

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

ACEROS AREQUIPA S.A. nace en el año 1964, en la ciudad de Arequipa, con razón social Aceros Arequipa S.A. En 1982 pone en marcha la planta de Pisco y el 31 de Diciembre de 1997 se fusiona con la empresa Aceros Calibrados S.A. dando origen a la Corporación Aceros Arequipa S.A. (C.A.A.S.A.)

Actualmente la empresa se dedica a la fabricación de Hierro Esponja, palanquillas de acero, barras helicoidales, alambón de construcción y aceros calibrados en sus plantas de Pisco y a la fabricación de barras de construcción, perfiles y platinas en sus plantas de Pisco y Arequipa. Teniendo una capacidad de 330,000 toneladas de productos terminados al año.

En Lima, Corporación Aceros Arequipa cuenta con oficinas administrativas, así como almacenes para la distribución de los productos antes mencionados así como la comercialización de planchas y bobinas laminadas en frío (LAF), laminadas en caliente (LAC) y Zincadas, además de clavos, alambres recocidos y abrasivos.

El proyecto que en esta oportunidad se presenta ha sido realizado en las instalaciones de la planta de Pisco (Kilometro 241 de la carretera Panamericana Sur), planta que tiene como número telefónico el (056) 53 – 2967 y número de fax el (056) 53 – 2971.

El número de RUC de C.A.A.S.A. es 20370146994 y el código de actividad económica N°2710, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Naciones Unidas.

En esta oportunidad estamos postulando a la categoría **GESTIÓN DE PROYECTOS DE MEJORA TÉCNICA**, con el tema **“REDUCCIÓN DE MERMAS DE ANTRACITA GRANULADA DURANTE SU CONSUMO EN EL HORNO ELÉCTRICO Y CUCHARA”** desarrollado por el Grupo de Progreso **“LOS ESTRATÉGICOS”** del departamento de acería sección hornos eléctricos.

Actualmente en la Compañía laboran 955 personas y la distribución es 190 personas en la planta de Arequipa, 633 en la de Pisco y 132 en la ciudad de Lima, aproximadamente el 36% de este personal labora en las áreas administrativas.

Los principales productos con los que cuenta Corporación Aceros Arequipa S.A. son:

- Barras de Construcción
- Perfiles
- Alambón (para construcción y trefilería)
- Planchas y bobinas
- Acero Calibrado
- Clavos
- Pernos de Fortificación
- Abrasivos

Los mercados a los que se orientan los productos de Aceros Arequipa son el mercado de la construcción tanto en Bolivia como Perú, el mercado metal - mecánico y así como el mercado minero.

Corporación Aceros Arequipa S.A., conjuntamente con la Empresa Siderúrgica del Perú S.A. – Siderperú S.A., constituyen las dos únicas empresas representantes de la industria siderúrgica del país. Ambas empresas comparten el abastecimiento al mercado nacional de barras y alambón de construcción, siendo Corporación Aceros Arequipa S.A. el

principal suministrador de perfiles de acero y en lo relativo a productos planos nuestra empresa sólo atiende alrededor del 15% de este mercado.

Los principales clientes de la corporación son:

- Odeberch
- Cosapi S.A.
- Bechtel Overseas
- J.J. Camet
- H y V
- Graña y Montero
- Constructora Sagitario

Los principales proveedores de Corporación Aceros Arequipa S.A. son:

- Enrique Ferreyros S.A.
- Danielli
- Carbocol
- SGL
- UVISCO
- Compañía minera Shougang
- Maruveni

La empresa que realiza la auditoría financiera es la compañía Price Waterhouse S.A.C.

La persona de contacto es el Ing. Luis Bedoya Jimenez como Jefe del departamento de T.Q.M. y representante de la dirección para la certificación ISO 9001 de la planta de Pisco.

Termino de Aceptación:

Entendemos que esta postulación será revisada por los miembros del Jurado Evaluador. Si nuestra organización fuera seleccionada para ser visitada aceptamos recibir dicha visita y facilitar a los evaluadores una abierta e imparcial evaluación.

Aceptamos que nuestra organización debe pagar todos los gastos relacionados con la postulación y la visita en terreno de acuerdo a lo estipulado en estas Bases.

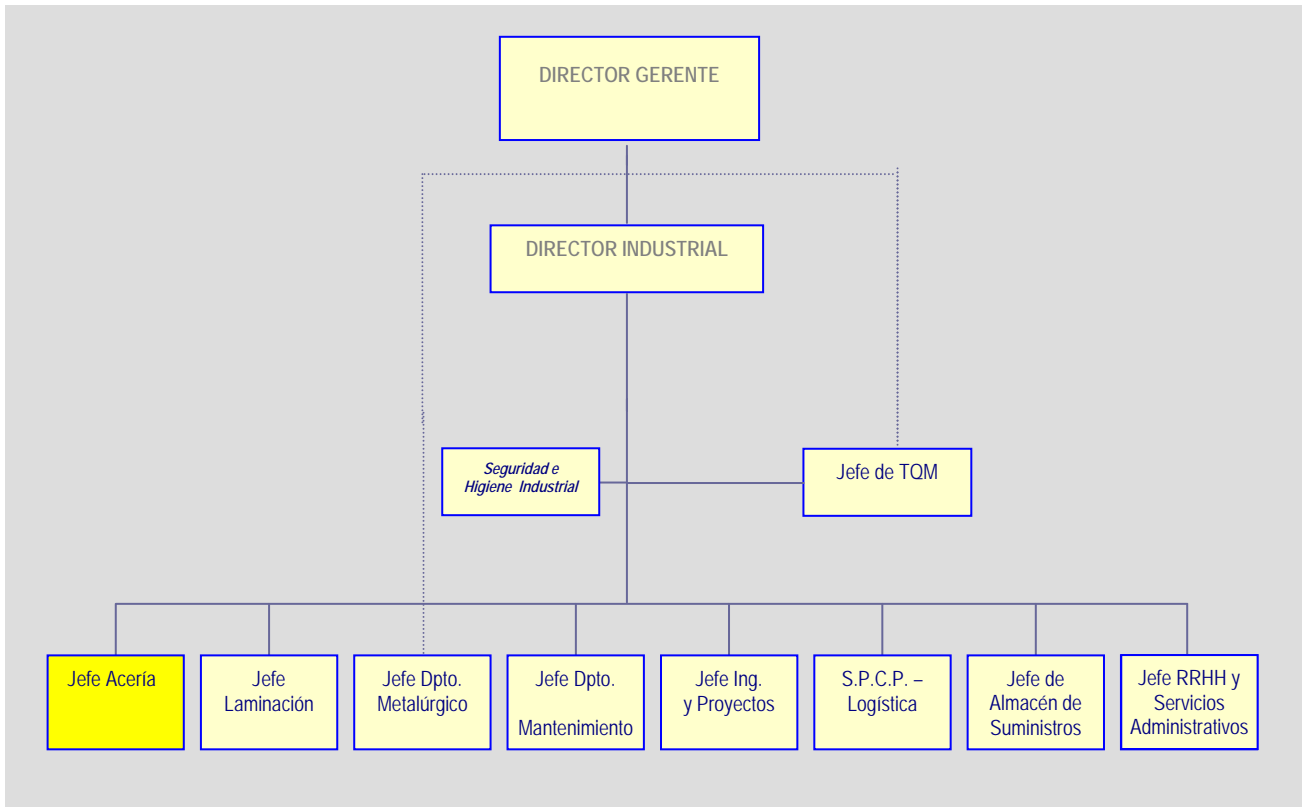
Si nuestra organización fuera seleccionada para recibir el Premio, aceptamos pagar la cuota de prensa para anuncio público de los resultados. De igual manera compartir información sobre nuestra exitosa estrategia de gestión empresarial con otras empresas peruanas, en los términos previstos por estas Bases.

Ing. Luis Bedoya Jimenez
Jefe de T.Q.M.

ORGANIGRAMA

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

SEDE N° 2 - Planta Pisco



Los integrantes del equipo de mejora pertenecen al departamento de [Acería](#) (área sombreada)

INDICE

	Página
1.- Liderazgo y compromiso de la alta dirección	
1.1.- Organización de soporte para promover el trabajo en equipo	5
1.2.- Facilidades otorgadas a los equipos de proyecto de mejora	5
1.3.- Apoyo de la Alta Dirección en la implementación de las propuestas de solución	6
1.4.- Reconocimiento a los equipos de proyectos de mejora	6
2.- Identificación y selección del proyecto de mejora	
2.1.- Análisis de la estrategia de la organización y de oportunidades de mejora	7
2.2.- Impacto en los resultados de la organización y definición del proyecto	8
3.- Método de Solución de Problemas y Herramientas de Calidad	
3.1.- Método de solución de problemas	11
3.2.- Recolección y análisis de la información	13
3.3.- Herramientas de Calidad	23
3.4.- Concordancia entre el método y las herramientas	23
4.- Gestión del proyecto y trabajo en equipo	
4.1.- Criterios para la conformación del equipo de proyecto	24
4.2.- Planificación del proyecto	25
4.3.- Gestión del Tiempo	26
4.4.- Gestión de las relaciones con personas y áreas claves de la organización	26
4.5.- Documentación	26
5.- Capacitación	
5.1.- Programa de capacitación del equipo	26
5.2.- Impacto en las actividades de capacitación	27
6.- Creatividad	
6.1.- Habilidad para encontrar soluciones de bajo costo y alto impacto	27
6.2.- Originalidad de la solución planteada	32
7.- Continuidad y mejora de los resultados	
7.1.- Continuidad y mejora de los resultados	32
8.- Resultados	
8.1.- Resultados de orientación hacia el cliente interno/externo	33
8.2.- Resultados financieros	36
8.3.- Resultados de la eficiencia organizacional	37
Anexos	
1.- Acta de reunión	38
2.- Encuesta de Satisfacción	39
3.- Capacitación de Integrante impartida en CAASA	40
Glosario de términos	41

RESPUESTAS A LOS CRITERIOS Y SUBCRITERIOS

1.- Liderazgo y compromiso de la alta dirección

1.1.- Organización de soporte para promover el trabajo en equipo

La Alta Dirección de Corporación Aceros Arequipa S.A. mantiene un enfoque sistemático para apoyar el desarrollo de los proyectos de mejora y en general para fomentar la participación de todos los trabajadores en la búsqueda de la mejora continua de la empresa. Desde hace 10 años se ha formado un Comité Ejecutivo de la Calidad, que se reúne mensualmente y que su principal misión es la de analizar el desarrollo del programa de Calidad Total dentro de la organización. Este Comité está presidido por el Director Industrial y cuenta con la participación de 11 miembros de diversas áreas de la empresa, tanto áreas de producción como de administración. Cabe destacar que dos veces al año, este comité es presidido por el Director Gerente (D.G.), máxima autoridad en C.A.A.S.A., para revisar el desempeño de todo el Sistema de Aseguramiento de Calidad en toda la organización con la participación de las diferentes gerencias de la corporación.

Estas reuniones del Comité de Calidad son organizadas por el departamento de Calidad Total, departamento al que le han sido delegada, por el D.G., la responsabilidad de fomentar el trabajo en equipo y asesorar a los equipos de mejora continua, así como administrar el programa de sugerencias, la certificación ISO 9001:2000 e implementar el programa de Mantenimiento Productivo Total en la planta de Pisco.

Anualmente se llevan a cabo 3 Jornadas de Avance, momentos en los cuales los equipos de mejora presentan los avances de sus proyectos a todos los miembros de la compañía y estos proyectos son evaluados para identificar las mejoras potenciales a los proyectos, así como la capacitación y la asignación de los recursos necesarios. De igual forma, todos los años desde 1993 se realizan una reunión anual llamada Encuentro Interno donde cada equipo de mejora presenta su proyecto y se premian a los mejores. A todas estas reuniones asisten las máximas autoridades de la empresa y son ellos los que personalmente premian a los equipos de mejora.

Este año se ha celebrado el 11mo Encuentro Interno de Grupos de Progreso y Círculos de Control de Calidad en la segunda semana del mes de Julio. En este evento se presentaron 39 proyectos de mejora desarrollados por el personal de la corporación, vale la pena resaltar que por primera vez participaron equipos de las 4 sedes y además debido a la cantidad de participantes en la ciudad de Arequipa, fue necesario elaborar por tercera vez un Encuentro Interno en la planta número 1 para definir los participantes a este importante evento.

1.2.- Facilidades otorgadas a los equipos de proyecto de mejora

El apoyo y respaldo que la alta dirección brinda a los proyectos de mejora se ve reflejado con la asignación de recursos para la ejecución de los proyectos y de igual manera con la masiva participación de los trabajadores en estos proyectos, actualmente contamos con 52 equipos de mejora a nivel corporativo, 39 equipos de mejora son de las sedes 2 y 4 (Pisco), 12 equipos de mejora de la sede 1 – Arequipa y un equipo de mejora de la sede Lima

Desde hace 12 años , C.A.A.S.A. cuenta con una infraestructura adecuada para la realización de este tipo de actividades, es importante resaltar que estas facilidades son mejoradas, en la medidas de las posibilidades, año a año.

En principio se cuenta con una biblioteca que es administrada por el departamento de T.Q.M., la cual es actualizada constantemente y de igual manera es consultada por cualquier miembro de la organización.

Así mismo se cuenta con diversas salas de reuniones, prácticamente una por cada departamento de la compañía. Estas aulas están dotadas de carpetas unipersonales o mesas de reuniones que le permiten a los miembros de los equipos de mejora continua desarrollar su labor con comodidad.

En caso ser necesario apoyar al equipo con cámaras filmadoras o fotográficas, digitalización de fotografías o fotografías digitales, equipos audiovisuales u otros equipos, es el departamento de T.Q.M. quien hace las coordinaciones respectivas.

