dirección y gestión empresarial cubano, dentro de ello los siguientes subsistemas:



1. Planificación, quien se rige por lineamientos generales e indicaciones emitidas por la dirección del país y grupo empresarial cubaníquel en correspondencia con las estrategia diseñada a partir del desempeño de la entidad y atendiendo a las condiciones internas y externas; las técnicas para su elaboración se describen en un procedimiento que abarca la totalidad de las áreas de responsabilidad y centros de costos a quien se le asignan gastos en función de lograr los objetivos de la empresa, dentro de ellos el aseguramiento de suministros fundamentales necesarios en la producción y servicios y el cumplimiento de directivas para conformar sus indicadores de eficiencia económica.
2. Contabilidad de Costo, se rige por las normativas vigentes en el proceso de registro de los costos y gastos en que incurre cada centro de costo y áreas de responsabilidad clasificados según la estructura organizativa de la empresa, diseñado en un procedimiento que describe el proceso de registro y un manual de procedimientos.

La elaboración de los documentos de obligatorio cumplimiento para la correcta implementación del DL 281 no satisfacen las necesidades de información interna y externa por insuficiencias en sus redacciones, entendiéndose que para utilizarlo como herramienta de dirección tienen un nivel de análisis pobre a consecuencia del nivel profesional que tienen los especialistas que lo elaboran y bajo nivel de cultura económica de quien los aprueba, lo que se identifica como factores fundamentales que inciden de forma negativa en la entidad y hacen necesaria un proceso de mejora en el sistema de costo que contribuya a la correcta elaboración y aplicación de los siguientes documentos:

1. El diagnóstico al subsistema de planificación y contabilidad de costos y gastos, no reflejan su situación real.
2. El procedimiento para la planificación y registro de costos y gastos no satisfacen las necesidades de información por omitir procesos de actuación.
3. El manual de costos está desactualizado dificultando el proceso de inspección al sistema por entes internos y externos, entre otros aspectos importantes para la



información y evaluación de los costos en la empresa como es el registro de los gastos por áreas de responsabilidad acorde a su estructura funcional.

4. No existe un software que permita el control sistemático de los gastos incurridos y que determine los costos de producción y ventas.

2.4 Antecedentes de los costos de producción de las bolas en la UEB Fundición de la EMNI

De la revisión de la literatura, los trabajos investigativos sobre costos del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa y de la entrevista a especialistas relacionados con la empresa, se llegó a la conclusión de que no existe antecedente alguno de un trabajo investigativo sobre el comportamiento de los costos de producción en la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoed de Beche” de la fabricación de las bolas para molinos con la aleación acero 70X, pero si existe un estudio tecnológico para la obtención de las mismas, que ha sido de gran ayuda en el desarrollo de este trabajo.

Esto no quiere decir que los costos no se evalúen, por el contrario, mensualmente o en la frecuencia que la dirección de la UEB determine se realiza la evaluación de estos con el objetivo de tomar decisiones para mejorar los resultados económico - productivos.

Como momento más importante de la evaluación de los indicadores económicos de la UEB, tiene lugar el Balance Económico, donde se presentan informes de los resultados de los períodos a evaluar y se elaboran actas de los análisis realizados. Estos documentos han servido de bibliografía o material de consulta y extracción de datos para el presente trabajo investigativo.

Además en el departamento de contabilidad de la Empresa se encuentra el documento oficial que establece el sistema de costo de la UEB según el Manual de Contabilidad de Costos por el que se rige la Empresa Mecánica del Níquel según Resolución No. 38/2014 y la Resolución No. 360/2013 emitida por el Ministerio de Finanzas y Precios, las cuales han sido consultadas para desarrollar este trabajo.



2.5 Generalidades de la fabricación de las bolas para molinos

Las bolas para molinos fundidas bajo la aleación acero 70X con diámetros de 60,70, 80 y 90 mm, fabricadas en la UEB Fundición de la EMNI, son utilizadas en los molinos de las fábricas de cemento en nuestro país y pudiesen ser vendidas para la construcción y la minería

Las principales características de las bolas están dadas en el tamaño máximo y mínimo de ellas y la composición de estos tamaños dependen de varios factores, entre ellos:

- ✓ Tamaño máximo del material de alimentación a ser molido.
- ✓ Finura del producto.
- ✓ Diámetro y longitud del molino.
- ✓ Moldurabilidad y estructura mineralógica del material de alimentación.
- ✓ Sistema del molino (circuito abierto/cerrado, número de compartimientos, carga circulante).

Dependiendo del proceso de molienda y de la etapa de molienda que se trate, las bolas deben resistir:

- ✓ Las fuerzas de impacto entre ellas (especialmente en la molienda de gruesos con bolas grandes).
- ✓ Desgaste causado por las fuerzas de fricción entre las bolas y las placas de blindaje.
- ✓ Desgaste causado por materiales abrasivos.
- ✓ Corrosión (molienda por vía húmeda).

Con el fin de mantener una producción constante y óptima, debe realizarse con mucho cuidado la selección de los tamaños adecuados de las bolas así como la calidad del material.

Para la obtención de este producto en la UEB de Fundición se hace necesaria la realización simultánea de las siguientes etapas:



- ✓ Solicitud del Cliente: es el documento emitido por el cliente donde especifica las características del producto.
- ✓ Elaboración de la documentación tecnológica (carta de proceso tecnológico y ficha de materiales): son documentos elaborados por los tecnólogos de Fundición para cada pieza, donde se plasman la secuencia de operación que se debe ejecutar para fabricar la plantilla, así como los materiales y las cantidades que se deben consumir en el mismo, que serán utilizadas para la confección de la Ficha de costo
- ✓ Elaboración de la Ficha de Costo: es elaborada por el especialista de comercialización de la producción de la UEB (Negociador) a través de la documentación tecnológica.
- ✓ Elaboración de la Plantilla: finalizada la Ficha de costo, la documentación tecnológica es enviada al área de plantillería para su confección.
- ✓ Planificación y producción de la pieza: realizada la plantilla con los requisitos de la documentación tecnológica es puesta en el proceso productivo, siguiéndose las orientaciones establecidas por la carta tecnológica.

Secuencia del proceso productivo

- ✓ Por una solicitud de carga (solicitud del cliente) entregada por el negociador al planificador y de este al jefe del área de carga, se procede al pesaje de los elementos de carga de la aleación acero 70X para una tonelada, (capacidad de los hornos de inducción) que está conformado por 968 kg de palanquilla, 13 kg de ferro cromo, 8 kg de sínter de níquel, 2 kg de ferro manganeso, 2 kg de ferro-silicio 75 %, 7 kg de carbón antracita, 1 kg de calcio silicio y 1 kg de aluminio.
- ✓ La plantilla de las bolas es llevada al área de moldeo autofraguante (mezcla de arena sílice, resina y catalizador) o al moldeo en verde (mezcla de arena sílice, bentonita y melaza en ausencia de la resina y el catalizador). Una vez elaborados los moldes se trasladan al área de fusión para ser pintados y ensamblados.



- ✓ Se envía la carga de metales en carretillas eléctricas previamente preparadas en el área de carga hacia el área de fusión, donde es mezclada en los hornos y una vez fundida se extrae una muestra para llevarla al laboratorio y verificar la composición de la aleación. Luego es vertida en los moldes previamente pintados y ensamblado y son enviadas al área de desmoldeo.
- ✓ En esta área durante 4 horas permanecen en reposo y se desmoldan separándose la pieza del molde y de la arena para ser trasladada al área de acabado.
- ✓ Una vez llegadas al área de acabado son introducidas en la granalladora para quitar las impurezas, luego son llevadas a la mesa de corte para separar el sistema de alimentación y de esta a la piedra devastadora para darle el acabado final.
- ✓ Después son inspeccionadas previamente por el control de calidad y traspasada a la UEB de Maquinado para ser tratada térmicamente.
- ✓ Posterior al tratamiento térmico son nuevamente examinadas por el especialista de calidad, y certificadas para ser entregadas al cliente

2.6 Valoración del impacto económico

La producción de un producto está estrechamente relacionado con su costo de producción, el cual, para ser comercializado deberá tener precios competitivos con los obtenidos por otros fabricantes, de lo contrario lejos de proporcionarle eficiencia a la empresa se incurriría en pérdidas.

En la tabla 2.2 se realiza la comparación entre el costo de producción obtenidos en la tecnología de la EMNI y la Empresa Vanguardia Socialista para una unidad de bolas fundidas.



Tabla 2.2 Comparación de los precios por unidades de bolas

UEB Fundición EMNI				Empresa Vanguardia Socialista			
Tipo de Bola	MN	CUC	Total	Tipo de Bola	MN	CUC	Total
90 mm	\$ 11,20	\$ 9,60	\$ 20,74	90 mm	\$ 19,33	\$ 5,32	\$ 24,65

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el costo de producción alcanzado en moneda nacional por la EMNI es inferior al establecido por la Empresa Vanguardia Socialista en \$ 8,13 por bola, mientras que el componente en divisa establecido, lo supera en \$ 4,28, influyendo en esto la materia prima utilizada en su totalidad de importación, (ferro cromo; manganeso metálico; ferro silicio; carbón antracita y calcio silicio) pero al estar el precio formado por la suma de ambos, se logra disminuir en el precio total establecido por la EMNI en \$ 3, 91 por bola.

