

**PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO DE SALUD OCUPACIONAL Y
SEGURIDAD PARA EL PROCESO DE CLINKERIZACIÓN EN CEMENTOS
ARGOS – PLANTA CARTAGENA**

MARÍA ÁNGELA MARTES NAVARRO

ALINA MARGARITA VILLALOBO MODERA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD

CARTAGENA D.T.

2007

**PLAN DE MEJORAMIENTO CONTINUO DE SALUD OCUPACIONAL Y
SEGURIDAD PARA EL PROCESO DE CLINKERIZACIÓN EN CEMENTOS
ARGOS – PLANTA CARTAGENA**

MARÍA ÁNGELA MARTES NAVARRO

ALINA MARGARITA VILLALOBO MODERA

Proyecto Integrador presentado como requisito para optar al Título de Especialista
en Producción y Calidad

ASESOR:

LUIS ALEJANDRO SÁNCHEZ TAPIAS

Higienista Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD

CARTAGENA D.T.

2007

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena D.T. y C. (día, mes, año)

*Porque cada logro nos hace más grande,
Más grande de espíritu y de alma,
Más grande en fortaleza y de corazón.
Espero que este sea uno de los muchos logros,
De todos los que Dios tenga guardado en mi vida
Que aunque se hayan presentado dificultades,
Cada una ha sido superable.
Doy gracias porque Dios siempre está conmigo,
Porque me dio una familia maravillosa,
Un padre inigualable, una madre excepcional
Unos hermanos que son mis mejores amigos
y porque los miembros de mi extenso núcleo familiar
han aportado grandes cosas en mí,
De los que ya no están, también aprendí bastante.
Gracias porque siempre he tenido ángeles en mi camino.*

María Ángela

*Quiero agradecer a Dios, a la Virgen María, a San Judas Tadeo,
a mi Ángel de la guarda y a todos los Santos por haber siempre iluminado mi camino.*

A mis padres por los valores que inculcaron en mí y por forjar la persona que hoy soy.

*A mi hermana Adriana Adnery por su compañía y apoyo
que traspasó las barreras de los mejores sentimientos.*

*A mi hermana Alma, su esposo Nallyth
y mi sobrina Ana Lucía
por sus oraciones de intercepción para que Dios
me concediera el fruto de lo que hoy cosecho.*

Alina Margarita.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Luis Alejandro Sánchez Tapias, Higienista Industrial y Asesor del Trabajo de Grado, por el gran apoyo brindado y sus valiosas orientaciones.

William Bendeck, Jefe de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial de Cementos Argos - Planta Cartagena, por su valioso apoyo y por aportar sus conocimientos para desarrollar este proyecto.

Luís Aguilar, Operador Sala de Control de Cementos Argos - Planta Cartagena, por brindarnos todos sus conocimientos y apoyo en el proyecto.

A Cementos Argos S.A. por la colaboración brindada para el desarrollo del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PERFIL DE CEMENTOS ARGOS – PLANTA CARTAGENA	1
1.1. RESEÑA HISTORICA	1
1.2. MISIÓN	8
1.3. VISIÓN	8
1.4. POLITICA INTEGRAL	9
1.5. LOCALIZACIÓN	11
1.6. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA	12
2. PLANIFICACIÓN	13
2.1. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES INTEGRALES DE TRABAJO Y SALUD	13
2.1.1. Descripción del Proceso.	13
2.1.2. Diagrama de Flujo de la Planta.	21
2.1.3. Descripción General del Proceso de Clinkerización.	23
3. ANALISIS DE ESTADISTICAS	24
3.1. ESTADISTICAS DE LA PLANTA DE CARTAGENA	24
3.1.1. Número de Accidentes Incapacitantes.	24
3.1.2. Días de Incapacidad.	25

	Pág.
3.1.3. Índice de Frecuencia.	26
3.1.4. Índice de Severidad.	27
3.1.5. Tasa de Accidentalidad.	28
3.1.6. Índice de Ausentismo por Enfermedad Común.	29
3.1.7. Índice de Lesiones Incapacitantes.	30
3.2. ESTADÍSTICAS PROCESO DE CLINKERIZACIÓN	31
3.2.1. Número de Accidentes Incapacitantes.	32
3.2.2. Días de Incapacidad.	32
3.2.3. Índice de Frecuencia.	33
3.2.4. Índice de Severidad.	34
3.2.5. Tasa de Accidentalidad.	34
3.2.6. Índice de Ausentismo por Enfermedad Común.	35
3.2.7. Índice de Lesiones Incapacitantes.	36
3.3. CARACTERIZACIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD	37
4. LEVANTAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD DEL PROCESO	41
4.1. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO	41
4.1.1. Generalidades	41
4.1.2. Metodología	42