La asignación de útiles de escritorio, computadoras y otros materiales que necesite el equipo de mejora para el desarrollo de sus proyectos son asignados por el jefe del departamento al cual pertenecen.

Las inversiones que son necesario realizar para la ejecución de cada uno de los proyectos de la corporación son coordinadas entre el facilitador del equipo de mejora, el jefe de sección, jefe de departamento, el Director Industrial y si fuese el caso por el D.G. según corresponda.

1.3.- Apoyo de la Alta Dirección en la implementación de las propuestas de solución

La alta dirección de C.A.A.S.A. ha establecido en su Política de Calidad como uno de sus compromisos el:

“Promover el desarrollo de nuestros compañeros de trabajo y reconocer sus logros y aportes”

Esta Política de Calidad está firmada por el D.G. y del Director Gerente General (D.G.G.), máximas autoridades dentro de C.A.A.S.A. Para el cumplimiento de este compromiso en la planta de Pisco, se coordinan reuniones entre el Director Industrial (D.I.) y las jefaturas de la planta lo que le permiten a todos los equipos de mejora con que cuenta la compañía acceder a los recursos necesarios para la ejecución de sus proyectos.

Todos los equipos de mejora presentan sus trabajos, a través de su facilitador, a su jefatura y entre ambos quienes sustentan las necesidades de cada proyecto ante el D.I. De esta forma se puede implementar los proyectos de todos los equipos de mejora y así fomentar la participación de mayor número de personas en equipos de mejora continua.

1.4.- Reconocimiento a los equipos de proyectos de mejora

Desde que se formaron los equipos de mejora continua en C.A.A.S.A., se viene reconociendo los logros obtenidos por cada uno de ellos, pues esto es parte de nuestra Política de Calidad, tal como se detalla en el punto anterior.

Para el caso específico de los equipos de mejora la empresa tiene por política entregar premios a los mejores trabajos del año, estos premios son entregados en los Encuentros Internos, en estos eventos participan todos los equipos de mejora que tengan por lo menos un proyecto concluido en el último año y cada proyecto es evaluado siguiendo los criterios de la metodología de solución de problemas utilizada. Para el presente año, los equipos premiados han sido G.P. IDEAS UNIDAS, G.P. LOS ESTRATÉGICOS y G.P. CONTROL ABSOLUTO todos de la planta de Pisco.

Adicionalmente, los mejores proyectos son presentados al concurso anual que organiza el Comité de Gestión de Calidad "Premio a la Calidad" y al concurso que organiza la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) "Creatividad empresarial". Todos los equipos ganadores de estos concursos reciben premios y representan a la empresa en diferentes eventos organizados por otras instituciones.

2. - Identificación y selección del problema

2.1. - Análisis de la estrategia de la organización y de oportunidades de mejora:

Corporación Aceros Arequipa, una de los dos únicas empresas siderúrgicas del país, considera que los últimos meses han sido relativamente estables para el sector siderúrgico, sin haberse visto afectado por acontecimientos externos, como lo fuera en años anteriores con los efectos generados por la crisis asiática y rusa.

A pesar de tener en cuenta la situación de recesión que estuvo presente en el país durante casi todo el año pasado, y la leve recuperación ocurrida a finales del mismo, la compañía es optimista en considerar que el resultado del año 2003 deberá ser sustancialmente mejor que el año anterior, para lo cual se ha fijado un objetivo de crecimiento de 6% sustentado principalmente en un desarrollo eficaz del Programa Mi Vivienda, grandes proyectos de inversión del estado, así como en nuevas líneas de productos.

Al igual que en años anteriores, en el que se puso énfasis tanto en el aumento de la productividad así como en la reducción de costos, se seguirá en la tarea de búsqueda de materias primas nacionales adecuadas, para ser incorporadas al proceso productivo. De la misma manera la mejora continua de la calidad de nuestros productos y en el servicio a nuestros clientes, así como la actualización tecnológica permanente en nuestras maquinarias y equipos, seguirán formando parte de los objetivos centrales, que la empresa espera cumplir durante el presente año.

Cada departamento de la Corporación Aceros Arequipa es consciente de la necesidad de lograr los objetivos trazados por la Dirección de la Empresa, por lo cuál, cada proceso y operación esta enfocada a cubrir los requerimientos de calidad, costo y seguridad. En este contexto, en el Departamento de Acería, cada trabajador esta involucrado en el quehacer productivo de la Empresa.

El proceso de fabricación de acero líquido exige la utilización de insumos y materiales en condiciones y cantidades adecuadas, con lo cual esta actividad constituye un punto importante en el ciclo de producción.

El personal dedicado a la manipulación, preparación y embolsado de insumos pertenece a una empresa de servicios: ABISE los mismos que han adquirido la filosofía de Calidad y la han hecho parte de su quehacer laboral y privado.

2.2. – Impacto en los resultados de la organización y definición del proyecto:

Como todo proceso productivo, en la fabricación de acero, existen materiales que se agrupan en materia prima (chatarra, hierro esponja, finos de briqueta, etc.), insumos (Ferroaleaciones, cal, antracitas, escorificantes) y suministros (termopares, muestreadores, celox, etc.) los mismos que se emplean en condiciones y cantidades particulares que permiten maximizar la productividad de nuestro proceso. Estos materiales son recepcionados en planta en condiciones diversas: a granel (antracita, hierro esponja), en big-bag de 1 ó 2 t (cal, antracitas fina y granulada) o en cajas (termopares, muestreadores).

Un Insumo importante en la fabricación de acero, es la antracita. La antracita es un mineral con un contenido promedio mayor a 80% de carbono fijo y niveles de azufre menores a 0.80%. La antracita aporta el nivel de carbono requerido para la obtención del acero deseado mediante su aleación con el elemento fierro que es aportado por la chatarra.

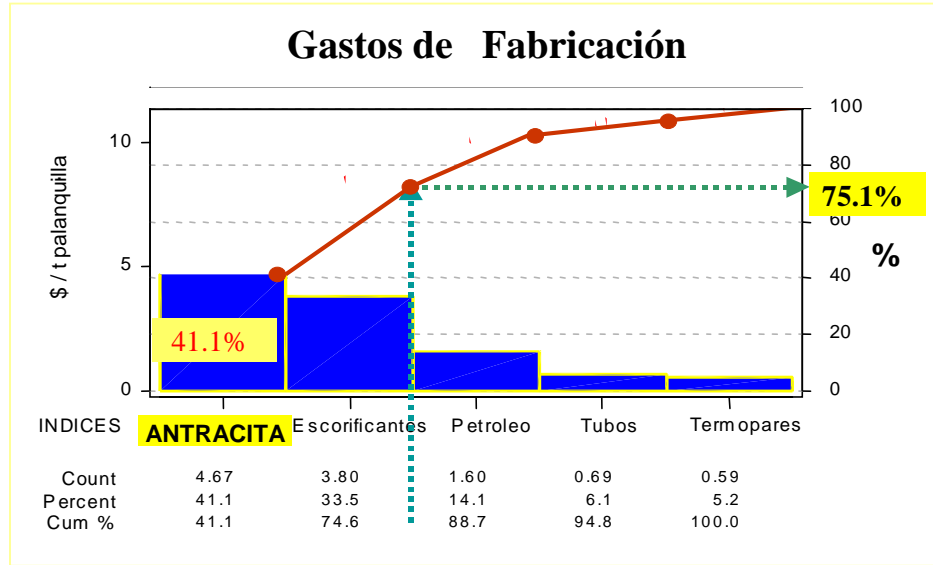
En la Corporación Aceros Arequipa, por requisitos propios del proceso, empleamos antracita en cuatro rangos de tamaños diferentes:

- Gruesa de 25 a 125 mm, por adición en cesta y por alimentación continua,
- Fina de 0 a 2.8 mm, para uso por inyección al Horno Eléctrico
- Fino semibituminoso de 0 a 2.8 mm, para uso en la aglomeración de finos de briqueta (perdigones),y
- Granulada con un tamaño de 2.8 a 10 mm, la misma que se emplea:
 - en bolsas de 20 Kg, para adición durante el sangrado y ajuste de la composición química durante el afino en el Horno Cuchara.
 - en bolsas de 10 kg., para adición durante el “bloqueo” en el Horno Eléctrico momentos previos al sangrado.
 - en tolva, para alimentación al horno eléctrico en forma continua en la última etapa de la fusión.

Durante el llenado de tolvas, durante su consumo y durante la manipulación de las bolsas preparadas se producen pérdidas de material que se convierten en “*mermas*” que afectan el acierto en la composición química y en un incremento en nuestros costos de fabricación.

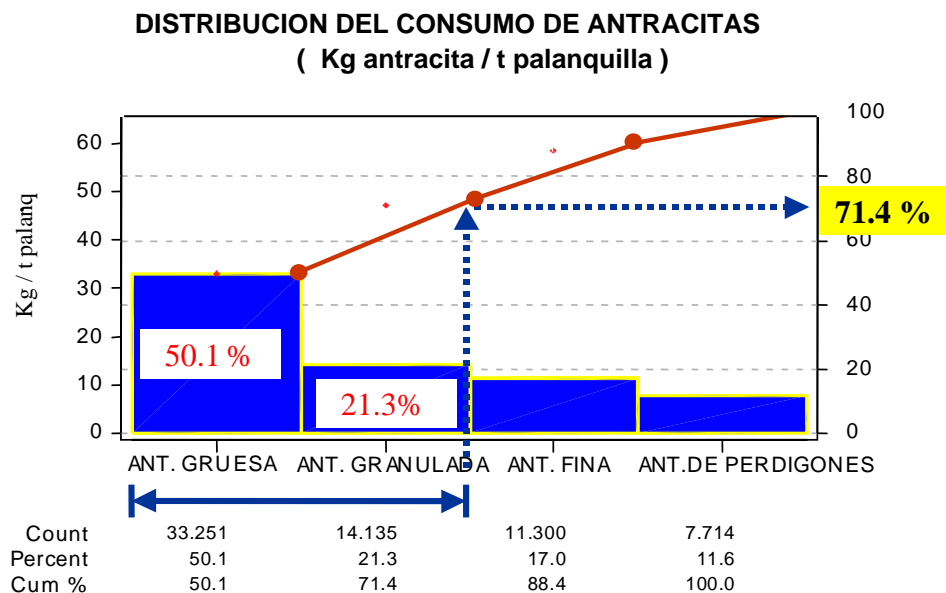
Conscientes de ello, el jefe de Acería y los jefes de sección a través de una tormenta de ideas seguida de una matriz de selección identifican este problema y lo asignan al Grupo de Progreso “Los Estratégicos”.

En el siguiente Diagrama de Pareto observamos como se distribuyen nuestros costos de fabricación tomando en cuenta solamente los suministros e insumos con los que diariamente los miembros del Grupo de Progreso “Los Estratégicos” estamos involucrados en su manipulación o preparación.

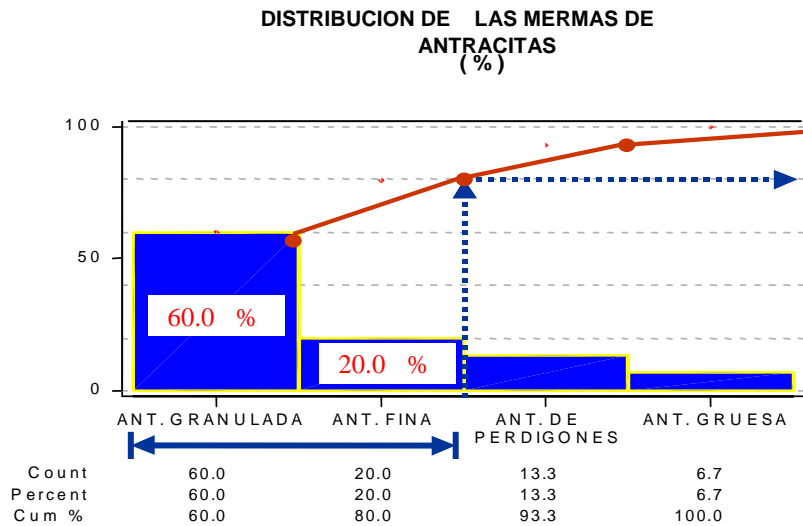


Observamos que solamente el consumo de Antracita representa el 41.1% del costo total de este grupo de materiales.

En este nuevo diagrama de Pareto hemos disgregado el consumo de Antracita en cada uno de los tipos de ésta que se emplean en el Horno Eléctrico y Horno Cuchara, encontramos que el consumo de Antracita gruesa representa el 50.1% del consumo total expresado en kg/t pal., en segundo lugar encontramos a la Antracita Granulada con un 21.3%, ambas representan el 71.4% del consumo total de antracita empleada por cada tonelada de palanquilla.



En el presente diagrama de barras mostramos la distribución de las mermas de antracita donde podemos identificar que las mermas generadas a partir del consumo de la antracita granulada representan el 60% del total, seguidas de las mermas de la antracita fina; ambas representan el 80%. Por lo tanto, en el consumo de antracita granulada y fina se encuentra la mayor generación de mermas.

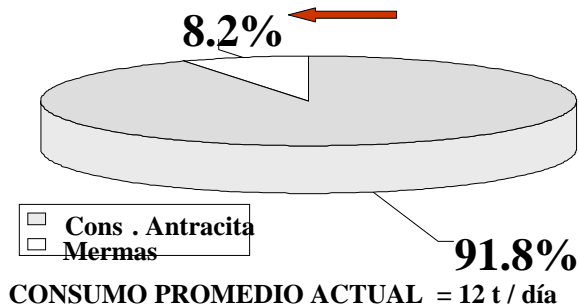


Es a partir de este diagrama que podemos identificar nuestro problema.