Al comparar los precios por toneladas surge la misma situación que en la producción por unidades (tabla 2.3). El comportamiento de la moneda nacional es menor en \$ 2 975,05 y el componente en divisas mayor en \$ 1 457,50, pero al sumar ambos, se logra disminuir en el precio total establecido por la EMNI en \$ 1 517, 54.

Tabla 2.3 Comparación de los precios por toneladas de bolas

UEB Fundición EMNI				Empresa Vanguardia Socialista			
Tipo de Bola	MN	CUC	Total	Tipo de Bola	MN	CUC	Total
90 mm	\$ 3 469,21	\$ 3 230,82	\$ 6 700,03	90 mm	\$ 6 444,26	\$ 1 773,32	\$ 8 217,57

Fuente: Elaboración propia

Otro dato que favorece la producción de la EMNI es que su método de fabricación es por medio de fundición y la de la Empresa Vanguardia Socialista por medio de forja, conllevando esto que la vida útil exceda en 3 meses a su rival (Tabla 2.4)



Teniendo en cuenta que las características técnicas de fundición (dureza homogénea en su totalidad; resistencia al impacto; elevada resistencia a la abrasión; alta resistencia al aplastamiento y estructura homogénea de densidad uniforme) son superiores a las técnicas de forja, se puede evidenciar que las bolas fabricadas en la EMNI son las que reúnen las exigencia de calidad y son más económicas para las Industrias de Cemento del país, pues su precio es menor y su durabilidad es mayor.

Tabla 2.4 Comparación de vida útil entre la EMNI y la Empresa Vanguardia Socialista

Descripción	Fabricadas en la EMNI (método de fundición)	Fabricadas en la Empresa Vanguardia Socialista (método por forja)	Variación
Bolas para molinos	6 meses	3 meses	3 meses

Fuente: Elaboración propia

Esto se pudo evidenciar en la Empresa del Cemento 26 de Julio en Nuevita Camagüey que fue el primer cliente con el que se comercializó este producto. Su pedido fue de un total de 10 Toneladas de bolas para la molienda del clínker, (función que realizan las mismas en sus cementeras) y después de 500 horas de trabajo fueron sometidas a control de calidad comprobándose que solo habían disminuido su diámetro entre 1 mm y 1,5 mm, demostrando que cumplían con todos los parámetros esperados fabricación.

Al estudiar el hecho que las bolas de la EMNI, cumplen el doble de la vida útil de las fabricadas en la Empresa Vanguardia Socialista, se observa que en la EMNI existe un ahorro de \$ 9 735,11 para estos clientes, ya que si multiplicamos por dos el costo de las bolas de la Vanguardia Socialista encontramos que por una diferencia de \$ 1 221,65 se pagaba el triple de lo que se oferta en la EMNI.



2.7 Evaluación de los Costos de Producción en la fabricación de las bolas para molinos

Revisando los documentos facilitados por la oficina de Contabilidad de la Empresa, se puede observar los elementos del costo que se ponen en vigencia durante la fabricación de las bolas para molinos de la aleación de acero 70X en la UEB de Fundición. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los datos presentados en el 2^{do} y 4^{to} trimestre (abril - junio y octubre – diciembre) del 2014.

En la evaluación realizada se tuvo en cuenta, el mes de producción, tipo de bola, cantidad de bolas certificadas, la suma de los materiales directos y salario pagado a los trabajadores directo a la producción proporcionando el costo directo de producción y este sumado al costo indirecto se obtuvo el costo total de producción según los datos emitidos por la UEB al cierre de cada mes. (Tabla 2.5; 2.6)

Tabla 2. 5 Cálculo del costo total de las bolas para el primer trimestre

Tipo de Bola	Cantidad de bolas vendidas	Materiales	Salario	Costo directo	Costo indirecto	Costo total
Ø90 mm	3333	\$ 46 909,26	\$ 9 148,30	\$ 56 057,56	\$ 94 483,38	\$ 150 540,94
Ø80 mm	5000	27 155,89	16 198,43	43 357,32	31 679,39	75 036,71
Total	8333	\$ 74 065,15	\$ 25 346,73	\$ 99 414,88	\$ 126 162,77	\$ 225 577,65

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. 6 Cálculo del costo total de las bolas para el segundo trimestre

Tipo de Bola	Cantidad de bolas vendidas	Materiales	Salario	Costo directo	Costo indirecto	Costo total
Ø60 mm	4545	\$ 25 421,42	\$ 3 841,71	\$ 29 263,13	\$ 20 478,12	\$ 49 741,25
Total	4545	\$ 25 421,42	\$ 3 841,71	\$ 29 263,13	\$ 20 478,12	\$ 49 741,25

Fuente: Elaboración propia

Luego se extrae de la ficha de costo el precio unitario para cada bola según su diámetro (Ø) y lo multiplicamos por la cantidad de piezas vendidas, dándonos el valor de venta (Tabla 2. 7)



Tabla 2.7 Cálculo del Valor de Venta

Trimestres	Tipo de Bola	Precio de venta	Cantidad	Valor de venta
1 ^{ro}	Ø 90 mm	\$ 20,75	3333	\$ 69 159,75
	Ø 80 mm	13,83	5000	69 150,00
2 ^{do}	Ø 60 mm	5,88	4545	26 724,46

Fuente: Elaboración propia

Si restamos el valor de venta con el costo total de producción se obtiene la utilidad o pérdida obtenida en los trimestres analizados. En la Tabla 2.8 se observa que solo se han obtenido pérdidas en los trimestres escogidos.

Tabla 2.8 Cálculo de la Utilidad o Pérdida

Trimestres	Tipo de Bola	Valor de venta	Costo total	Utilidad o Pérdida
1 ^{ro}	Ø 90 mm	\$ 69 159,75	\$ 150 540,94	(\$ 81 381,19)
	Ø 80 mm	69 150,00	75 036,71	(5 886,71)
2 ^{do}	Ø 60 mm	26 724,46	49 741,25	(23 016,65)

Fuente: Elaboración propia

El efecto de las pérdidas, lo ocasiona el alto costo del material fundido en la obtención de bolas para molinos, debido a que este es un producto de nueva fabricación de la empresa que tomó grandes cantidades de recursos materiales que no pudieron revertirse en ingreso, constituyendo pruebas de fabricación al estar defectuosos y no poder ser comercializados.

Al continuar la revisión de los datos presentados, se resalta que en estos períodos el costo unitario de las piezas vendidas, es mayor al precio de venta emitida en la ficha de costo existiendo una variación negativa (Tabla 2.9). Esto esta dado a que en la ficha de costo se recupera solamente el coeficiente máximo, aprobado en la Resolución No.296/2009 del MFP para los costos indirectos y de administración y no el real ejecutado, de ahí la necesidad de evaluar los costos de producción de estas bolas en cada uno de los elementos del costo para encontrar el o los motivos que afectan la rentabilidad de estas producciones.



Tabla 2.9 Variación entre precios

Trimestres	Tipo de Bola	Cantidad	Costo total	Costo unitario de piezas vendidas	Precio unitario por pieza	Variación entre Precios
1 ^{ro}	Ø 90 mm	3333	\$150 540,94	\$ 45,17	\$ 20,75	(\$ 24,42)
	Ø 80 mm	5000	75 036,71	15,00	13,83	(1,17)
2 ^{do}	Ø 60 mm	4545	49 741,25	10,94	5,88	(5,06)

Fuente: Elaboración propia

2.8 Comportamiento real de los elementos del costo de producción

La característica fundamental de esta UEB es producir a partir de una tonelada de metal líquido varias órdenes de trabajos con piezas de configuración variadas pero de igual composición química, para aprovechar la capacidad del horno siempre que sea posible. Esto hace difícil el control del costo en las órdenes de trabajo en todo el proceso productivo.

2.8.1 Materiales directos

Las materias primas y materiales fundamentales se dividen en dos grupos dentro de la UEB para su mejor control; el primer grupo es el perteneciente al Área de Carga, el segundo al Área de Moldeo. En cada uno de ellos el sistema de órdenes es distinto debido a las peculiaridades del área donde se emplean.

Para los materiales del Área de Carga, se utiliza el método de coeficiente por kilogramo (**ver anexo 7**) o sea que se toma el valor real de todos los materiales utilizados en la carga y se dividen entre los kilogramo de todas las órdenes que se fundirán con esta, y después se multiplica el resultado por los kilogramo de cada una de las órdenes de trabajo. Es por ello que para informar al departamento de contabilidad del gasto de materiales por órdenes, se emplea el modelo OP-04 que se confecciona a partir de los vales del sub almacén y aplicando la operación antes descrita.



Para los materiales del Área de Moldeo, se utiliza el mismo método de coeficiente por kilogramo, pero aplicado al total de materiales del mes tomando como base el peso planificado en el plan de producción.

El consumo óptimo de materiales directos está determinado por las normas de consumo. **(Ver anexo 5 y 6)**. Las mismas son elaboradas por los tecnólogos y están validadas por el consejo técnico asesor de la empresa, quedando las mismas establecidas como documento que utilizan los especialistas para la obtención de las toneladas de piezas fundidas.