	Pág.
4.1.3. Marco Teórico	42
4.1.3.1. Objetivos	43
4.1.3.2. Definiciones	43
4.1.4. Clasificación de los Factores de Riesgo	45
4.1.4.1. Riesgos físicos.	45
4.1.4.1.1. Ruido. Vibraciones.	45
4.1.4.1.2. Radiaciones no Ionizantes.	45
4.1.4.1.3. Radiaciones ionizantes.	46
4.1.4.1.4. Temperaturas extremas (altas o bajas).	46
4.1.4.1.5. Iluminación.	46
4.1.4.1.6. Presión Anormal.	47
4.1.4.2. Riesgos Químicos.	47
4.1.4.2.1. Gases.	47
4.1.4.2.2. Vapores.	48
4.1.4.2.3. Aerosoles.	48
4.1.4.2.3.1. Material Particulado.	48
4.1.4.2.3.2. Humos.	48
4.1.4.2.3.3. Nieblas.	49
4.1.4.3. Riesgos Biológicos	49

	Pág.
4.1.4.4. Riesgo Psicolaboral	50
4.1.4.4.1. Organizacional	50
4.1.4.4.2. Social	50
4.1.4.4.3. Individual	50
4.1.4.4.4. Tarea	51
4.1.4.5. Riesgo Ergonómico	51
4.1.4.5.1. Carga Estática	51
4.1.4.5.2. Carga Dinámica	51
4.1.4.5.3. Diseño del puesto de trabajo	51
4.1.4.5.4. Peso y tamaño de objetos	52
4.1.4.6. Riesgos de Seguridad	52
4.1.4.6.1. Mecánico	52
4.1.4.6.2. Eléctricos	52
4.1.4.6.3. Locativos	53
4.1.4.6.4. Saneamiento Básico Ambiental	53
4.1.5. Valoración De Factores De Riesgo	53
4.1.5.1. Metodología para la elaboración del Diagnostico de Condiciones de Trabajo O Panorama de Factores de Riesgos	54
4.1.5.1.1. Identificación de Factores de Riesgo	54

	Pág.
4.1.5.1.2. Valoración de Factores de Riesgo	55
4.1.5.1.2.1. Grado de Peligrosidad (GP)	55
4.1.5.1.2.2. Grado de Repercusión (GR)	57
4.2. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES INTEGRALES DE SALUD	60
4.2.1. Metodología.	60
4.2.1.1. Examen Médico Ocupacional Periódico	60
4.2.1.1.1. Antecedentes Ocupacionales Cargo actual	60
4.2.1.1.2. Antecedentes Ocupacionales En Cargos Anteriores	60
4.2.1.1.3. Exposición A Riesgos Ocupacionales En El Cargo Actual	61
4.2.1.1.3.1. Revisión Por Sistemas	61
4.2.1.1.3.2. Examen Físico	61
4.3. DIAGNOSTICO SOCIODEMOGRÁFICO	61
4.3.1. Morbilidad General de trabajadores	61
4.3.1.1. Perfil Sociodemográfico de los trabajadores del Proceso de Clinkerización	62
4.3.1.2. Perfil de Morbilidad de los trabajadores	66
5. REVISIÓN Y ESTUDIO DE REQUISITOS LEGALES	68
5.1. MARCO LEGAL	68
5.1.1. Ley 9/79	68

	Pág.
5.1.2. Resolución 2400/79	68
5.1.3. Decreto 614/84	68
5.1.4. Resolución 2013/86	68
5.1.5. Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94	69
5.1.6. Decretos 1831 y 1832/94	69
5.1.7. LEY 776 /2002	69
5.1.8. Resolución 1016/89	69
5.2. Revisión del Cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislación en Salud Ocupacional	70
6. ANÁLISIS Y PRIORIZACIÓN DE LOS RIESGOS	71
6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, VALORACIÓN Y CUANTIFICACIÓN	71
6.2. DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO A CONTROLAR	75
6.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO.	76
7. METODOS DE CONTROL Y ACCIONES DE MEJORAMIENTO	79
7.1. ANALISIS REAL DEL PROCESO.	79
7.2. CONTROLES Y ACCIONES DE MEJORAMIENTO	80