De los datos obtenidos que luego observaremos podemos mencionar que el porcentaje de mermas actual es de 8% sobre una base de consumo diario de 12 toneladas de antracita granulada.

DIAGRAMA CIRCULAR

LAS MERMAS DE ANTRACITA GRANULADA REPRESENTA EL 8.2% DEL CONSUMO TOTAL



3. - Método de solución de problemas y herramientas de la calidad:

3.1.- Método de solución de problemas:

Desde hace ya 12 años, en los inicios del programa de Calidad Total en C.A.A.S.A. se ha difundido una sola metodología de solución de problemas, esta metodología es una adaptación del método propuesto por Yurihico Ando con el Quality Circle Story (Japón) y el propuesto por la compañía Florida Power & Light, compañía eléctrica de la Florida, USA, Quality Improvement Story.

La metodología es estructurada y sistemática, consiste en la aplicación de 7 diferentes pasos para la solución de los problemas, estos pasos a continuación detallamos:

1.- Identificación del Problema: La idea principal de este paso es identificar primero todos los problemas que afectan la calidad de los productos o procesos, seguridad industrial, costo de producción, productividad de la mano de obra y prevención de errores y/o no conformidades. Si el equipo de trabajo es un Círculo de Control de Calidad son ellos quienes definen el trabajo a realizar y si es un Grupo de Progreso la definición del proyecto está a cargo del jefe del departamento al cual pertenecen. Una vez identificado el problema es necesario comprender los efectos que trae este para así poner los objetivos que se desea lograr. La parte más importante de todo el proyecto de mejora es definir correctamente el problema a solucionar, pues un problema bien definido, es un problema casi resuelto.

2.- Colecta de Datos: Es la búsqueda de la información requerida para los análisis del problema propuesto, la solución que se requiera dar al problema está dada por la profundidad de información que se recolecte.

3.- Identificación de las posibles causas: Es el análisis propiamente dicho del problema, es identificar las causas potenciales y determinar cuales causas son las que inciden con mayor grado en el problema.

4.- Estudio de las posibles soluciones: En esta etapa de la metodología es necesario una lista de las posibles soluciones que se tienen para cada uno de los inconvenientes encontrados, luego es necesario ir depurando esta lista de acuerdo a criterios establecidos por el mismo equipo de mejora, hasta seleccionar las mejores alternativas.

5.- Aplicación de las mejoras: Para poner en práctica la(s) solución(es) primero es necesario diseñar un plan de acción para la ejecución de las diversas actividades que se deben efectuar en la solución del problema, este plan de acción debe contener como mínimo a cada actividad un responsable y la fecha de ejecución de estas actividades, luego en la medida de lo posible se deberá elaborar un plan de contingencias y finalmente se ejecutarán las actividades según lo programado.

6.- Evaluación de resultados: En esta etapa se evalúan los resultados, tanto cualitativos como cuantitativos de las mejoras efectuadas por el equipo del proyecto.

7.- Estandarización: Es aquí donde se definen las actividades que se deben realizar para la que los mejoras ejecutadas en el proyecto sean difundidas según correspondan dentro de la organización, en muchos casos implica la modificación de documentación ISO 9001.

Aquí presentamos la aplicación de esta metodología realizada en el proyecto desarrollado por el Grupo de Progreso LOS ESTRATÉGICOS

Paso No 1.- Identificación y selección del problema:

La jefatura designó al grupo el desarrollo del proyecto de reducción de las mermas de antracita granulada y tal como observamos en el punto 2.2 se identifico el problema y se construyó el marco conceptual de la distribución de los consumos de antracita.

Definición del problema:

“Elevado porcentaje de mermas de antracita granulada durante su consumo”

Efectos del Problema:

- Incremento del costo de Operación *COSTO*
- Afecta negativamente en el ajuste de la Composición Química. *CALIDAD*
- Generación de Condiciones inseguras *SEGURIDAD*.
- Mayor necesidad de recursos para la limpieza y orden del área. *ECOLÓGIA*

Paso No 2.- Coleta de Datos

Para el desarrollo del presente proyecto el grupo tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Los consumos de antracita granulada en el periodo de enero – diciembre del 2002.
- Determinación de las zonas de caída de antracita.
- Muestreo en las zonas de caída, empleando hojas de chequeo.

Es de esta manera que se identifican las zonas donde se generaban las mayores cantidades de merma: zona de la tolva 7 y zona de bloqueo. Esta información nos permite encontrar nuestros niveles de merma actual, para luego trazarnos los objetivos a alcanzar.

Paso No 3.- Posibles Causas

Una vez que se recolectó la información necesaria, para determinar las posibles causas, subcausas y causas raíces se usaron las siguientes herramientas de la calidad:

Tormenta de Ideas
Diagrama de Afinidad
Matriz de selección
Técnica del *¿Por qué? . . . porque.*

Destacando así cuatro causas:

- Poca Capacidad de la tolva
- Demasiada altura de la tolva
- Llenado de las bolsas al nivel máximo
- Hay demora en el reemplazo de las platinas de la "almeja".

Paso No 4.- Posibles Soluciones

Analizando cada una de las causas se propusieron soluciones de acuerdo a la experiencia de cada uno de los integrantes del Grupo de Progreso y la factibilidad de su realización.

Para cada causa identificada el grupo desarrolla una tormenta de ideas a fin de buscar alternativas creativas e innovadoras que permitan alcanzar soluciones prácticas, sencillas y rentables.

Paso No 5.- Aplicación de Mejoras

Una vez determinada las posibles soluciones se elaboraron el cronograma de implementación para la aplicación de mejoras, así como los responsables de cada actividad y el tiempo de ejecución: programados y reales. En este cronograma se incluyeron los avances de cada mejora de acuerdo a su realización.

Paso No 6.- Evaluación de Resultados

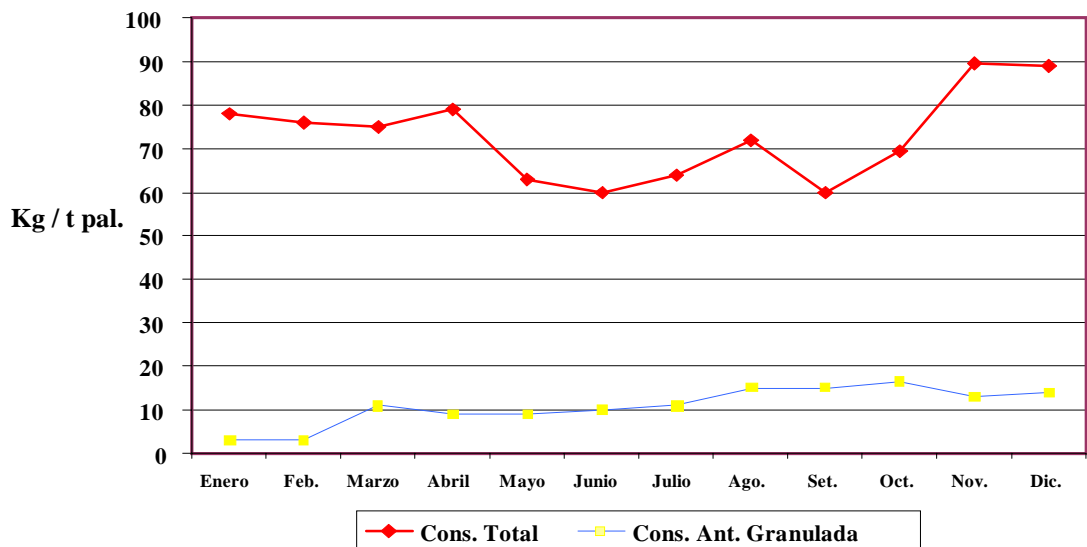
Luego de aplicadas las mejoras se prepararon las gráficas comparativas que sustentan la información de la situación anterior y la actual. Basándose en estos resultados se realizó una evaluación cuantitativa y cualitativa de las mejoras del proyecto.

Paso No 7.- Estandarización

Para mantener las mejoras implementadas por el grupo de progreso LOS ESTRATÉGICOS, se actualizó la documentación respectiva que garantice el buen desarrollo de la nueva practica.

3.2.- Recolección y análisis de la información:

Una vez identificado el problema observamos el siguiente gráfico de secuencias donde se muestran la evolución del consumo total de antracita en el periodo de enero a diciembre del 2002. Observamos un incremento en el consumo total de las antracitas, así como vez un incremento en el consumo de antracita granulada.



A través de otra de las herramientas de calidad como es la tormenta de ideas se establecieron las posibles zonas donde se producía “caídas o pérdida de antracita granulada”.

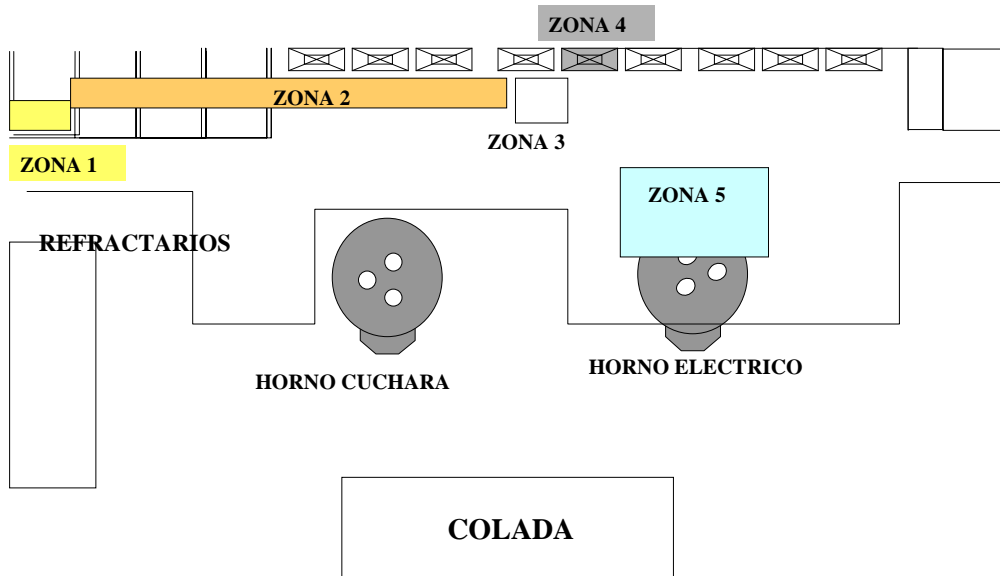
- Cajones de despacho de bolsa de antracita granulada.
- Zona de tránsito de la grúa No 03.
- Zona de embolsado.
- Tolva No 07.
- Zona de la piquera.
- Zona cerca de la puerta del horno - bloqueo.
- Zona donde se colocan las parihuelas.
- Box de antracita fina.
- Box de antracita granulada.
- Desembolsado de bolsones de antracita granulada.
- Inyectoras Fuchs.

En segundo lugar empleamos una hoja de chequeo donde se asignaron tareas a fin de inspeccionar los lugares donde se sospechaba se producía la caída de material y se identificaron cinco zonas en función a la frecuencia de ocurrencias.

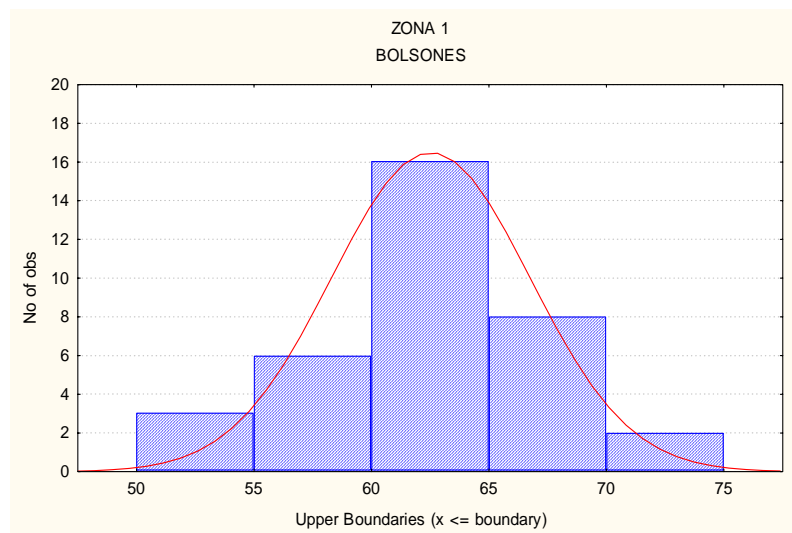
- Zona 1: zona de desembolsado de supersacos
- Zona 2: zona de tránsito de la grúa 3
- Zona 3: zona de la tolva 7
- Zona 4: zona de parihuelas y cajones
- Zona 5: zona de bloqueo