Por la variedad de materiales que son utilizadas en el proceso de fundición, las normas aprobadas están divididas en:

- ✓ Normas de consumo de materiales directos para el moldeo
- ✓ Normas de consumo de los materiales

En las normas de consumo de materiales directos para el moldeo se utilizan todos los materiales con los que se confeccionan los moldes como son:

- ✓ Arena sílice
- ✓ Resina Furánica
- ✓ Catalizador
- ✓ Pintura Refractaria
- ✓ Arcilla de Moldeo
- ✓ Desmoldeante
- ✓ Silicato de Sodio
- ✓ Alcohol
- ✓ Miel



En las normas de consumo de los materiales se registran todos materiales de carga para elaborar la aleación de la pieza:

- ✓ Ferroaleaciones (ferro manganeso; ferro cromo; ferro silicio)
- ✓ Palanquilla
- ✓ Carbón
- ✓ Calcio silicio
- ✓ Aluminio
- ✓ Retorno

Dentro del proceso productivo de obtención de piezas fundidas, intervienen otros materiales que son fundamentales pero que no están registrados en las normas validadas por el consejo técnico asesor de la empresa y que forman parte del área de Acabado, estos son determinados mediante cálculos empíricos realizados por los tecnólogos:

- ✓ Discos abrasivos
- ✓ Electrodo de corte
- ✓ Granallas

Luego de realizar un estudio detallado en el proceso de fundición según tecnología implementada en la obtención de las bolas para molinos, se comprobó que por cada tonelada de metal fundido de acero 70X, se vierten en 5 moldes con 24 bolas cada uno, dando un total de 120 bolas para el Ø 90 mm; para el Ø 80 mm, 192 bolas por toneladas en 8 moldes y para el Ø 60 mm, 288 bolas por toneladas en 12 moldes.

El aprovechamiento del metal útil, según la norma de consumo debe ser de 65%, el 30% de retorno (sistema de alimentación mazarotas y piezas rechazadas) y un 5% de pérdida irrecuperable, (por oxidación y salpicadura del metal encima de los moldes y el piso), pero realmente esto no es lo que sucede. (Tabla 2.10)



Tabla 2.10 Aprovechamiento del metal útil según datos emitidos en la carta tecnológica de las bolas para molinos

Trimestre	Dimensión de las bolas	Peso unitario	Cantidad de piezas fundidas por toneladas	Toneladas Fundidas	% del aprovechamiento del metal útil	% de materiales de retorno	% de pérdida de material
1 ^{er}	Ø 90 mm	3 kg	120	1	36 %	59 %	5 %
	Ø 80 mm	2,1 kg	192	1	40,32 %	54,68 %	5 %
2 ^{do}	Ø 60 mm	0,9 kg	288	1	25,92 %	69,08 %	5 %

Fuente: Elaboración propia

Al multiplicar las piezas fundidas por el peso para cada diámetro de bolas y dividirlo por una tonelada (1000) se obtuvo el porcentaje del aprovechamiento del metal útil por cada tonelada de metal fundida.

Tabla 2.11 Comparación del % del metal útil entre la carta tecnológica y las normas de consumo

Trimestre	Dimensión de las bolas	% del aprovechamiento del metal útil en tecnología	% del aprovechamiento del metal útil según norma de consumo	Diferencia
1 ^{er}	Ø 90 mm	36 %	65 %	29 %
	Ø 80 mm	40,32 %	65 %	24,68 %
2 ^{do}	Ø 60 mm	25,92 %	65 %	39,08 %

Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a este resultado se hizo necesario la comparación entre el aprovechamiento del metal útil según las normas de consumo establecida y la obtenida por la carta tecnológica (Tabla 2.11). Se demostró que existe una diferencia



de 29 % en las bolas de Ø 90 mm, un 24,68 en las de Ø 80 mm y un 39,08 % en las de Ø 60 mm.

Cuando se analizó esta diferencia se comprobó que la norma de consumo se crea una para todas las aleaciones, ya sean de acero o hierro y no para cada pieza en específico, incidiendo esto en que las más pequeñas como las bolas que llevan mayor cantidad de mazarotas y sistema de alimentación se vean afectadas en su rendimiento.

Tabla 2.12 Aprovechamiento del metal útil por piezas vendidas

Trimestre	Dimensión de las bolas	Peso unitario	Toneladas	Piezas Fundidas	Piezas Certificadas	Piezas rechazadas	% del aprovechamiento del metal útil
1 ^{er}	Ø 90 mm	3 kg	28	3360	3333	27	35,71 %
	Ø 80 mm	2,1 kg	27	5184	5000	184	38,88 %
2 ^{do}	Ø 60 mm	0,9 kg	16	4608	4545	63	25,56 %

Fuente: Elaboración propia

Se demostró en la tabla 2.12 que el aprovechamiento real en los trimestres analizados, es similar al previsto en la tabla 2.10 correspondiente a la carta tecnológica, pero existe gran diferencia con lo establecido en las normas de consumo.

Las causas que incidieron en esta diferencia se detallan a continuación:

- ✓ El bajo aprovechamiento de las normas de consumo está dado por el alto volumen y peso del sistema de alimentación (mazarota) que son necesarios utilizar para que la pieza quede libre de defectos internos (poros y rechupes). Esto



disminuye la cantidad de pieza a obtener por cada tonelada de metal fundido y por consiguiente el aprovechamiento del metal útil a obtener.

✓ El bajo aprovechamiento de las toneladas fundidas genera nuevos gastos fundamentales en el área de moldeo con los materiales directos, al tenerse que fabricar más moldes para lograr el tonelaje útil deseado, acentuándose este problema en las bolas de Ø 60 mm, sucede lo mismo con los gastos de materiales indirectos implicados.

La rentabilidad de la UEB en la fabricación de las bolas, se ve afectada por el incumplimiento de las normas establecidas para el consumo de los materiales, resaltando que los materiales de retorno siempre se vuelven a introducir en el proceso productivo disminuyendo los costos de materiales directo de carga.

Después del análisis realizado anteriormente se reflejan otras causas tecnológicas que influyen negativamente en la rentabilidad de la UEB, como son:

- ✓ Incorrecta determinación de las normas de consumo.
- ✓ Incorrecta determinación del sistema de alimentación y mazarotas para las bolas de Ø 60 mm.
- ✓ Utilización de un volumen de mezcla superior al promedio establecido según el volumen de la pieza debido al déficit de cajas de moldeo de dimensiones establecidas en la carta tecnológica, o sea, se utilizan cajas de moldeo de dimensiones más grandes que las requeridas consumiéndose así una cantidad de mezcla desproporcionada.

2.8.2 Mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa, encontramos como limitación que por la complejidad de la UEB, de las órdenes de trabajo se obtiene que cada unidad de peso de pieza fundida útil independientemente de la forma, aleación y complejidad



consume la misma cantidad de fuerza de trabajo, lo cual no es lo que sucede en la realidad ya que los pedidos de mayor volumen necesitan de más tiempo de trabajo y por tanto de la mano de obra, por lo que se nos hace difícil analizar el tiempo real que utiliza cada trabajador en la fabricación de las bolas por lo que no podemos utilizar ese indicador para evaluar el uso correcto de la mano de obra.

Este elemento se refleja al final de la ficha de costo, tomando en cuenta el tiempo y la tarifa horaria que empleó cada obrero por área. (Tabla 2.13)

Tabla 2.13 Fuerza de Trabajo

Operación	Tiempo	Tarifa	Importe
Preparación de Carga	3,18	2,99	\$ 9,5082
Preparación de Carga	3,17	2,50	7,9520
Preparación de Carga	12,84	2,47	31,7148
Preparación de Carga	12,71	2,64	33,5544
Preparación de Carga	9,54	2,36	45,0052
Elaboración de moldes	6,36	3,26	20,7336
Elaboración de moldes	28,61	2,71	77,5331
Elaboración de moldes	28,61	2,64	75,5304
Fusión	6,36	3,26	20,7336
Fusión	34,96	2,71	94,7416
Fusión	15,89	2,64	41,9496
Fusión	6,36	2,47	15,7092
Acabado	6,29	2,71	17,0459
Acabado	9,54	2,47	23,5638
Acabado	15,89	2,50	39,725
Acabado	19,07	2,36	45,0052
Acabado	9,00	2,64	23,7600
Total			\$ 601,2478

Fuente: ficha de costo

En la UEB, el salario no se calcula igual en cada área, sino que cada una tiene su método específico:



Área de Moldeo

Se toma el método de tiempo real en cada orden, o sea, que el responsable del área debe reportar diariamente el tiempo empleado por cada trabajador en moldear una orden determinada.

Área de Preparación de Mezcla

El salario de los obreros de este sector se acumulará hasta finalizar el mes, el total se divide entre el total de kilogramos de las piezas a las cuales se les ejecutó el moldeo (se hayan elaborado o no) y el resultado se multiplica por el peso (kg) de cada orden, (el peso a tomar como base es el que tiene la orden planificado en el plan de producción).

Áreas de Carga, Fusión, Desmoldeo y Acabado

Utilizar el mismo método que Preparación y Mezcla, pero el cálculo se hará diario y el peso a tomar en cuenta es el real de las piezas fundidas, desmoldadas o acabadas en el turno.

Área auxiliar, Reverbería

Se considera como gastos indirectos por lo que no se anotará en la orden de trabajo.

Área de Plantillería

Se rige por el sistema de costo utilizado por los talleres principales.

Si volvemos a la tabla 2.5 y 2.6, comprobaremos que el salario directo se comporta entre el 6,07 y 11,23 % del costo total en estos trimestres y al compararlo con el de la ficha de costo que se representa en un 10,50 % vemos que no representa pérdida. El costo unitario según ficha de costo es de \$ 2,10 y en los trimestres fueron de \$ 0,24 y \$ 1,56, llegando a la conclusión de que no es este elemento, el que está afectando la rentabilidad de la UEB.