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tabla Factores de Ponderación de acuerdo al porcentaje de expuestos	58
Cuadro 2. Cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislación en Salud Ocupacional Cementos Argos – Planta Cartagena	70
Cuadro 2. Panorama de Factores de Riesgos Cementos Argos – Planta Cartagena. Proceso de Clinkerización	72
Cuadro 3. Priorización de Riesgos Cementos Argos – Planta Cartagena. Proceso de Clinkerización	75

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Vista Diurna Hornos. Planta Cartagena	7
Figura 2. Vista Nocturna Hornos - Balsas. Planta Cartagena	7
Figura 3. Plano Vista Superior. Planta Cartagena	11
Figura 4. Estructura Organizacional Cementos Argos S.A.	12
Figura 5. Trituración Santana – Vista Superior	14
Figura 6. Trituración Santana – Vista Frontal	14
Figura 7. Sistema de Clasificación - Miag	15
Figura 8. Salón de Almacenamiento	15
Figura 9. Molinos de Pasta	16
Figura 10. Homogenización de Pasta. Balsas	16
Figura 11. Horno 3	17
Figura 12. Hornos 2 y 1	17
Figura 13. Molino de Cemento	18
Figura 14. Sistema de Premolienda	18
Figura 15. Silos de Almacenamiento de Cemento	19
Figura 16. Sistema de Transporte de Cemento	19
Figura 17. Empacadoras de Cemento	19

	Pág.
Figura 18. Muelle de Exportación	20
Figura 19. Cargue de Buque Muelle de Exportación	20
Figura 20. Diagrama de Flujo de la Planta Cartagena	21
Figura 21. Diagrama de Flujo del Proceso de Clinkerización	23
Figura 22. Gráfico Número de Accidentes Incapacitantes. Planta Cartagena	24
Figura 23. Gráfico Días de Incapacidad. Planta Cartagena	25
Figura 24. Gráfico Índice Frecuencia de Accidentes. Planta Cartagena	27
Figura 25. Gráfico Índice de Severidad. Planta Cartagena	28
Figura 26. Gráfico Tasa de Accidentalidad. Planta Cartagena	29
Figura 27. Gráfico Índice de Ausentismo por Enfermedad Común. Planta Cartagena	30
Figura 28. Gráfico Índice Lesiones Incapacitantes. Planta Cartagena	31
Figura 29. Gráfico Número de Accidentes Incapacitantes. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	32
Figura 30. Gráfico Días de Incapacidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	33
Figura 31. Gráfico Días de Incapacidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	33

	Pág.
Figura 32. Gráfico Índice de Severidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	34
Figura 33. Gráfico Tasa de Accidentalidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	35
Figura 34. Gráfico índice de Ausentismo por Enfermedad Común. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	35
Figura 35. Gráfico índice Lesiones Incapacitantes. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena	36
Figura 36. Gráfico Accidentalidad por Proceso. Planta Cartagena	37
Figura 37. Gráfico Accidentalidad por Zona de Ocurrencia. Planta Cartagena	38
Figura 38. Gráfico Accidentalidad por Turno. Planta Cartagena	38
Figura 39. Gráfico Accidentalidad por Naturaleza de la Lesión. Planta Cartagena	39
Figura 40. Gráfico Parte del Cuerpo Afectada por Accidentes. Planta Cartagena	40
Figura 41. Gráfico Personal. Planta Cartagena	62
Figura 42. Gráfico Tiempo de Servicio del Personal. Planta Cartagena	63
Figura 43. Gráfico distribución de Edades del Personal. Planta Cartagena	64

	Pág.
Figura 44. Gráfico distribución de Edades del Personal. Planta Cartagena	64
Figura 45. Gráfico Estado Civil del Personal. Planta Cartagena	65
Figura 46. Gráfico Práctica de Deportes del Personal. Planta Cartagena	65
Figura 47. Gráfico Consumo de Alcohol del Personal. Planta Cartagena	66
Figura 48. Gráfico Consumo de Cigarrillo del Personal. Planta Cartagena	67
Figura 49. Gráfico Presión Arterial del Personal. Planta Cartagena	67

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Escalas para la valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo	83
Anexo B. Escalas para la valoración de los riesgos que generan enfermedades profesionales	85
ANEXO C. Instrumento para recolección de información	93

GLOSARIO

ACCIDENTE: Acontecimiento no deseado y repentino que puede resultar en lesiones a las personas, daño a la propiedad y/o alteraciones del medio ambiente.