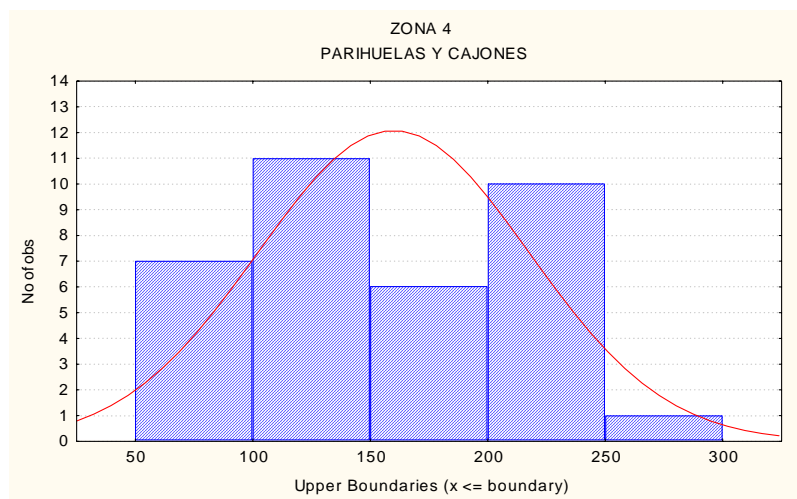
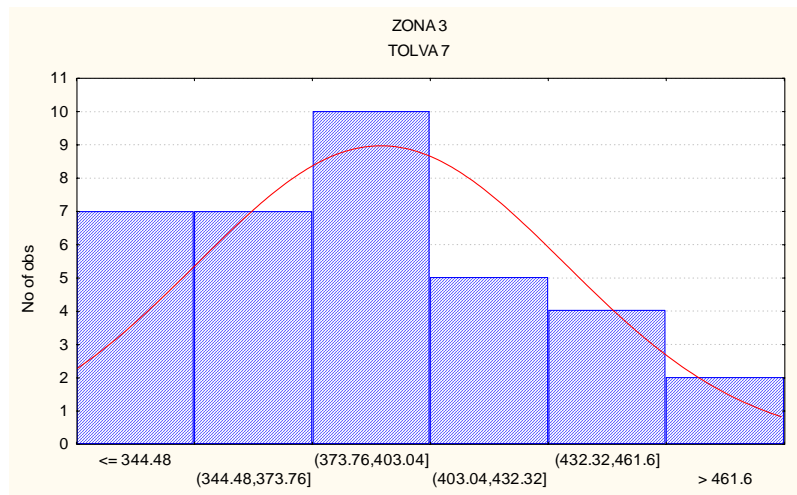
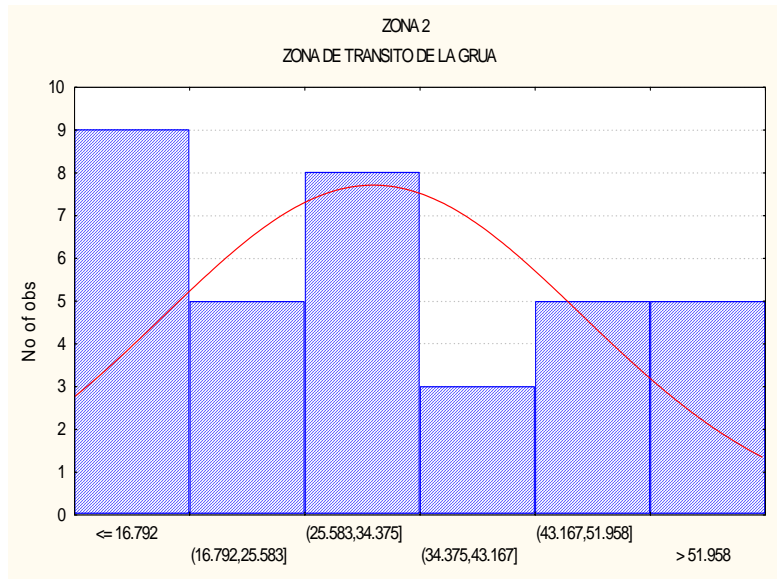
En el siguiente diagrama se observa la ubicación de cada zona establecida.

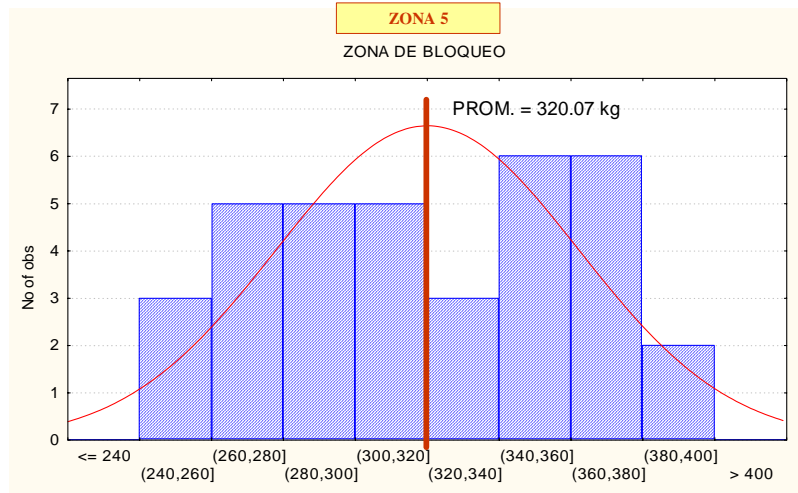
DIAGRAMA DE UBICACION



Se elaboraron los siguientes histogramas y se hallaron los valores promedio que, para su comparación, se llevaron a un diagrama de estratificación.







PESOS PROMEDIO DE ANTRACITA EN CADA ZONA

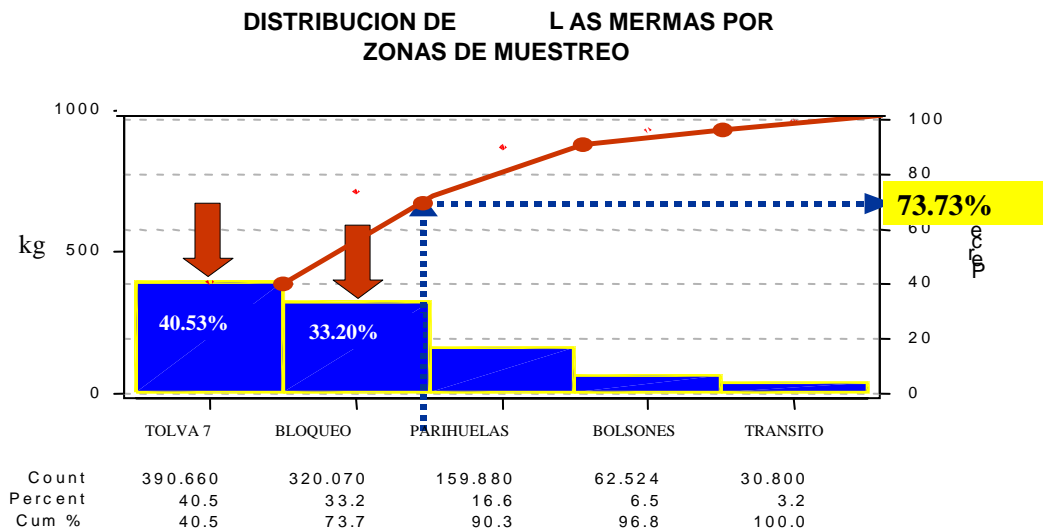
<u>ZONA</u>	<u>PESOS</u>	<u>PORCENTAJES</u>
ZONA 1 :	62.52 kg	6.49 %
ZONA 2 :	30.80 kg	3.20 %
ZONA 3 :	159.88 kg	16.58 %
ZONA 4 :	390.66 kg	40.53 %
ZONA 5 :	320.07 kg	33.20 %
PESO TOTAL =	963.93 k / día	100.00 %

g

CONSUMO DIARIO PROMEDIO = 12 toneladas / día

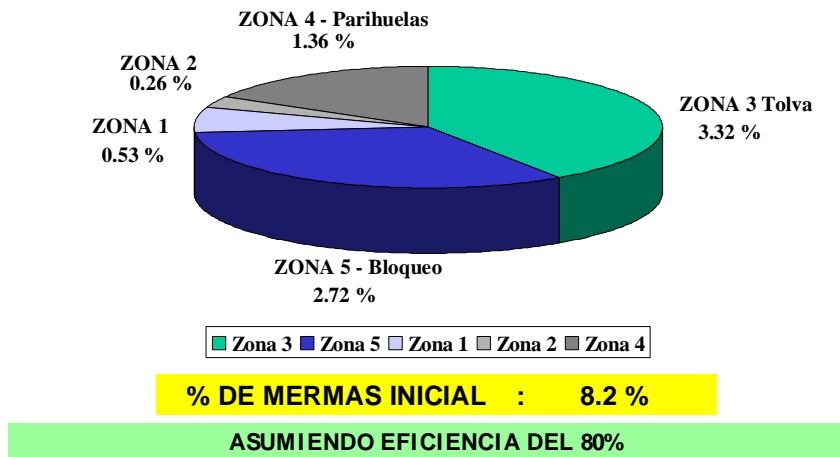
PORCENTAJE DE MERMA = 8.2 %

Donde vemos que en las zonas 3 y 5 se produce la mayor caída y pérdida de antracita, tal conclusión la podemos confirmar en el siguiente diagrama de pareto.

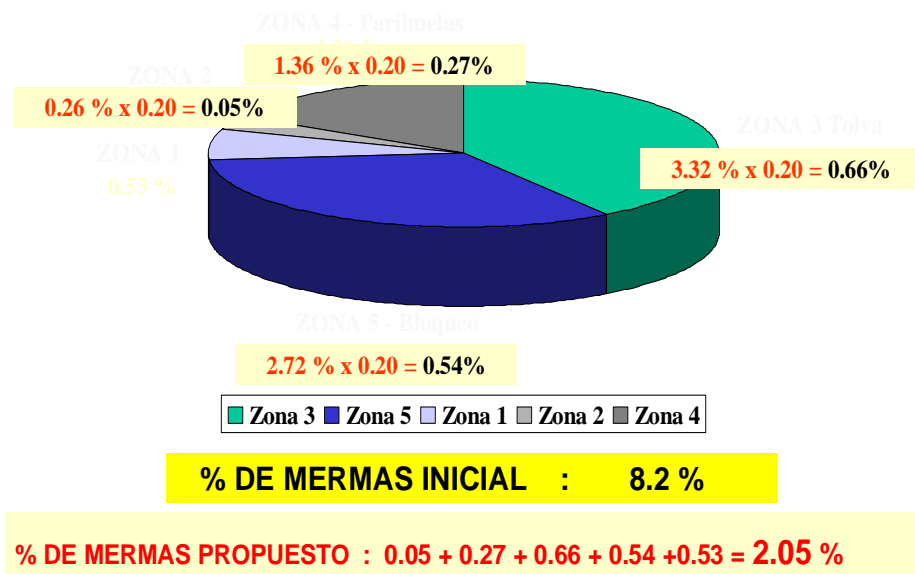


Una vez identificado el problema y habiendo evaluado los datos obtenidos podemos trazar nuestros objetivos.

Observamos los porcentajes promedio por día de merma en cada zona.



Para definir un “Objetivo propuesto” partimos de la siguiente premisa: - Si consideramos que en la aplicación de nuestras posibles soluciones podríamos alcanzar un 80% de eficiencia tendríamos en cada zona una merma equivalente al 20% de los valores hallados en el muestreo; dando una suma de 2.05%.



Por lo tanto podemos mencionar lo siguiente:

Objetivos :

Inicial : teníamos un 8.2% de mermas de antracita granulada.

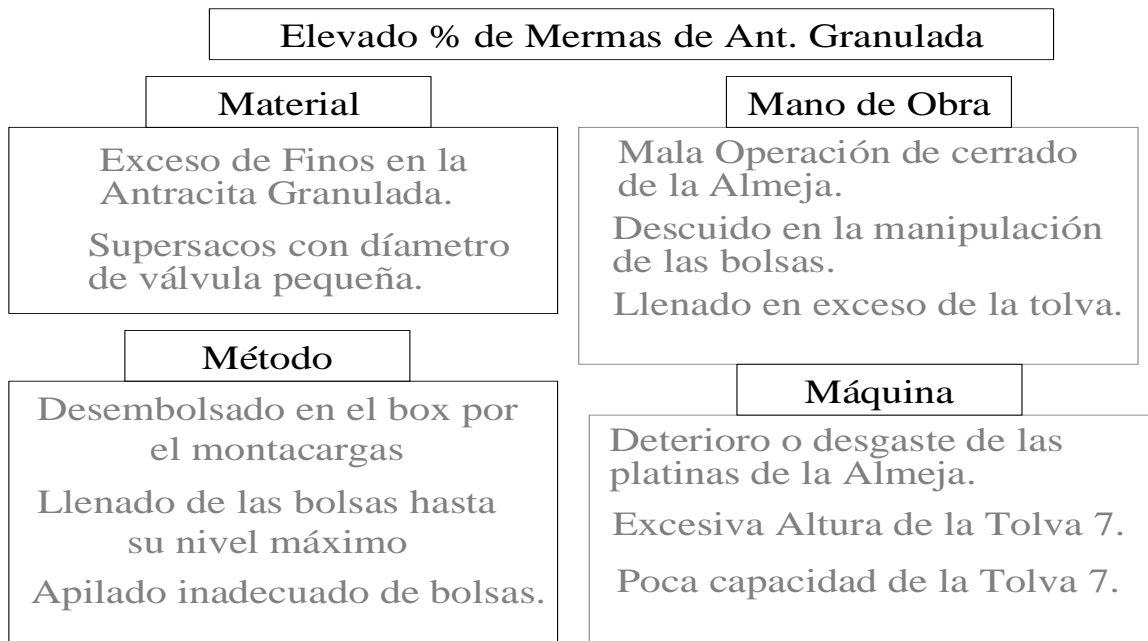
Propuesto : nos propusimos alcanzar un porcentaje de mermas menor al 2.05%

Una vez obtenidos nuestros datos e identificado el problema elaboramos una “*Tormenta de ideas*” a fin de explorar las causas potenciales, así podemos ver:

- Exceso de finos en la antracita granulada.
- Poca capacidad de la tolva No 07.
- Deterioro o desgaste de las platinas de la almeja.
- Actividades de Mantenimiento Preventivo escasas.
- Pérdida de hermeticidad en la almeja.
- Mala operación de cerrado de la almeja.
- Llenado de las bolsas hasta su nivel máximo.
- Apilado inadecuado de las bolsas de antracita en los cajones
- Incremento en el consumo de Antracita vía faja que excede excede la capacidad de la tolva.
- Falta de cajones adecuados.
- Demasiada altura de la tolva No 07.
- Supersacos con diámetro de válvulas pequeñas.
- Llenado en exceso de la tolva.
- Desembolsado de la antracita en el box por parte del montacarga
- Falta de iluminación.
- Descuido en la manipulación de las bolsas durante su consumo
- Uso de bolsas de poca capacidad.
- Caída de antracita desde de las bolsas durante su manipulación
- Caída de material a través de las platinas de la almeja.