2.8.3 Costos indirectos de producción

La característica general de los gastos indirectos de producción está dada por la imposibilidad de asociarlos a un artículo producido o servicio prestado, ya que son gastos generales que se relacionan con la producción total del taller o empresa.

Dentro de estos gastos deben distinguirse aquellos que se generan a partir del propio proceso tecnológico, constituyendo necesidades fabriles de otros que se consideran necesarios para la buena marcha del proceso, fundamentalmente asociados a su dirección y control que se ejecutan fuera del área productiva, aunque no forman parte del costo de producción sí afectan el resultado del período, pues se registran como gastos generales y de administración.

Los costos indirectos en los meses escogidos representan entre el 41 % y el 62,35 % del costo total, comportándose muy elevado ya que en la ficha de costo solo se representa en un 15,74 %, esto está dado principalmente por el bajo aprovechamiento de las normas de consumo (generando que los materiales indirectos sean más elevados).

Los materiales de retorno y los de reverbería se considerarán gastos indirectos del taller ya que no se incluyen en el gasto material, pues ya fueron considerados en la orden de la que surgieron y unido a esto está el hecho de que al no poder distribuir todo el salario en órdenes de trabajo esta MOD se convierte en MOI por no utilizarse en la producción de órdenes de trabajo pero si es cargado su costo a la UEB, incrementando de todas formas en costo de producción.

2.9 Identificación de los peligros que producen la resina y el catalizador de las mezclas autofraguante

Riesgos para el medio ambiente:

- ✓ Es un producto nocivo para el medio ambiente. Evitar su vertido en agua o terreno.
- ✓ Riesgos físicos y químicos - riesgos de explosión e incendio:



- ✓ El producto aunque no se clasifica como inflamable, los vapores en contacto con chispas o llamas pueden provocar incendios o explosiones.

Medidas a tomar en caso de vertido accidental

- ✓ Pequeños derrames: Absorber con vermiculita, papel, aserrín y pasar a contenedor cerrado.
- ✓ Derrames: Evitar la extensión de la fuga. Bombear, si es posible a un tanque de recogida. La resina y catalizador que se derrama recogerla con arena, tierra, aserrín y pasar a contenedor cerrado. (Utilizar equipo protector).
- ✓ Medidas de protección para personas: Utilizar equipo de protección adecuados como: caretas para la vía respiratoria, gafas, ropa, guantes y botas impermeables.
- ✓ Método para limpieza y recogida: Los sólidos recogidos deben ser tratados (como residuos peligrosos)

Manipulación y almacenamiento

- ✓ Almacenaje: Almacenar en lugar fresco y lejos de fuentes de calor. Mantener los bidones/tanques cerrados.
- ✓ Manejo: Utilizar en lugar ventilado, lejos de chispas y llamas.

Técnica de Seguridad

En toda la UEB de Fundición debe existir técnica de seguridad con el objetivo de proteger al trabajador, de ahí las técnicas de seguridad para la preparación de los moldes:

- ✓ Limpiar el puesto de trabajo de objetos que pueden molestar.
- ✓ Antes de comenzar el trabajo deben cerciorarse de que las herramientas estén en buen estado.
- ✓ Usar la ropa adecuada para ese puesto de trabajo.
- ✓ Utilizar botas de gomas.



2.9.1 Valoración del impacto medio ambiental

La Empresa Mecánica del Níquel “Comandante Gustavo Machín Hoed de Beche”, es altamente generadora de residuos sólidos y gaseosos, provenientes fundamentalmente de los procesos de fundición y maquinado. En la fundición se generan gases nocivos que van a parar en la atmósfera afectando así el medio circundante y la vida de la flora y la fauna de las zonas aledañas.

La arena de moldeo que se derrama, posee varios componentes como aglutinantes, melaza, que de cierta forma inciden en los suelos. Incorporar el factor ambiental en la industria y en general en la sociedad es un objetivo de especial relevancia en el mundo, de ahí que sea importante hacer el mayor énfasis en mantener un estricto control del proceso, lo cual se une al factor económico directo.

La operación de los hornos de fusión es una de las mayores fuentes de contaminación de emisiones de partículas, tanto en términos de fuentes de contaminación como de la intensidad de emisión de cada fuente.

La resina autofraguante contiene alcohol fulfurílico que es nocivo por inhalación, nocivo en contacto con la piel y por ingestión, también contiene formaldehído que es tóxico por inhalación, tóxico en contacto con la piel, tóxico por ingestión, provoca quemaduras y posibilidad de efectos irreversibles.

El CHEM-REZ 211 (resina autofraguante) contiene ingredientes que pueden ser perjudiciales si se manejan mal. Por lo tanto, se recomienda precaución en su uso y manejo. Deberá evitarse el contacto con el mismo, utilizando equipo protector adecuado. La ropa contaminada debe ser lavada antes de volverla a usar.

Conclusiones del capítulo

Se concluyó que el costo de materiales directos está afectando la rentabilidad de la UEB debido a un consumo real de materias primas superior a lo establecido por las normas de consumo y que los costos indirectos también tienen su gran participación en esta afectación.



Sin embargo las bolas para molinos aquí fabricadas, cumplen con todos los parámetros de calidad que se requieren para su funcionamiento.

- ✓ Su vida útil no es menor de seis meses.
- ✓ Posee la durabilidad requerida para la molienda de clincker, función que realiza en las Cementeras Nacionales.

Por lo que se puede llegar a la conclusión que la fabricación de estas bolas es **eficiente pero no eficaz**, ya que a pesar de cumplir con el propósito para el que fue creada ha incurrido en pérdidas para la UEB.

Conclusiones



Conclusiones

Terminada la investigación en la UEB Fundición se arribaron a las siguientes conclusiones:

- ✓ Las bolas para molinos fabricadas en la UEB Fundición son más factibles que las de la Empresa Vanguardia Socialista.
- ✓ El costo de materiales directos está afectando el costo de producción y la rentabilidad de la UEB debido a un consumo real de materias primas en el área de moldeo, superior a lo establecido por las normas de consumos.
- ✓ Las normas de consumo no cumplen con los requisitos que necesitan las bolas para que sean rentables.
- ✓ La tecnología para la obtención de las bolas que se utilizan en la UEB no garantiza el 65% de metal útil por toneladas estipulado en las normas de consumo.
- ✓ Son muy elevados los costos indirectos de producción con respecto al costo total de producción, representando alrededor del 53,62 %.
- ✓ En la fundición se generan gases nocivos que van a parar en la atmósfera afectando así el medio circundante y la vida de la flora y la fauna de las zonas aledañas pero están bien controlados.
- ✓ La fabricación de las bolas para molinos, utilizadas en la molienda del clínker por las Cementeras Nacionales, es **eficiente pero no eficaz**, ya que cumple con los parámetros tecnológicos para las que fueron creadas pero su rentabilidad no ha sido la esperada.

Recomendaciones



Recomendaciones

Después de realizar las conclusiones, se hacen necesarias las siguientes recomendaciones:

✓ La dirección de la UEB debe proyectarse en cambiar la tecnología de la fabricación de bolas en base al desarrollo de la misma, en la que se logre:

- Reducir los costos de los materiales directos.
- Un mejor aprovechamiento del metal útil.
- La fabricación de cajas de moldeo adecuada a la tecnología de las bolas.
- Reducir del sistema de alimentación y mazarotas para las bolas de Ø 60 mm.

✓ Crear normas de consumo individualmente para cada pieza, atendiendo su tamaño y componentes químicos.

✓ Analizar los gastos indirectos que se cargan a la producción de las bolas.

✓ Realizar un mejor control y análisis de las bolas rechazadas por toneladas para su evaluación al cierre de año.

Bibliografía



Bibliografía

- ✓ Amat. O, Soldevilla, P.: Contabilidad y Gestión de Costes. Editorial Gestión 2000. Barcelona 2000.
- ✓ Borrás, Francisco y Miriam López. "La Contabilidad de Gestión en Cuba". En Lizcano, J. "La Contabilidad de Gestión en Latinoamérica". Madrid: AECA, 1996.
- ✓ Carro, Roberto. Elementos Básicos de Costos Industriales. Ediciones Macchi. Buenos Aires 1999.
- ✓ Castillo Acosta, Antonio T. et. al. "Contabilidad de Costo". Cuba. Universidad de la Habana, Tomo I, 1990. Amat, Oriol. Contabilidad de Costes. Ediciones Gestión 2000. Barcelona 1999.
- ✓ Chauvet, Alain. Reduzca los Costes de sus Productos. Ediciones Gestión 2000. Barcelona 2000.
- ✓ Colectivo de Autores. (2007). Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. [s. l]: [s. n].
- ✓ Colectivo de Autores. (s. f). Orígenes y nuevas tendencias de la contabilidad de costos [en línea]. Recuperado el 20 de abril de 2009, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/vichido_v_ei/capitulo.pdf.
- ✓ Fernández Fernández, Antonio. Capítulo 3: "Contabilidad de costes y Contabilidad de gestión: una propuesta delimitadora".
- ✓ Horngren, Ch; Foster, G; Datar, S. Contabilidad de Costos. Un Enfoque Gerencial. Ediciones Pearson Educación de México, SA. Prentice hall Hispanoamericana. Décima edición. 2002.
- ✓ <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no%2010/contabilidad%20costos.htm> 19 Mayo 2006.
- ✓ Kaplan, R; Cooper, R.: Coste y Efectos. Edición Gestión 2000. Segunda Edición. Barcelona 2000.
- ✓ Lawrence, W. B. "Contabilidad de Costos". Unión Tipográfica: Editorial Hispano América, Tomo I, 1960, p. 2.
- ✓ Lizcano Álvarez, Jesús et. al. "La Contabilidad de Gestión en los 90: 50 Artículos Divulgativos". Madrid, España: Ediciones Gráficas Ortega S.A., 1996.



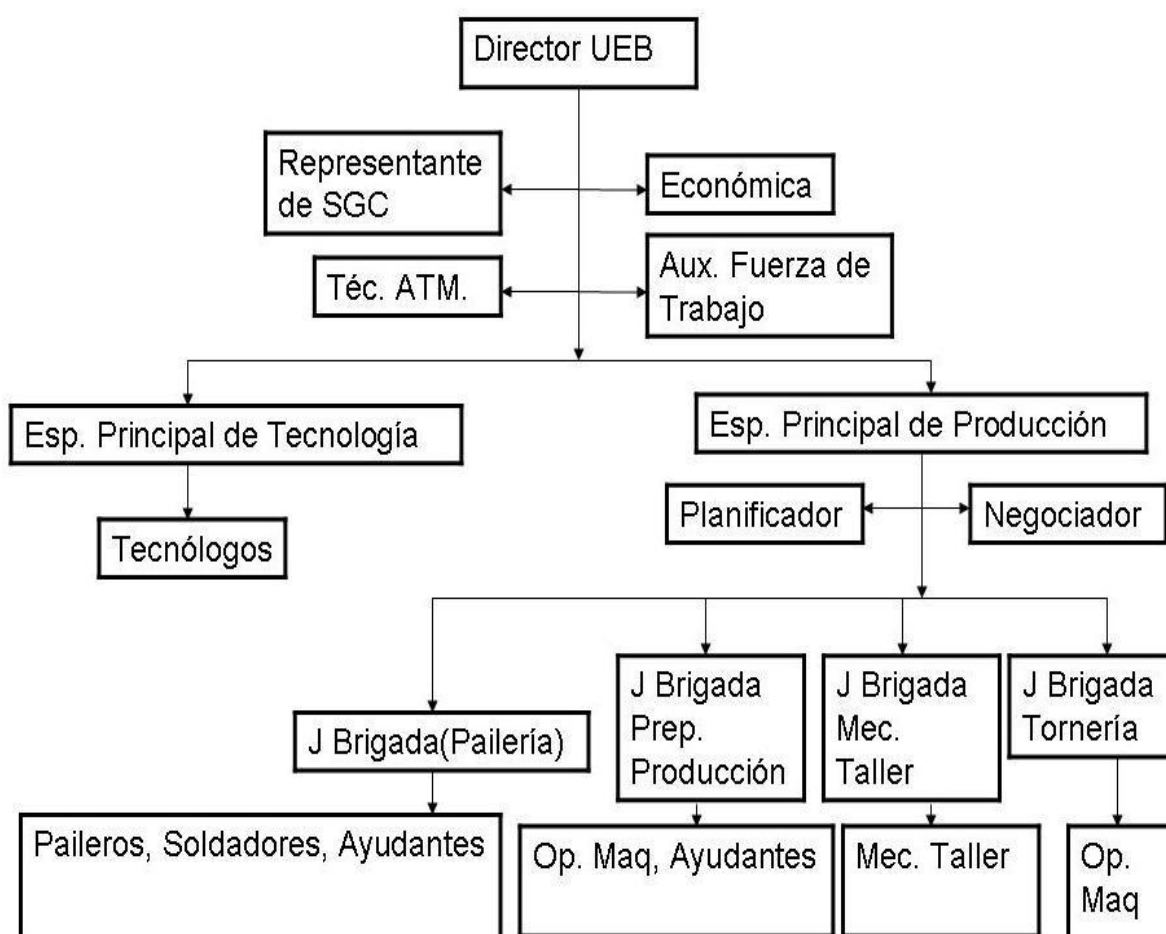
- ✓ Mallo Rodríguez, Carlos. "Contabilidad Analítica. Costos, Rendimientos, Precios y Resultados". Ministerio de Economía y Hacienda de España. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, 4ta Edición 1991, p. 410. [12] 1987.
- ✓ Morton, Backer y Lyle Jacobsen. "Contabilidad de Costos. Un enfoque administrativo y de Gerencia". Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1967.
- ✓ Obtención de Bolas para la Molienda del Clincker a Partir de una Nueva Tecnología de Fundición, por Yisel Silot Montero.

Anexos



ANEXO 1

Organigrama de la UEB Fundición de la Empresa Mecánica del Níquel “Gustavo Machín Hoes de Bech”





ANEXO 2

RESOLUCION No. 38/2014

MANUAL DE CONTABILIDAD DE COSTOS

(...)

II CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN

2.1 Sector, Rama y Sub-rama en la que clasifica la empresa

Este sistema de costo esta confeccionado para la Empresa Mecánica del Níquel que según el clasificador de actividades económicas se identifica en:

Sector 01: Industria.

Rama 05: Construcción de máquinas no eléctricas.

Sub-rama 05: Producción de máquinas y equipos tecnológicos e instalaciones para la industria.

La empresa mecánica fue concebida con el fin de solucionar los múltiples problemas que tradicionalmente han confrontado las plantas metalúrgicas, dada la dificultad en la adquisición de ciertas partes, piezas de repuestos y accesorios, así como para brindar servicios de reparación fundamentalmente a las empresas del níquel, para ello se equipó con un conjunto de instalaciones que le permiten efectuar una amplia variedad de líneas de fabricación; desde las reparaciones generales de equipos de transporte y minería así como de equipos eléctricos, hasta la fundición y producción de piezas forjadas, fabricación de estructuras y construcciones metálicas y la producción de gases industriales como el acetileno.

La Empresa Mecánica del Níquel está subordinada dentro del Ministerio de la Industria Básica a la Unión de Empresas del Níquel, sin embargo, dadas las características y gran variedad de sus producciones (unidades aisladas o



pequeñas series), que tienen gran similitud con las elaboradas por las empresas del SIME fueron utilizados en la confección de este sistema de costo los lineamientos ramales para la planificación y determinación del costo de producción, tanto de la Industria Sidero - Mecánica como de la Industria Básica.

Dada las amplias posibilidades tecnológicas del Combinado Mecánico este posee gran versatilidad en las líneas de producción, las que detallamos a continuación:

01.03.02 Metalurgia ferrosa

01.04.03 Metalurgia no ferrosa

01.05.02 Reparación y Mantenimiento de motores y turbinas

01.05.05 Producción de máquinas, Equipos tecnológicos e instalaciones para la industria.

01.05.14 Producción de otros Equipos y maquinas no eléctricas.

01.05.17 Reparación y Mantenimiento de vehículos automotores

01.06.02 Reparación y Mantenimiento de Equipos y accesorios de la industria eléctrica.

01.07.03 Prod de producciones metálicas estructurales

01.07.04 Prod de otras producciones metálicas

01.07.05 Reparación y mantenimiento de prod Metálicas

01.08.12 Producciones de Neumáticos, cámaras y otras prod de caucho

01.08.03 Producción de gases industriales.

2.2. Breve explicación de los procesos productivos que se desarrollan por la empresa para la ejecución de sus producciones o servicios fundamentales.

La característica predominante de los procesos productivos en estas sub ramas es la elaboración de partes, piezas, que después son ensambladas formando conjuntos, hasta completar equipos o mantenerse como partes Piezas y agregados, constituyendo estos su producción fundamental (mercantil).



Dentro de los grandes talleres productivos del Combinado se da continuamente el caso de que parte de la producción fundamental de uno de ellos constituye un componente del producto final de otro, a estas producciones es precisamente lo que se conoce como producción de cooperación entre talleres.

Es característica también de las producciones fundamentales de la empresa la reparación, ya sea de equipos eléctricos o automotores, por lo que los mismos deben desmantelarse para proceder a su defectado o diagnóstico del trabajo a realizar con la consiguiente recuperación de piezas y determinación de piezas desechables o inservibles, las que pueden ser clasificadas por su conformación y utilizadas como material de fundición en la propia empresa.

Para lograr la elaboración de las producciones fundamentales esta empresa cuenta con 6 instalaciones básicas o productivas, las que relacionamos a continuación:

UEB Construcciones Metálicas

UEB de Fundición

UEB de Maquinado

UEB de Reparaciones Capitales Eléctricas

UEB de Reparaciones Capitales Automotores

UEB Gases Industriales

Taller de Válvulas

(...)

Unidad Empresarial de Base Fundición.

Las producciones de la UEB de Fundición, cuya característica fundamental es que realiza piezas unitarias y en pequeñas escalas con la utilización de gran variedad de aleaciones entre hierro y acero al carbono, aceros termo resistentes y aceros al manganeso, además de las aleaciones no ferrosas como bronce y aluminio, son



destinadas en su mayor parte (del 70 - 80 %) al taller de Maquinado como semi-productos para su terminación.

Este taller consta de 6 áreas fundamentales:

1. Preparación de Mezcla
2. Área de moldeo
3. Fusión y vertido
4. Desmolde.
5. Limpieza y acabado
6. Reverbería.

Cuenta, además, con una brigada de Mantenimiento y utiliza las producciones elaboradas por el taller de Plantillería que constituye una de las producciones auxiliares de nuestra empresa.