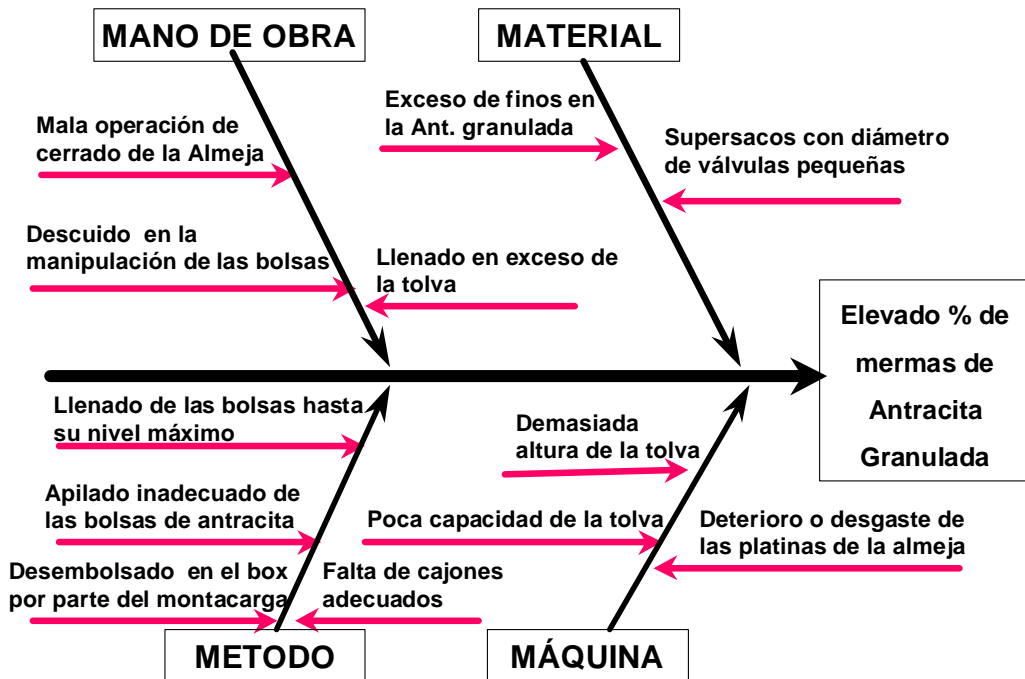
Estas posibles causas las llevamos a un diagrama de afinidad a fin de poder compararlas y agruparlas en función a semejanzas. Se agruparon en *Mano de obra, Método, Material y Máquina*.

DIAGRAMA DE AFINIDAD



ELEVADO PORCENTAJE DE MERMAS DE ANTRACITA GRANULADA

Las mismas que se pueden apreciar en el siguiente diagrama de causa-efecto.



Estas posibles causas son llevadas a una matriz de selección por experiencia donde el grupo selecciona las causas más probables o de mayor incidencia en el efecto, de esta manera hemos seleccionado cuatro grandes posibles causas:

- Poca Capacidad de la tolva 7.
- Demasiada altura de la tolva 7.
- Llenado de las bolsas hasta su nivel máximo.
- Demora en el reemplazo de las platinas de la almeja.

POSIBLES CAUSAS	JR	RP	CB	SUMA	ORDEN
• Exceso de finos en la Ant. granulada.	16	12	18	154	15
• Poca capacidad de la tolva	2	2	3	20	1
• Demora en el reemplazo de platinas de la almeja.	8	14	9	99	9
• Actividades de Mant. Preventivo escasas.	9	13	8	117	11
• Pérdida de hermeticidad en la almeja.	7	7	12	97	7
• Mala operación de cerrado de la almeja.	6	5	10	99	8
• Llenado de las bolsas hasta su nivel máximo.	1	1	6	50	3
• Apilado inadecuado de las bolsas en los cajones.	10	8	7	91	6
• Incremento en el consumo de Antracita	12	9	19	142	14
• Falta de cajones adecuados.	13	10	16	140	13
• Demasiada altura de la tolva	4	4	1	41	2
• Super sacos con diámetro de válvulas pequeñas.	3	3	2	52	4
• Llenado en exceso de la tolva.	5	8	4	61	5
• Desembolsado en el box.	11	6	5	99	10
• Falta de iluminación.	13	19	19	175	19
• Descuido en la manipulación de las bolsas	15	15	18	170	16
• Uso de bolsas de poca capacidad.	18	17	17	174	17
• Caída de antracita desde de las bolsas.	19	16	16	137	12
• Caída de material por las platinas de la almeja.	17	18	15	174	18

Luego empleamos la técnica del “¿porqué? Porque” a fin de encontrar las causas raíces para cada posible causa hallada en la matriz de selección.

CAUSA 1

¿Por qué?	Porque	Porque
Hay poca Capacidad de tolva	La tolva se fabricó un volumen reducido	No se consideró densidad del material ni ángulo de

CAUSA 2

¿Por qué?	Porque	Porque
Demasiada altura de la tolva	Se intentó aumentar La capacidad.	Ha aumentado el de antracita

CAUSA 3

¿Por qué?	Porque	Porque
Llenado de las bolsas al nivel máximo.	Se buscaba asegurar un peso individual por bolsa de 20kg.	El método de trabajo no ha sido revisado desde hace buen tiempo.

CAUSA 4

¿Por qué?	Porque	Porque
Hay demora en el reemplazo de las platinas de la almeja.	Mantenimiento tarda en atender la solicitud, ya que cuenta con otras prioridades.	Falta apoyo de nuestra parte en el TPM y una mejor inspección de la almeja.

3.3. Herramientas de la calidad:

Desde inicios del programa de Calidad Total en Aceros Arequipa se ha venido difundiendo dentro de la organización las 7 Herramientas Básicas de Calidad como parte de los cursos básicos que son dictados al personal, estas herramientas son:

- Listas u hojas de verificación: Colecta los datos en forma organizada
- Histogramas: Determina como se distribuyen los datos
- Diagrama de Pareto: Arregla los datos de manera que el elemento más significativo sea fácilmente identificable.
- Diagrama de Causa Efecto: Identifica una serie de causas interrelacionadas que llevan hacia un efecto o un problema.
- Diagrama de estratificación: permite dividir en varias partes un todo para comprender mejor una hipótesis y obtener conclusiones al momento de analizar un problema.
- Diagramas de dispersión: utilizado para estudiar la relación entre dos o más variables, es comúnmente usado para probar posibles relaciones entre una causa y un efecto.
- Gráficas de Control: Estableciendo los límites de control, permite identificar las variaciones de un proceso a través del tiempo

Así mismo se imparten como parte de la formación académica de herramientas de calidad algunas técnicas que permitirán analizar mejor cada proyecto, como son:

- Tormenta de ideas (Brainstorming): Colecta una gran cantidad de ideas de un grupo de personas
- Encuesta: Colecta los datos de un gran número de personas
- Flujograma: Diferencia las distintas actividades de un proceso
- Gráficos de barras: Arregla datos para una comparación fácil y rápida
- Gráficos de pastel: Muestra el volumen o cantidad de un ítem con relación a otra.
- Gráficos de línea: Muestra los efectos de un proceso en función al tiempo
- Ranking de factores (Matrices de selección): Hace comparaciones entre dos o más juegos de datos.
- Por Que...?: Permite identificar las causas raíces preguntando 5 o 6 veces el por que de un efecto.
- Diagrama de Gant: Para poder seguir un orden en la ejecución de las actividades, la verificación de la implementación e identificar los responsables de cada actividad.

3.4. Concordancia entre el método y las herramientas:

En C.A.A.S.A. evaluamos periódicamente el desarrollo de la Metodología de Solución de Problemas y las herramientas de calidad utilizadas, esta evaluación se realiza en las presentaciones que efectúan los grupos en las Jornadas de Avance, para esta oportunidad se han desarrollado jornadas de Avance en los meses de Noviembre 2002, Marzo y Mayo 2003. De esta evaluación se efectúan recomendaciones, tanto de forma como de fondo a todos los equipos de mejora de la empresa.

4. -Gestión del proyecto y trabajo en equipo

4.1.- Criterios para la conformación del equipo de proyecto

Los criterios de selección que se tuvo como base para la formación del Grupo de Progreso “Los Estratégicos” fueron los siguientes:

Contar con los trabajadores involucrados en el proceso de embolsado, preparación, abastecimiento de insumos, suministros estratégicos y materias primas al Horno Eléctrico y Horno Cuchara.

Contar con el personal dedicado a la Supervisión de las tareas arriba mencionadas a fin de conformar un grupo de mejora que trabaje con ideas y objetivos comunes que redunden en un proceso constante de mejora continua expresado en la participación de cada uno de sus integrantes en la mejora de nuestras operaciones, procesos e instalaciones físicas.

INTEGRANTES:

		GRADO DE INSTRUCCIÓN	EXPERIENCIA
LÍDER	: Jorge Fuentes C.	Secundaria Completa	10 años
VICE-LÍDER	: Ricardo Roman.	Técnico SENATI – Máquinas Herramientas	10 años
SECRETARIO	: José Pacheco H.	Secundaria Completa	10 años
MIEMBROS	: José Cano M.	Técnico SENATI – Electricidad Industrial	9 años
	Jesús Tumay	Secundaria Completa	3 años
	Juan Moquillaza	Secundaria Completa	3 años
	Jhonny Ramos Ch.	Técnico SENATI – Mecánica Automotriz	3 años
	Richard Palacios S.	Secundaria Completa	6 años
	Robert Mendoza	Secundaria Completa	3 años
	Willians Cavero	Secundaria Completa	17 años
	Cirilo Coaquira	Secundaria Completa	13 años
	Carlos Blas H.	Secundaria Completa	3 años
	Daniel Sebastián	Secundaria Completa	6 años
	.César Roldán	Técnico TECSUP – Superv. de Operaciones	10 años
Facilitadores	Ing: Jorge Uyen M.		
	: Ing: Michael Lecca.		

4.2. - Planificación del proyecto:

Por decisión de los integrantes del grupo de progreso LOS ESTRATEGICOS se asume el compromiso a realizar nuestras reuniones cada 30 días con un periodo no menor de dos horas. Tal frecuencia estaba supeditada a las necesidades de la planta, ya que en algunas oportunidades se tenían que atender trabajos prioritarios en la línea de producción, por lo que las reuniones podrían ser postergadas.

DESIGNACION DE ACTIVIDADES A REALIZARSE:

	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	EJECUCIÓN
PASO 1	Identificación y selección del problema	Jefatura	Octubre 2002
PASO 2	Colecta de datos: Ratios de consumo mensual de antracitas Reporte de Gastos de Fabricación Tormenta de Ideas Preparar diagrama de Ubicación Tomar fotografías Elaborar Histogramas Elaborar Diagrama de Estratificación Establecer Objetivos	C.Blas-R.Román C.Roldán-J.Tumay El grupo R.Mendoza-C.Blas C.Roldán C.Roldán-J.Fuentes C.Blas J.Cano-J.Pacheco	Oct–Nov '02 Oct–Nov '02 Oct–Nov '02 Oct–Nov '02 Nov '02 Oct–Nov '02 Oct–Nov '02 Oct–Nov '02
PASO 3	Posibles causas: Tormenta de ideas Matriz de selección Tomar fotografías	El grupo C.Roldán-J. Fuentes C.Roldán-J. Moquillaza	Nov '02 Oct–Nov '02 Dic '02
PASO 4	Posibles soluciones: Para poca capacidad de la tolva Para demasiada altura de la tolva Para llenado de las bolsas al nivel máximo Para demora en el reemplazo de las platinas de la almeja.	C.Coaquira-C.Roldán C.Coaquira-R.Román El grupo El grupo	Ene–Mar '03 Ene–Mar '03 Abr–May '03 Abr–May '03
PASO 5	Aplicación de la mejora Modificación de la tolva 7 Implementación de la Hoja de Chequeo. Para reforzar las reuniones de trabajo al inicio del turno Para atar las bolsas y disminuir el peso.	C.Coaquira-J.Fuentes J.Pacheco-C.Blas C.Roldán El grupo	Ene–Mar '03 Ene–Mar '03 Abr '03 Abr '03
PASO 6	Evaluación de resultados Colecta de datos después de la implementación	D.Sebastian-R.Palacios	Jun '03
PASO 7	Estandarización Revisar la Instrucción PIPA004HE	J.Pacheco-C.Blas	Jun '03

4.3. Gestión del tiempo:

El Cumplimiento de los plazos detallados en la planificación de actividades del proyecto, fue informado en cada reunión de coordinación.

Se adjunta unas actas de reunión, como ejemplo, que tuvo el grupo en la realización del trabajo. Anexo 1

Una vez registrada las actividades solicitadas, éstas fueron programadas paulatinamente en función a la prioridad de trabajos que se generan en la línea de producción y a la disponibilidad de tiempo de los miembros del grupo de progreso.

4.4. Gestión de la relación con personas y áreas claves de la organización:

Cabe resaltar que los integrantes del grupo LOS ESTRATÉGICOS en todo momento y en coordinación con los facilitadores, mantuvo las relaciones pertinentes con las áreas comprometidas tanto como para la habilitación de recursos como para quienes brindamos el servicio, como son:

- Jefes de turno.- por brindar apoyo en las pruebas que se efectuaron en la tolva 7 durante la etapa de implementación.
- Jefe de Mantenimiento.- por brindar el apoyo en la coordinación con el taller de maestranza a fin de efectuar la modificación de la tolva 7.
- Coordinador de Procesos - Acería.- por brindar los datos referentes a los proyectos de mejora existentes para la planta y datos técnicos.
- Jefe de Ingeniería .- Por su apoyo con información técnica.