El proceso en este taller comienza con la preparación de los materiales de carga y modelos. Los materiales que lleguen al taller se clasificarán y distribuirán entre los contenedores respectivos por medio de equipos de izaje

La preparación de la chatarra de hierro de gran tamaño se realiza por llama de gas en el almacén de materiales de carga o en el área techada correspondiente, mientras que la chatarra de hierro fundido se fraccionará mediante el martinete móvil.

La arena a utilizar en la fundición debe ser sometida a un tratamiento de secado para eliminarle la humedad, luego de secada y enfriada se le adicionar agua y bentonita para con esta mezcla después de añadidos los componentes necesarios iniciar el trabajo de moldeo, es precisamente en esta etapa donde si es necesario se le incorporan los machos.



El vidrio líquido se prepara en auto claves a partir de productos de silicato o como actualmente, puede ser adquirido de tercero, mientras que el licor sulfatado se obtendrá en una caldera; ambos productos se almacenarán en tanques de servicio y se utilizarán para la preparación de machos, moldes y revestimiento de los hornos respectivamente.

Listo ya el molde pasa al área de fusión y vertido, desde donde después de dos horas de enfriamiento son trasladados al sector de moldeo, una vez desmoldado el elemento o pieza fundida se traslada con la ayuda de carretillas eléctricas al área de acabado. La arena utilizada en el moldeo puede ser recuperada hasta que se convierta en polvo, no así la mezcla preparada con endurecimiento químico.

(...)

4.2.2: Breve explicación del contenido de cada centro de costo, funciones, operaciones que desarrolla, gastos que se registran, relaciones de entrega recepción de costos y producciones, etc.

(...)

40112: Fundición:

Contempla las producciones de piezas fundidas de aleaciones ferrosas y no ferrosas.

Las operaciones que desarrolla dentro de sus dos sectores son las de preparación, moldeo, fusión, desmoldeo y acabado. Recibe producciones del centro de costo 40228, suministrando a su vez producciones a los centros 40111, 40114, 40117 y al 40534.

(...)

40228: Taller de Plantillaría:

Comprende todos los trabajos destinados a la elaboración de plantillas de madera, que constituyen una producción auxiliar de la empresa; fundamentalmente sus producciones son destinadas al taller de Fundición para garantizar las fundiciones que se realizan en el mismo; pudiendo ejecutar en ocasiones servicios a terceros,



utiliza herramientas de las fabricadas por el sector de herramental del taller de maquinado, así como recibe servicios de las áreas dedicadas a este fin.

(...)

7.4.3: Especificaciones para la aplicación del sistema de costo por órdenes a la UEB Fundición.

La característica fundamental de este taller es la de producir varias órdenes a partir de una misma colada, por lo que se hace muy difícil el control del costo de la orden en todo el proceso productivo de ahí que no sea aplicable el sistema convencional de órdenes de trabajo, es por ello que se ha decidido confeccionar un sistema único, que se detalla a continuación.

Si tenemos en cuenta que el sistema de costo por órdenes consiste en el control de los gastos directos en cada orden de trabajo a partir de la información obtenida en el transcurso del proceso productivo, se debe definir el método a seguir en cada sector del taller, pues cada uno de ellos tiene sus características particulares.

Los sectores o sub actividades en que se dividirá el taller para el control del costo son:

- Carga.
- Preparación de Mezcla.
- Moldeo (incluye la brigada de machos).
- Fusión (ferroso, no ferroso, cubilote).
- Desmoldeo.
- Acabado.
- Reverbería.
- Plantillería.

(...)

GASTO MATERIAL.

(...)



Los materiales de Reverbería se considerarán como gastos indirectos del taller.

Cuando se use materiales de retorno no se considerará en el gasto material, pues ya fue considerado en la orden de la que surgió el retorno. Para la chatarra o recortería generada en los talleres de nuestra empresa se dedica un punto en esta carpeta que es aplicable en todos los casos.

Los procedimientos no especificados serán los mismos que en el sistema general.

Relación de materiales fundamentales en el taller de Fundición.

Acero	Babbitt
Chatarra de Acero	Calcio - Silicio
Arrabio	Alambre de Cobre Comprimido
Cromo Metálico	Cobre Fosfórico
Fe Cromo	Estaño
Fe Manganeso	Níquel - Sinter
Fe Molibdeno	Plomo
Fe Silicio	Sílice - Manganeso
Fe Titanio	Zinc.
Fe Vanadio	Magnesita Metálica
Fe Tungsteno	Carbón Vegetal
Aluminio	Caliza
Antimonio	Coque
Arena Sílice	Melaza
Vídrio Líquido	Bentonita
Azúcar	Cáscara de Arroz
Magnesita	Cuarzo
Acido Bórico	Cromita
(...)	



10.4: Modelos utilizados para los análisis de los gastos y costos

Para efectuar el análisis de los gastos y costos se utilizan los modelos C-2 Cumplimiento del Presupuesto de Gastos y el C-1 Análisis de los costos Unitarios.

Definiciones conceptuales.

1. Acetonado: Operación que consiste en incorporar acetona a los cilindros de acetileno para que los mismos completen su peso y, además, disolver el acetileno que entra al cilindro.
2. Conformado: Tratamiento que consiste en la deformación plástica o transformación de las piezas en bruto sin arranque de virutas (forja, estampado, y combinación).
3. Corte: División del material en unidades.
4. Desmoldeo: Operación que se realiza cuando la pieza se ha solidificado, consistiendo en la extracción de la pieza de los moldes.
5. Devanados: Enrollados.
6. Ensamble: Obtención de uniones desarmables y no desarmables mediante la conjugación de los componentes del artículo.
7. Estampado: Tratamiento por presión mediante estampas.
8. Estampa: Herramienta que consiste en unos moldes de acero con huecos (surcos), cuyos contornos corresponden a la configuración de la pieza a fabricar.
9. Forja: Tratamiento por presión mediante martillos.
10. Fusión: Consiste en hacer pasar los metales y sus aleaciones del estado sólido al líquido. Esta operación se realiza en hornos
11. Fundición: Tratamiento del material líquido vaciándolo en moldes con dimensiones establecidas y solidificado posteriormente.



12. Fresado: Operación de maquinado en que las herramientas de corte (fresa) se le proporciona un movimiento giratorio (de corte), mientras que la pieza se mueve perpendicularmente al giro de la herramienta.
13. Molde: Es una reproducción en negativo de la configuración y las dimensiones de la pieza que ha de ser fundida.
14. Moldeo: Operación del proceso de fundición que se realiza por el moldeador, quién partiendo de la plantilla o modelo debe hacer el molde o forma.
15. Machos: Molde que se introduce en los moldes de fundir para lograr las concavidades en el elemento fundido.
16. Oxicorte: Corte con gas, se basa en la propiedad del metal calentado de arder en un chorro de oxígeno.
17. Plantilla o modelo: Reproducción de la pieza a obtener.
18. Reverbería: Operación que consiste en recubrir con material aislante o refractario un cuerpo (hornos, calderas, etc).
19. Revenido: Tratamiento térmico consistente en atenuar los efectos de un temple demasiado enérgico. Se efectúa calentando la pieza a temperatura moderada, manteniéndola así el tiempo estrictamente necesario para que la aleación pierda excesiva fragilidad adquirida anteriormente, y enfriándola a continuación, cuanto mas alta deba ser la tenacidad más alta ser la temperatura del tratamiento.
20. Rectificado: Operación con que a la herramienta se le comunica un movimiento giratorio, mientras que a la pieza se le da circular y rectilíneo.
21. Temple: Tratamiento térmico consistente en un recalentamiento seguido de un rápido enfriamiento.
22. Troquelado: Tratamiento por presión mediante troqueles.



- 23. Troquel: Herramienta de conformación que por lo regular está compuesta de una armazón y la herramienta principal (punzón y matriz).
- 24. Tratamiento térmico: Modificación de la estructura cristalina y las propiedades del material del artículo mediante la acción térmica, con el fin de que el mismo adquiriera las propiedades físicas y Mecánicas necesarias.
- 25. Tratamiento de acabado: Tratamiento mediante el cuál se obtienen las dimensiones y regularidades de las superficies, con la precisión requerida.
- 26. Virutas: Partículas que se desprenden del material base (metal, madera, etc.) mediante el proceso mecánico de elaboración. La viruta del metal se denomina comúnmente limalla.



ANEXO 3

Sistema de costos implementado en la UEB Fundición

El sistema de costos que se utiliza en la UEB de Fundición es diferente al resto de las UEB productivas. Se debe señalar que las características del proceso productivo de esta UEB, o sea el proceso de obtención de piezas por fundición, es diferente al resto de la Empresa por lo que se hace más complejo el proceso de acumulación de los costos. El procedimiento que se usa es el siguiente:

- a) El **costo de los materiales directos del proceso preparación de la carga** se acumulan por aleación. Cada aleación tiene una composición química diferente por lo tanto es diferente el consumo de las diferentes materias primas que la componen. Los gastos de materiales directos del proceso preparación de la carga se distribuyen a las unidades producidas por el peso de cada pieza.
- b) El **costo del resto de los materiales directos** se acumulan y luego se distribuyen según el peso de metal fundido de cada aleación. Posteriormente se distribuyen según el peso de cada pieza de cada aleación. En otras palabras, se calcula el monto del costo de los materiales por tonelada de metal útil fundido en el mes, luego se le asigna a cada aleación según el peso de esta dentro del total del mes y posteriormente el monto del costo de los materiales de cada aleación se distribuye a cada pieza, de esa aleación, según su peso.
- c) El **costo de la mano de obra directa** se distribuye de la misma manera que los materiales directos explicada en el inciso anterior.
- d) Para la distribución de los **costos indirectos de producción** se utiliza como base el costo de la mano de obra directa. En primer lugar se determina la tasa de distribución dividiendo el monto total de los CIP por el costo total de la MOD y finalmente se multiplica esta tasa por la MOD correspondiente a cada pieza producida.



e) Finalmente se suman los 3 elementos del costo de cada pieza y se obtiene el costo total de cada Orden de Trabajo.

Como se puede apreciar este sistema de costos dista mucho del método tradicional de costeo por órdenes de trabajo y ha sido establecido así por la peculiaridad y complejidad del proceso productivo. Solo en el caso de la asignación de los materiales directos de la actividad preparación de carga se logra que el monto real de materiales consumidos se corresponda con las características específicas de cada orden de trabajo (pieza).

En el caso del resto de los materiales directos, al realizarse la distribución por el peso de la pieza, no se logra la asignación real puesto que estos no forman parte estructural de la misma una vez producida, o sea que según este método se asume que cada unidad de peso de pieza independientemente de la aleación, forma y complejidad consume la misma cantidad de materiales, lo cual no es real.

Lo mismo pasa con la distribución del costo de la MOD que como ya se explicó anteriormente se realiza de la misma forma, es decir, por esta vía se obtiene que cada unidad de peso de pieza fundida útil independientemente de la forma, aleación y complejidad consume la misma cantidad de fuerza de trabajo, lo cual no es lo que sucede en la realidad. Las piezas más complejas y/o de mayor volumen necesitan de más tiempo de trabajo y viceversa.

En el caso de la distribución de los CIP consideramos que se realiza de una forma adecuada como concepto general, pero las desviaciones del costo real que tienen lugar como consecuencia de la forma de distribución de la MOD hacen que esta base quede sin la relación requerida con las características de producción de cada orden de trabajo específica.

Todas estas desviaciones del costo de producción real se pudieran minimizar si se utilizara el sistema normal de costos por órdenes de trabajo la cual permite asignar a cada una de ellas el consumo real de materiales y mano de obra.



ANEXO 4

Ficha de Costo

Análisis de Elementos de Gastos

Orden de Producción: 70X Denominación: ACERO ALEADO PARA BOLAS
Plano: Peso Unitario: 1,000.00
Taller: FUNDICION Fecha de Elaboración: 29/8/2014

Conceptos de Gastos	Total	Cuc
Materias Prima y Materiales	2,858.80	2,333.03
... Materiales	1,830.09	1,304.33
... Combustibles y lubricantes	105.34	105.34
... Energía eléctrica	484.64	484.64
... Útiles y Herramientas	438.72	438.72
... Agua	0.00	0.00
... Piezas Método de Gasto General	0.00	0.00
Sub total (Gastos de Elaboración)	3,539.16	852.39
Otros Gastos directos	725.74	287.72
... Depreciación	300.05	0.00
... Otros servicios productivos	425.69	287.72
... Ropa y calzado (trab. Directos)	0.00	0.00
Gastos de fuerza de trabajo	701.14	45.24
... Salarios	601.25	0.00
... Vacaciones	54.65	0.00
... Estimulación en Divisas	45.24	45.24
Gastos indirectos de producción	1,051.23	335.34
... Depreciación	21.54	0.00
... Materiales	132.74	132.74
... Combustibles y lubricantes	26.70	26.70
... Energía eléctrica	24.68	24.68
... Salarios	552.63	0.00
... Otros gastos	292.93	151.21
Gastos generales y de administración	312.26	68.81
... Gastos generales y de administración	312.26	68.81
Gastos de distribución y ventas	0.00	0.00
... Gastos de distribución y ventas	0.00	0.00
Gastos Bancarios	229.06	115.28
... Gastos Bancarios	229.06	115.28
Costo de Producción	6,397.97	3,185.42
Otros gastos de fuerza de trabajo	519.73	0.00
... Otros gastos de fuerza de trabajo	519.73	0.00
Margen de utilidad S/ Base Autorizada	279.04	0.00
Precio establecido por el MFP	6,677.00	0.00
% Sobre los gastos en divisa	0.00	159.27
Componente en pesos convertibles	0.00	3,344.70



Continuación ANEXO 4

Ficha de Costo

Nómina de materiales:

Código	Producto	Cantida	UM	Precio	Precio Cuc	Importe Total	Importe Cuc
30110300150000	FERROMANGANESO	0.006150	T	3,630.913333	3,312.280000	22.330117	20.370522
25410100010000	CARBON ANTRACITA	0.010000	T	366.641118	0.000000	3.666411	0.000000
30110100060000	FERRO CROMO	0.020000	T	4,408.613426	4,190.306075	88.172269	83.806122
24120100170000	SINTER DE NIQUEL	0.012310	T	23,796.551157	18,543.430776	292.935545	228.269633
30110500750000	FERROSILICIO GL 75 %	0.003000	T	2,018.829377	1,920.189933	6.056488	5.760570
29410100150000	LINGOTE ALUMINIO	0.001000	T	3,279.761293	3,002.837953	3.279761	3.002838
30111500020000	CALCIO SILICIO	0.003080	T	4,594.960960	4,594.960960	14.152480	14.152480
24940200120000	ARENA SILICE	1.500000	T	157.945201	37.638519	236.917802	56.457779
10330100010000	ALCOHOL CLASE A	15.000000	LT	0.505445	0.326422	7.581675	4.896330
34612054120000	PINTURA REFRACTARIA BASE ZIRCONIO	24.000000	KG	5.829072	4.902443	139.897728	117.658632
37810312130000	RESINA FURAMICA PARA EL MOLDEO AUTO	60.000000	KG	5.139988	4.366977	308.399280	262.018620
34713940120000	CATALIZADOR AUTOFRAGUANTE	20.000000	KG	2.485838	2.204357	49.716760	44.087140
34850100510000	DESMOLDEANTE, BASE ALUMINIO	0.200000	U	178.226923	178.226923	35.645385	35.645385
30010100010000	GRANALLA	0.006500	T	1,668.725506	1,591.420608	10.846716	10.344234
31611610310000	ELECTRODO DE CARBON DE 9.5 MM	50.000000	U	0.306514	0.279899	15.325700	13.994950
65430435730000	MUELA PLANA 400X40X127	0.200000	U	118.368000	118.368000	23.673600	23.673600
33620100010000	OXIGENO	36.500000	M3	1.335299	0.840391	48.738414	30.674272
33610100010000	ACETILENO	2.340000	M3	9.773392	7.494912	22.869737	17.538094
79010020050000	POLVO EXOTERMICO	0.002000	T	60.489362	60.489362	0.120979	0.120979
79010020310000	ADHESIVO KOLPER R7	10.000000	U	3.279358	2.880163	32.793580	28.801630
27210000030000	PALANQUILLA AC. 130X130 MM SAE 1006	0.700000	T	667.105310	432.933853	466.973717	303.053697
FFFFFFFFFFFFFF	RETORNO DE ACERO.	786.920000	KG	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Total: 1830.094144						Cuc: 1304.327507	

Fuerza de Trabajo:

Operación	Tiempo	Tarifa	Importe	Área
PREP.CARGA	3.18	2.990000	9.508200	08
PREP.CARGA	3.17	2.500000	7.925000	08
PREP.CARGA	12.84	2.470000	31.714800	08
REVERBERIA	12.71	2.640000	33.554400	08
ELAB.MOLDE	6.36	3.260000	20.733600	08
ELAB.MOLDE	28.61	2.710000	77.533100	08
ELAB.MOLDE	28.61	2.640000	75.530400	08
FUSION	6.36	3.260000	20.733600	08
ENSAMBLE	34.96	2.710000	94.741600	08
VERTIDO	15.89	2.640000	41.949600	08
VERTIDO	6.36	2.470000	15.709200	08
REBABADO	6.29	2.710000	17.045900	08
REBABADO	9.54	2.470000	23.563800	08
CORTE SIST.ALIM.	15.89	2.500000	39.725000	08
LIMP./TERMINACION	19.07	2.360000	45.005200	08
PREP.CARGA	9.54	2.360000	22.514400	08
T. TERMICO	9.00	2.640000	23.760000	08
Total: 601.247800				

Elaborado

Cargo:

Firma:



ANEXO 5

Norma de Consumo de materiales

	EMPRESA MECANICA DEL NIQUEL “CDTE. GUSTAVO MACHÍN HOED DE BECHE” UEB Fundición NORMA DE CONSUMO DE LOS MATERIALES	1.1.1.1 Código: 08-NCM-02 1.1.2 Rev.: 00 Página 16 de 26
---	---	---

1. OBJETIVO

Establecer las Normas de Consumo de los materiales fundamentales y auxiliares a utilizar en el proceso de producción de una (1) tonelada de piezas fundidas útiles en la UEB de Fundición.

2. ALCANCE

Esta norma de consumo abarca a todas las marcas de aleaciones ferrosas y no ferrosas que se procesan en la UEB de Fundición.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Especialista Principal de Tecnología - UEB Fundición:

- Garantiza la elaboración, revisión y aprobación o validación de las Normas de Consumo requeridas en el proceso de fundición. Conserva su estado en archivo y controla su correcto uso en la UEB.
- Monitorea cíclicamente el correcto cumplimiento de las Normas de Consumo.
- En casos de existir aumentos de eficiencias o desviaciones negativas del proceso por problemas técnicos, actualiza las Normas de Consumo a los nuevos requerimientos de la UEB.
- Propone al Director de la UEB la actualización de la Norma de Consumo en caso de requerirse y concluido ello, se la entrega para su revisión y firma.