4.5. Documentación:

La documentación utilizada, para el estudio y desarrollo del proyecto, por el grupo de progreso LOS ESTRATEGICOS ha sido la siguiente:

Actas de reunión, en el anexo 1 se puede apreciar un modelo de esta.
Documentos ISO 9000
Registros de Producción: PDPA003HE, PRPA001HE y PRPA002HE.

5. - Capacitación

5.1. - Programa de capacitación del equipo:

La capacitación del personal en Corporación Aceros Arequipa S.A. forma parte del Sistema de Aseguramiento de la Calidad ISO 9001, esta capacitación se inicia con la identificación de las necesidades de capacitación de todo el personal de la compañía, esta identificación la realizan los jefes inmediatos de cada personal en los últimos meses del año para diseñar el plan del siguiente año. En ella se plantean los cursos que se requiere según el puesto de trabajo, así mismo los cursos que cada personal está en posibilidades de dictarlo y los documentos ISO 9001 relacionados con el puesto de cada trabajador.

Una vez recolectada toda la información de las diversas áreas se procede a diseñar el plan anual de capacitación, para lo cual se unen el perfil de puestos de trabajo y la información que envían las diferentes entidades educativas. En el anexo N°3 se podrán observar la capacitación recibida por uno de los integrantes del equipo.

La capacitación relacionada con Herramientas de Calidad y Metodología de Solución de Problemas es impartida voluntariamente al personal de la compañía, una vez que un grupo de trabajadores decide formar un equipo de mejora.

Los integrantes del equipo de mejora pertenecientes a CAASA, eran miembros de otros equipos de mejora que se venían desempeñando satisfactoriamente en sus respectivas áreas.

La experiencia y conocimiento que ellos poseen fue necesario compartirla con los nuevos integrantes del personal de embolsado.

5.2. - Impacto en las actividades de capacitación:

Una de las formas que tiene Corporación Aceros Arequipa para evaluar la capacitación es través de los siguientes registros:

EVALUACION DEL PARTICIPANTE AL CURSO
EVALUACION DEL EXPOSITOR A LOS PARTICIPANTES.

Con la información obtenido del primer registro, podemos saber si la capacitación teórica cubrió con los objetivos trazados, de lo contrario nos ha de servir para mejorar futuras capacitaciones.

Con la información del segundo registro, podemos saber a que nivel de comprensión y/o aplicación llegó al participante. En caso de no cubrir una evaluación satisfactoria, debemos hacer una reprogramación para que el participante vuelva a ser capacitado y de esta manera asegurarnos una capacitación efectiva.

La capacitación se caracteriza por incidir en dinámica de grupos, plena participación de los asistentes, y una constante y permanente motivación para el desarrollo de los trabajadores.

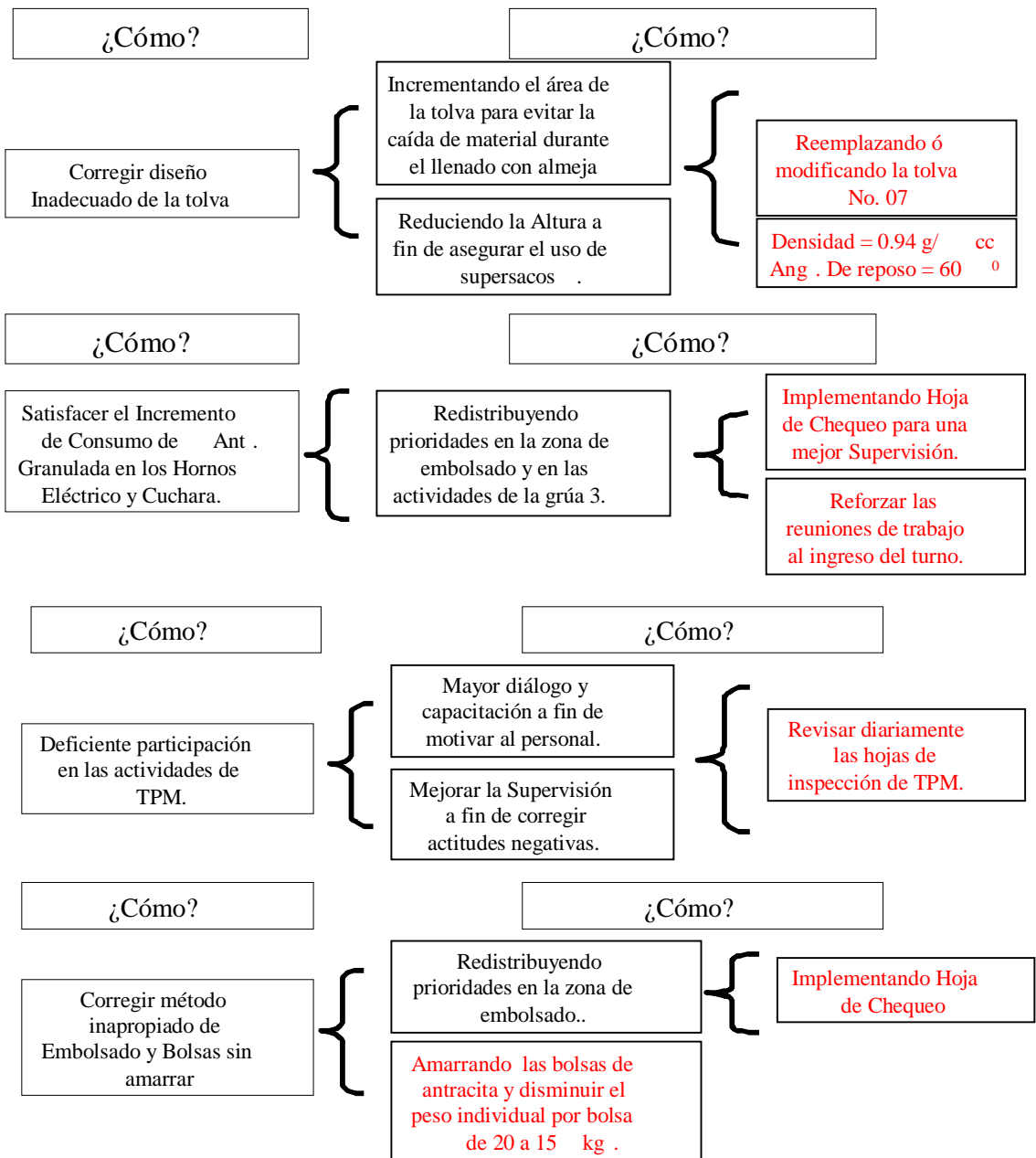
La otra forma con que cuenta la empresa para evaluar la capacitación es a través de los indicadores de productividad de cada puesto de trabajo, es aquí donde se percibe si la capacitación específica para cada trabajador esta siendo efectiva o no y definir las acciones pertinentes en caso sea necesario.

6. - Creatividad

6.1. - Habilidad para encontrar soluciones de bajo costo y alto impacto:

Identificadas las posibles causas planteamos las posibles soluciones para ello empleamos la siguiente herramienta: “Árbol de soluciones” donde hacemos uso de la técnica del “¿Cómo? Como ...”.

ARBOL DE SOLUCIONES



Luego estas “posibles soluciones” las evaluamos en una matriz de selección donde buscamos conocer las prioridades de ejecución para cada una de ellas. En esta matriz se consideraron los siguientes criterios:

- Facilidad de ejecución
- Si afecta o no a otras áreas
- Si afecta a la calidad
- Tiempo de ejecución
- Inversión.



**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA**

HORNOS ELECTRICOS

HOJA DE CHEQUEO

OBJETIVO : EFECTUAR UNA INSPECCION EFICIENTE PARA GARANTIZAR EL ADECUADO ABASTECIMIENTO AL HORNO ELECTRICO Y HORNO CUCHARA

INSUMOS

FECHA :/...../..... TURNO :

A. PLATAFORMA DE HORNOS

1. NIVEL DE TOLVAS

TOLVA	MATERIAL	NIVEL				
- TOLVA 1	.....	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 2	.....	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 3	.....	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 4	CAL	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
	C ____ D ____					
- TOLVA 5	ACONDICIONADOR	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 6	CASCARILLA	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 7	ANT. GRANULADA	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 8	ALUMINIO ASH	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 9	ANT. GRUESA	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 13	.....	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 14	.....	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- TOLVA 15	ANT. FINA	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

2. INYECTORAS

INYECTORA	MATERIAL	NIVEL				
- INYECTORA 1	ANTRACITA FINA	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- INYECTORA 2	ANTRACITA FINA	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

3. CAJONES

CAJON	MATERIAL	NIVEL				
- CAJON 1	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 2	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 3	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 4	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 5	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 6	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 7	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 8	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 9	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 10	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
- CAJON 11	0 <input type="checkbox"/>	1/4 <input type="checkbox"/>	1/2 <input type="checkbox"/>	3/4 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

4. OTROS

- CHARD	<input type="checkbox"/>	bolsas
- ANTRACITA GRAN (10 kg)	<input type="checkbox"/>	bolsas
- CAL PARA LA PIQUERA	<input type="checkbox"/>	bolsas

5. ORDEN Y LIMPIEZA

ZONA No.	DESCRIPCION	ESTADO	
01	ZAPATOS DE CHARD	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
02	MALLAS DE TOLVA	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
03	PASADIZOS DE TOLVA	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
04	CABINA DE GRUA	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
05	TOLVA No. 15	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
06	PASADIZO DE HORNOS	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
07	MALLAS DE INYECTORAS	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

B. ZONA DE EMBOLSADO

INSUMO	No. DE BOLSAS	LATAS
- CARBURO DE CALCIO (CaC2)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- CALCIO SILICIO (CaSi)	<input type="text"/>	
- ANT. GRANULADA (Bolsas celestes)	<input type="text"/>	
- ANT. GRANULADA (Bolsas negras)	<input type="text"/>	
- FERROSILICIO (FeSi)	<input type="text"/>	
- FERROMANGANESO AFINADO (FeMn Afin.)	<input type="text"/>	
- FERROVANADIO (FeV)	<input type="text"/>	
- CAL CALCICA	<input type="text"/>	
- CAL DOLOMITICA	<input type="text"/>	
- FERROSILICOMANGANESO (FeSiMn)	<input type="text"/>	
- FERROALUMINIO (FeAl)	<input type="text"/>	
- ESPATO FLUOR (CaF2)	<input type="text"/>	
- FERROMANGANESO ESTANDAR (FeMn St)	<input type="text"/>	
- PIRITA (FeS2)	<input type="text"/>	
- FERROFOSFORO (FeP)	<input type="text"/>	
-	<input type="text"/>	
-	<input type="text"/>	

5. ORDEN Y LIMPIEZA

ZONA No.	DESCRIPCION	ESTADO	
07	ZONA DE EMBOLSADO	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
08	BOX DE CAL	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
09	BOX DE ANT. GRUESA	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
10	BOX DE ANT. FINA	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
11	BOX DE ANT. GRANULADA	N <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES : _____

REALIZADO POR : _____

REALIZADO POR : _____

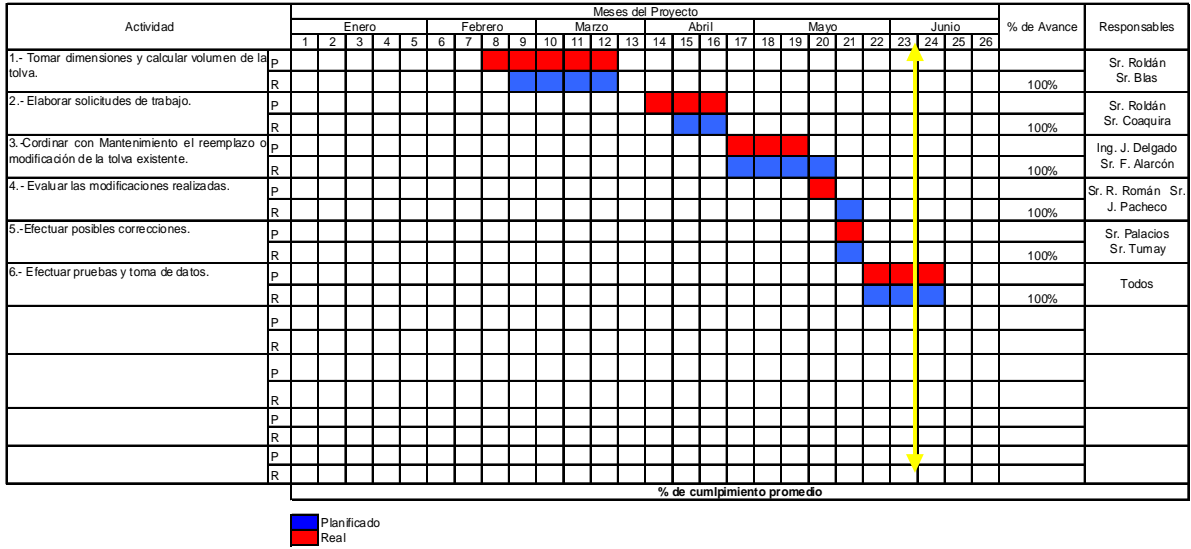
Ejemplo 2 : Modificar la tolva 7

DIAGRAMA DE GANTT

Departamento: Aeria
 Sección: Hornos Eléctricos
 Proyecto: Reducción de las mermas de Ant.granulada
 Equipo de Mejora: "G.P. Los Estrategicos"

REEMPLAZAR O MODIFICAR LA TOLVA 7

Líder: Sr. Jorge Fuentes



■ Planificado
 ■ Real

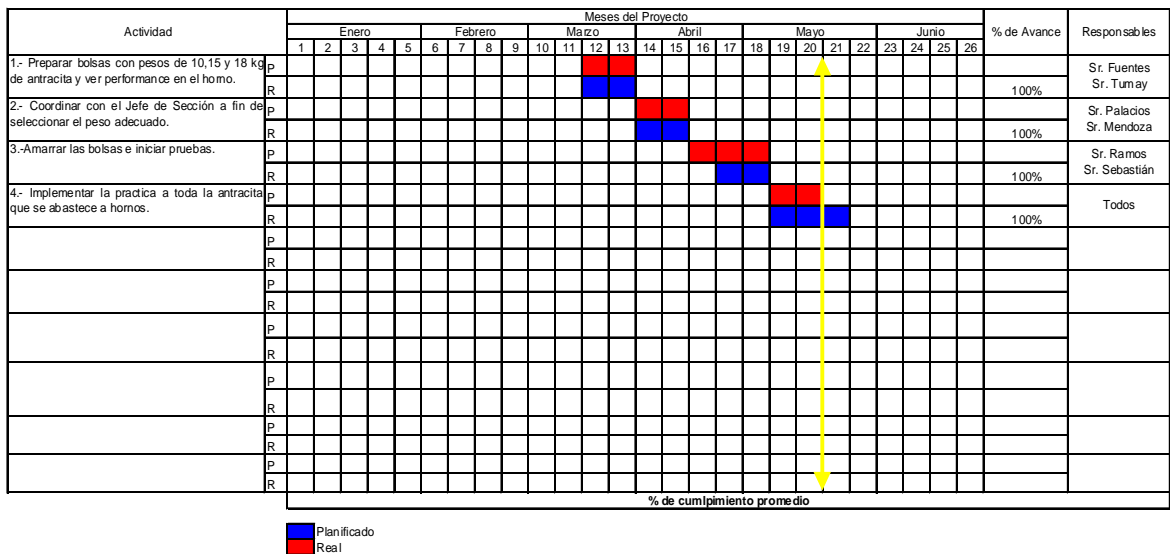
Ejemplo 3 : Atar las bolsas y disminuir el peso

DIAGRAMA DE GANTT

Departamento: Aeria
 Sección: Hornos Eléctricos
 Proyecto: Reducción de las mermas de Ant.granulada
 Equipo de Mejora: "G.P. Los Estrategicos"

ATAR LAS BOLSAS Y DISMINUIR EL PESO

Líder: Sr. Jorge Fuentes



■ Planificado
 ■ Real

6.2. - Originalidad de la solución planteada:

El grupo de progreso LOS ESTRATEGICOS determina las soluciones más idóneas para eliminar las causas raíces del problema. En coordinación con la jefatura del horno eléctrico se realizó la ejecución de las mismas.

Seguidamente detallaremos las modificaciones originales planteadas:

Modificación de la tolva 7

Considerando un ángulo de reposo de la antracita granulada de 60° y una densidad aparente de 0.94 g/cc se modificó la tolva 7.

El Sistema de alimentación continua de insumos y materia prima esta direccionado de tal manera que ha hecho uso de la totalidad del espacio físico frente a los hornos eléctrico y cuchara. El reemplazo de la tolva no era la solución más optima ya que el dosificador predispone la sección de la tolva. Por tal razón, la modificación apunto a disminuir la altura y a incrementar la capacidad variando el ángulo de descanso.

Implementación de la hoja de chequeo

A fin de mejorar la supervisión de las tareas de embolsado y llenado de tolvas en la zona de hornos se implementó una hoja de chequeo. Esta actividad se encargó al propio personal de embolsado buscando generar una actitud de autocontrol.

Asegurando un ritmo de embolsado y llenado de tolvas adecuado, se permitiría el embolsado de bolsas de antracita granulada con un menor peso al que se venia empleando. Reducir el peso de bolsas de 20 a 15 kg implica preparar un mayor número de bolsas que a su vez genera una mayor necesidad de tiempo.

Asimismo, si consideramos la práctica de amarrar cada una de las bolsas resultaba muy necesario modificar nuestras actividades a fin de darle tiempo al personal para que cumpla con las implementaciones propuestas. Por esta razón, el empleo de una hoja de control nos permitiría regular las actividades y mejorar nuestra eficiencia.

7. - Continuidad y mejora de los resultados.

7.1. - Continuidad y mejora de los resultados:

Con la finalidad de mantener el desarrollo de este proyecto y reducir las mermas de antracita granulada se ha incluido esta practica en nuestro "Manual para el Abastecimiento y Control de Ferroaleaciones y otros materiales utilizados en la fabricación de aceros en el Horno Eléctrico"

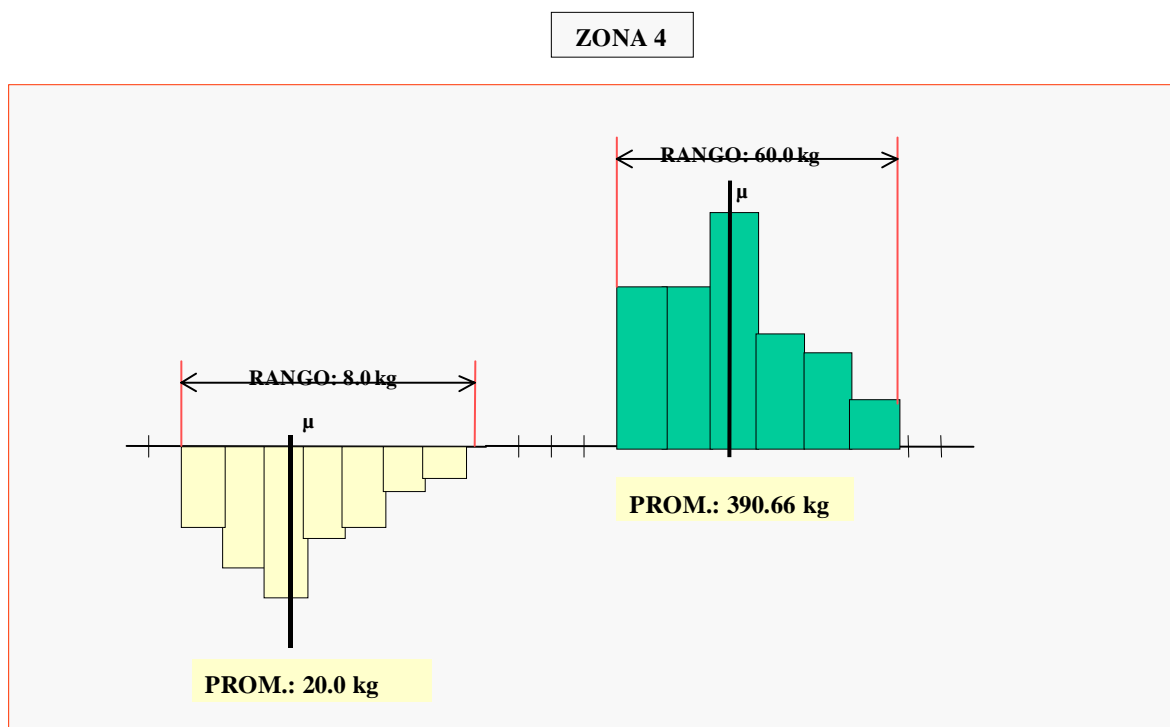
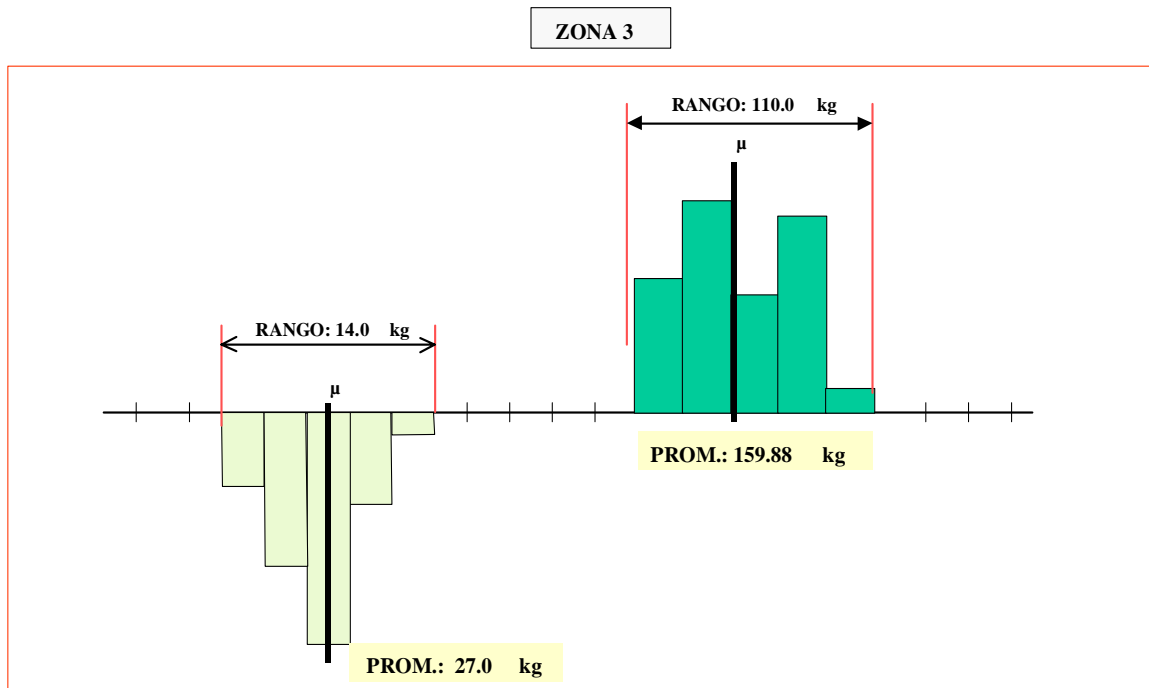
Asimismo los cambios efectuados en el embolsado de antracita han sido aprobados y se muestran en la instrucción PIPA004HE.

8. - Resultados

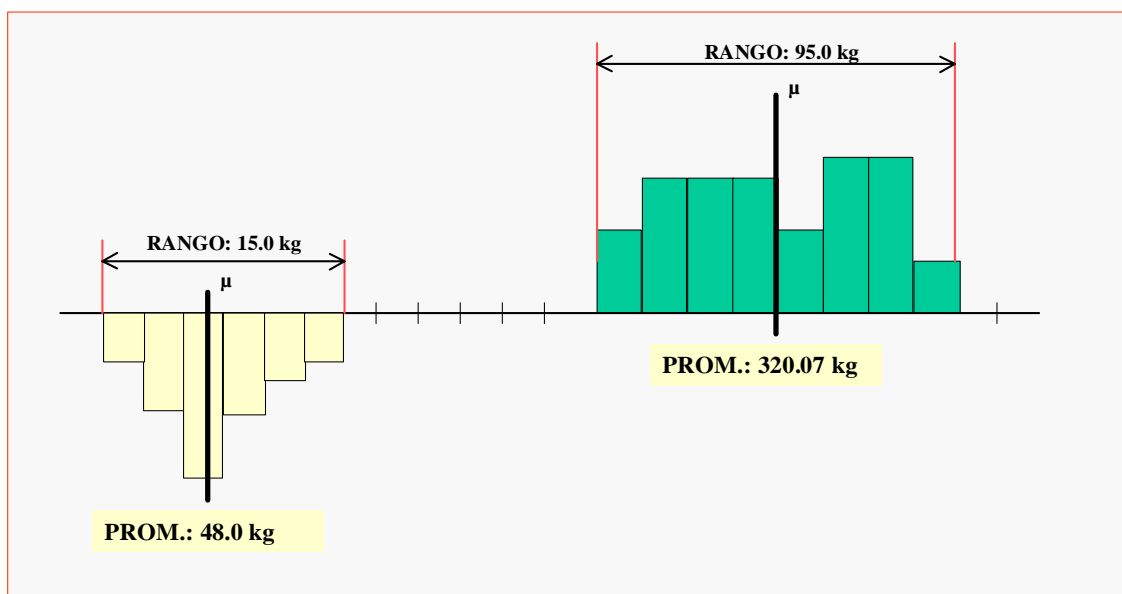
8.1. - Resultados de orientación hacia el cliente interno

Comparamos como ha variado el escenario actual después de la implementación de las mejoras propuestas.

En los Sigüientes “Bi-histogramas” comparamos el porcentaje de merma antes y después de la implementación.