- Estará al tanto de nuevas tecnologías con real posibilidad técnico-económica de introducirse en la UEB para mejorar la eficiencia del proceso con disminución de la Norma de Consumo.

3.2. Director de UEB – Fundición.

- Exige y controla el correcto cumplimiento de las Normas de Consumo en la UEB.
- Determinar las necesidades de insumos en correspondencia con las Normas de Consumo.
- Revisa y firma (aprobándolo a su nivel) las Normas de Consumo que se elaboren en la UEB.
- Prevé y/o alerta sobre la necesidad de mantener actualizadas las Normas de Consumo ante desviaciones del proceso que ocurran o se requieran dentro de la UEB.
- De actualizarse una norma de consumo en la respectiva UEB la enviará al Grupo Tecnología de la UEB Servicios Técnicos para su revisión “metodológica” y tramitación para su aprobación.

3.3. Especialista Principal Grupo Tecnología de UEB Dirección Servicios Técnicos.

- Exige la elaboración de las Normas de Consumo en la UEB de referencia.
- Revisa metodológicamente el formato, o estructura de contenido, de las Normas de Consumo que se entregan a revisión por el Consejo Técnico Asesor de la Empresa.
- Exige y monitorea el correcto cumplimiento de las Normas de Consumo.

3.4. Consejo Técnico Asesor de la Empresa.

- Revisa que las Normas de Consumo cumplan los requisitos y/o exigencias técnicas dadas por el proceso productivo de la UEB y correspondan con los



criterios de calidad y política de la propia Empresa, emitiendo su recomendación de aprobación o señalamientos.

- Solicita o recomienda al Director General su aprobación.

3.5. Director Producción EMNI.

- Determinar las necesidades de insumos en correspondencia con las Normas de Consumo.
- Establece las Normativas que rigen el funcionamiento del proceso de producción permitiendo definir e implantar las Normas de Consumo.
- Prevé y/o alerta sobre la necesidad de mantener actualizadas las Normas de Consumo ante desviaciones del proceso que ocurran o se requieran.
- Exige y controla el correcto cumplimiento de las Normas de Consumo.

3.6. Director General EMNI.

- Aprobar las Normas de Consumo material a utilizar en la empresa y su modificación cuando se produzcan cambios que lo justifiquen.

4. REFERENCIA

4.1. Memoria descriptiva de la UEB de Fundición.

5. DESARROLLO

5.1. El cumplimiento de la norma de consumo se revisara mensualmente por la dirección de la UEB en el balance económico. De existir desviaciones significativas, que impliquen modificaciones del alcance de los consumos reflejados, se procederá a la modificación de la misma.

5.2. Las modificaciones de esta norma se realizaran por el Grupo Técnico de la UEB Fundición.



5.3. Las aprobaciones de las modificaciones a la Norma de Consumo se realizarán por el Consejo Técnico Asesor, con previa solicitud de la Dirección de la UEB a este órgano colegiado.

NORMA DE CONSUMO DE LOS MATERIALES DE MOLDEO PARA LA PRODUCCION DE 1TN DE PIEZAS FUNDIDAS UTILES.					
No	Denominación del Material	U/M	ACERO	HIERRO	NO FERROSO
1	Arena de moldeo sílice	Kg	1500	1000	1000
2	Arcilla de moldeo bentonita	Kg	130	100	50
3	Arena de Cromita	Kg	200	No	No
4	Silicato de Sodio	Kg	40	35	15
5	Alcohol	L	15	10	10
6	Pintura refractaria	Kg	24	16	16
7	Resina Furanica	Kg	60	60	60
8	Catalizador	Kg	20	20	20
9	Desmoldeante	Kg	1	1	1
10	Miel	Kg	25	25	25



ANEXO 6

Norma de Consumo de materiales de carga para molde

NORMA DE CONSUMO PARA MATERIALES DE CARGA PARA MOLDE					
Aleación AC 70X (nueva)				Fecha:	
No	Denominación del metal	Norma Standard	Grado o Marca	Consumo para 1 tn	
				%	Kg
1	Fe-Cr		65	1.3	20.00
2	Chatarra		Ac Ct3	0.00	0.00
3	Palanquilla	SAE 25		96.80	1489.23
4	Ni Sinter	ASTM A 636	gr 92	0.70	10.77
5	FeMO	ASTM A 132	gr B	0.00	0.00
6	FeSi	ASTM A 100	gr C	0.20	3.08
7	Mn(met)		99.7	0.30	4.26
8	Carbón Antracita		60	0.70	10.77
	TOTAL			100	1538.46
ADICIONES					
1	Aluminio		99	0.10	1.54
2	Ca-Si		30	0.20	3.08
BALANCE MATERIAL					
1	Fundición útil			65	1000
2	Retorno			30	461.54
3	Pérdidas			5	76.92
	TOTAL			100	1538.46



ANEXO 7

Receta de Carga

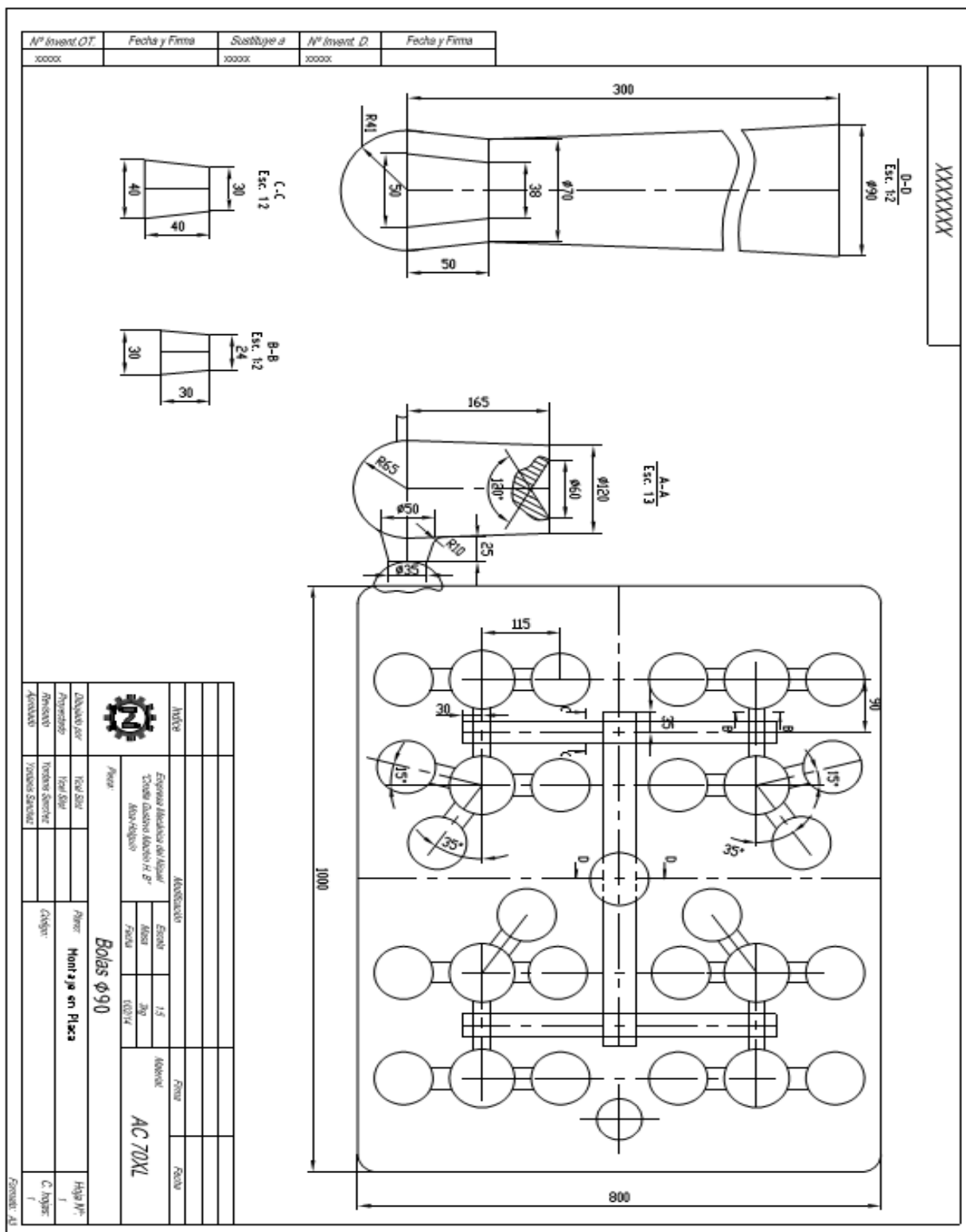
Receta de Carga para Ac70X	
Materiales	1Tn
Palanquilla	968
Calcio-Silicio	1
Carbón Antracita	7
FeSi 75	2
Fe-Mn	2
Aluminio	1
Ni-Sinter	8
FeCr.06	13

Carta del proceso tecnológico de Fundición en Moldes de arena



ANEXO 9

Plano





ANEXO 10

Distribución de las bolas en Placa



ANEXO 11

Distribución de bolas en el molde



ANEXO 12

Producto Final