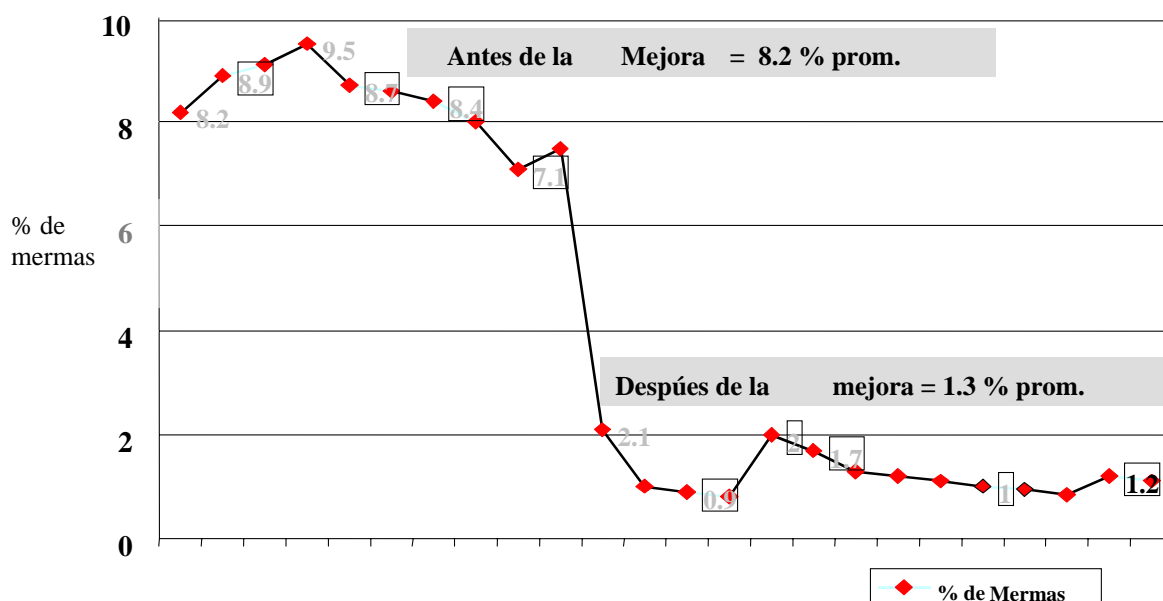
ZONA 5



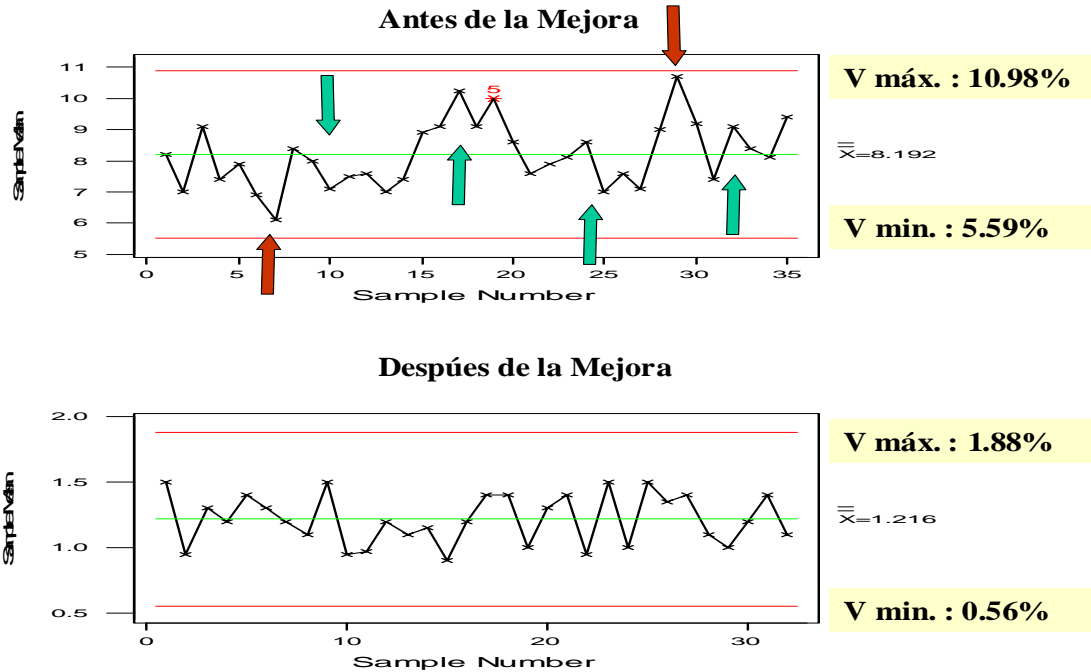
En las tres zonas se observa que la dispersión o rango ha disminuido ; de igual manera, el valor promedio es ahora menor.

Por ejemplo, en la zona 5 el promedio era 320.07 kg/día y el promedio actual es de 48 kg/día.

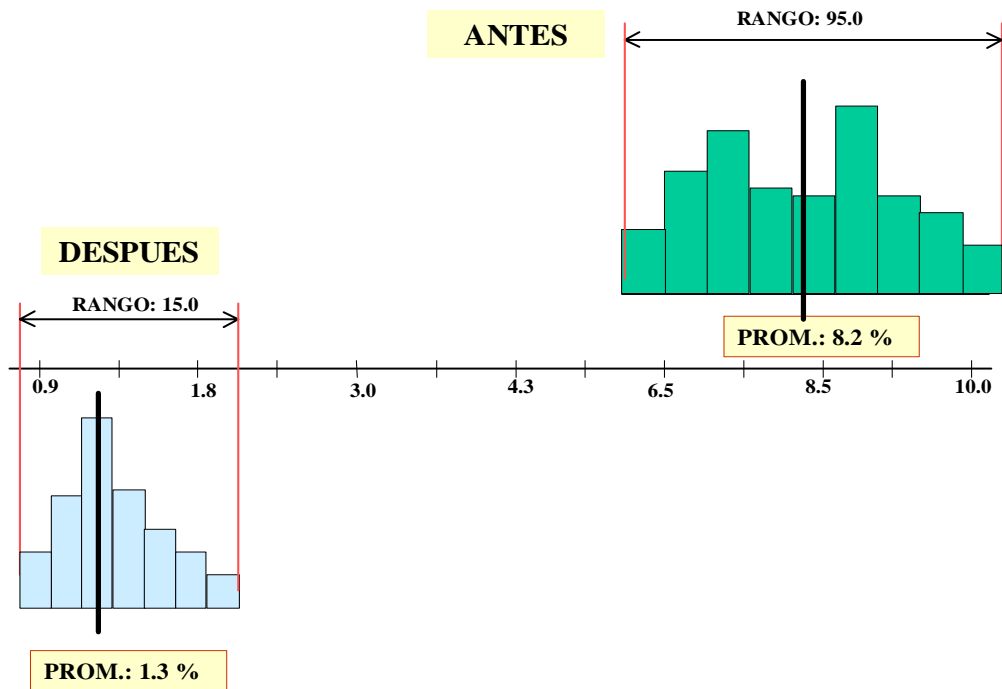
En el siguiente gráfico de secuencia podemos observar la evolución comparativa del porcentaje de mermas. Es Notoria la disminución de las mermas de antracita granulada .



A través de una carta de control del tipo de valores individuales, evaluamos la variabilidad de los datos actuales. Observamos en la situación actual menor dispersión y una tendencia aleatoria muy diferente a la situación previa a la mejora.



Finalmente, del total de la población de datos (en las tres zonas) se elaboró los siguientes histogramas a una misma escala donde efectuamos la evaluación final.



Se confirma que el valor promedio de mermas ha caído de 8.2% a 1.3%, los datos son más normales y menos dispersos.

Hemos partido de un contenido de mermas inicial de 8.2%, el valor objetivo se estableció en 2.05 % y hemos alcanzado un nivel de mermas de 1.3%.

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

A fin de conocer la opinión de nuestro cliente, se efectuó una encuesta (ver anexo 2) enfocada en cuatro aspectos:

- Conformidad en el uso de bolsas amarradas.
- Disponibilidad de stock
- Mejora en las condiciones de trabajo, y
- Si afecta o no a la calidad

En la evaluación de los resultados encontramos un porcentaje de aceptación mayor al 80% en todas las consultas.

El 90% de los consultados opinan que nuestro servicio ha mejorado.

Asimismo, por encima del 95% de los encuestados afirma que nuestras mejoras no tienen influencia negativa alguna en el producto y el proceso de fabricación de acero líquido.

8.2.- Resultados financieros

8.2.1 Inversión

En este proyecto se ha invertido en :

- La modificación de la tolva 7 a un costo de: \$ 380

Considerando una depreciación en cinco años tenemos un costo anual de :
 $\$ 380 / 5 = \$ 76 / \text{año}$

- Compra de rafia para amarrar las bolsas : \$ 72 / año
- Implementar la Hoja de Chequeo : \$ 25 / año
- El Incremento en el consumo de bolsas : \$ 300 / año

INVERSIÓN : \$ 473 / año

8.2.2 Calculo de Costo

Porcentaje de merma :

- Antes de la mejora : 8.20%
- Después de la mejora : 1.30%

Disminución 6.90%

Base de Calculo

- Consumo de Antracita	=	9.60 kg / t pal.
- Ahorro estimado	=	9.60 x 0.069
	=	0.66 kg Ant/t pal.
- Costo de Antracita	=	\$ 0.07 / kg
- Producción Anual de palanquilla	=	280 000 t pal.
- Beneficio Estimado	=	\$ 12 936 / año

Ahorro

- Ahorro total anual	=	\$ 12 936
- Ahorro neto anual	=	Ahorro total anual - Inversión
	=	\$ 12936 - \$ 473
	=	\$ 12 463 / año

Retorno de la Inversión

Si :	\$ 12 463 / año	<>	\$ 34.15 / día
	\$ 473 / \$ 34.15 / día	=	14 días

8.3.- Resultados de la eficiencia organizacional

Dentro de los resultados del proyecto referentes a la eficiencia organizacional se puede mencionar :

- Al disminuirse la caída de antracita granulada se ha contribuido a reducir las condiciones inseguras en la zona de tránsito de la grúa 3.
- Se ha mejorado el método de trabajo en la zona de embolsado de insumos, haciendo más eficiente las labores de embolsado y llenado de las tolvas. Permitiendo de esta manera actividades con mayor valor agregado como por ejemplo, un mejor aprovechamiento de nuestra mano de obra operativa y de mantenimiento en tareas de prevención y mejora.
- La Búsqueda de reducir las mermas de antracita granulada durante su consumo en los Hornos Eléctrico y Cuchara es un proyecto que hemos desarrollado convencidos de que estamos contribuyendo a la productividad de nuestra Empresa, la Seguridad de nuestros trabajadores, a la calidad de nuestro trabajo y al Ecosistema.

ANEXO N° 1

MODELO DE ACTA DE REUNIÓN



FORMATO DE ACTA DE REUNIONES DE G.P Y C.C.C.
DEPARTAMENTO DE ACERÍA

Grupo de Progreso: <u>Los Estratégicos</u>		Sección: <u>H. Elect.</u>
Fecha: <u>12-03-03</u>	Hora: <u>15:00</u>	Lugar de Reunión: <u>Sala Eddy Moreau</u>

1. PARTICIPANTES:

Nombres	Firma	Nombres	Firma
Richard Palacios		Ricardo Román	
Carlos Islas		JORGE FUENTES	
Cesar Boldán			
Shony Ramos			
Daniel Sebastián			
Jesús Umay			
Juan Maguillanca			

2. AGENDA:

Elaborar tormenta de ideas para posibles soluciones

3. ACUERDOS:

El Sr. José Pacheco verá la posibilidad de contratar los servicios de grabación en video de nuestra actividad en planta para sgt. avance.

4. ACTIVIDADES ASIGNADAS:

No.	Descripción de la Actividad	Responsable (s)	Tiempo (semanas)	Avance (%)	

Firma del Líder

ANEXO N° 2

**ENCUESTA DE SATISFACCION
GRUPO DE PROGRESO “LOS ESTRATEGICOS”**

Con la finalidad de evaluar las mejoras efectuadas en nuestro método de abastecimiento de antracita granulada, agradeceremos su colaboración respondiendo a las siguientes preguntas:

1 ¿Cómo calificaría el empleo de bolsas amarradas de antracita granulada embolsada en los puntos de consumo? En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy malo y 5 es muy bueno.

	1	2	3	4	5
Ant. Para el bloqueo					
Ant. Para el sangrado					
Ant. Para ajuste en el Horno Cuchara					

2 ¿Cómo calificaría la disponibilidad de stock de antracita granulada en los siguientes puntos? En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy malo y 5 es muy bueno.

	1	2	3	4	5
Ant. Para el bloqueo					
Ant. Para el sangrado					
Ant. Para ajuste en el Horno Cuchara					
Ant. En tolva					

3 ¿Cree Ud. que el servicio de abastecimiento de antracita granulada con esta implementación ha mejorado ?.

Si	No

4 ¿Cree Ud. que el reemplazo de bolsas de 20 kg de antracita por bolsas con 15 kg ha afectado negativamente al proceso o a la calidad de su producto ?.

	Si	No
Ant. Para el bloqueo		
Ant. Para el sangrado		
Ant. Para ajuste en el Horno Cuchara		

OBSERVACIONES :

NOMBRE

ANEXO No. 3

Capacitación del Sr. César Roldán Rojas

Cursos, Seminarios y/o Talleres
Basicidad de Escoria.
Desfosforación en el Horno Eléctrico.
Desulfuración.
Proceso de Recuperación de Escoria y Aprovechamiento de Residuos.
Post-Combustion.
Proceso Metalúrgico.
Tecnología del Acero.
Gases Industriales en General.
Control Total de Calidad TQC – TQM.
Control y Mejoramiento de los Procesos.
Control y Mejoramiento de los Procesos.
Desarrollo de Proyectos de los GP – CCC.
Sistema de Ordenes de Trabajo.
Supervisión Eficaz.
Supervisión y Liderazgo.
Inglés Básico.
Seguridad en el Manipuleo de Materiales.
Recomendaciones Generales a Monitores y Aprendices – Senati.
Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas
PIPA018HE.
Introducción a la Norma ISO 9001-V.2000.
Metrología.
Desarrollo de Proyectos de los GP – CCC.
Charla Magistral en Encuentro Interno de los GP-CCC

Glosario de términos:

- Semibituminoso : Carbón amorfo con contenidos de carbono de 60 – 80% y un contenido de materiales volátiles mayores a 5%.
- Big-bags : Supersacos de polipropileno empleados para el embolsado de material con granulometrias menores a 3 pulgadas.
- Palanquilla : Subproducto de la fabricación de acero líquido obtenido bajo el sistema de colada continua. Posee una forma característica: prisma de base cuadrada con secciones que varían de 100 x 100 a 180 x 180 mm y longitudes de alrededor de 4250 mm.
- Almeja : Garra hidráulica dispuesta en la grúa 3 para la manipulación de materiales a granel.