ACCIDENTE DE TRABAJO: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo, aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente, se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

ACCIONES A SEGUIR: Medidas de control y de seguimiento recomendadas para minimizar los riesgos.

CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD: Características materiales y no materiales que pueden ser generadas por el ambiente, la organización y las personas, y que contribuyen a determinar el proceso salud - enfermedad.

CONSECUENCIAS: Resultados más probables y esperados a consecuencia de la actualización del riesgo, que se evalúa, incluyendo los daños personales y materiales.

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD: Conjunto de datos sobre las condiciones de trabajo y salud, valorados y organizados sistemáticamente, que permiten una adecuada priorización y orientación de las actividades del PSO.

EFEECTO POSIBLE: Consecuencia que puede llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo.

ENFERMEDAD PROFESIONAL: Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o en el medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional.

ERGONOMIA: Integra el conocimiento derivado de las ciencias humanas para conjugar trabajos, sistemas, productos y ambiente con las habilidades y limitaciones físicas y mentales de las personas.

EXPOSICIÓN: Frecuencia con que se presenta la situación del riesgo que se trata de evaluar, pudiendo ocurrir el primer acontecimiento que iniciaría la secuencia hacia las consecuencias.

FACTOR DE PONDERACIÓN: Se establece con base en los grupos de usuarios de los riesgos que posean frecuencias relativas proporcionales a los mismos.

FUENTE DEL RIESGO: Condición/acción que genera el riesgo.

GRADO DE PELIGROSIDAD: Gravedad del factor de riesgo reconocido.

$$G_p = \text{Consecuencia} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

GRADO DE REPERCUSIÓN: Indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.

$$GR = GP \times FP$$

HIGIENE OCUPACIONAL O INDUSTRIAL: Conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales.

MEDICINA OCUPACIONAL O DEL TRABAJO: Conjunto de actividades de las ciencias de la salud dirigidas hacia la promoción de la calidad de vida de los trabajadores a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de salud.

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO: Forma sistemática de identificar, localizar y valorar los riesgos de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención.

PERSONAL EXPUESTO: Número de personas relacionadas directamente con el riesgo.

PLAN INTEGRADO DE EDUCACION: Conjunto de actividades encaminadas a proporcionar al trabajador los conocimientos y destrezas, así como los cambios de actividad y comportamiento necesarios para desempeñar su labor asegurando la protección de la salud e integridad física y emocional.

POLITICA DE SALUD OCUPACIONAL: Lineamientos generales, establecidos por la dirección de la empresa, que permiten orientar el curso de acción de unos objetivos para determinar las características y alcances del PSO.

PROBABILIDAD: Posibilidad de que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL: Diagnóstico, planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.

PROMOCION DE LA SALUD EN EL TRABAJO: Conjunto de las actividades articuladas que los diferentes actores del proceso productivo y del sistema general de riesgos profesionales realizan para modificar las condiciones de trabajo y desarrollar el potencial mental del hombre.

RIESGO: Probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas

RIESGO OCUPACIONAL: Probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas en el trabajo, que puede ser generado por una condición de trabajo capaz de desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador, como daño en los materiales y equipos o alteraciones al ambiente.

SALUD OCUPACIONAL: Conjunto de disciplinas que tienen como finalidad la promoción de la salud en el trabajo a través del fomento y mantenimiento del más elevado nivel de bienestar en los trabajadores de todas las profesiones, previniendo alteraciones de la salud por las condiciones de trabajo, protegiéndolos contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes nocivos y colocándolos en un cargo acorde con sus aptitudes físicas y psicológicas.

La Salud Ocupacional tiene las siguientes características: Convoca trabajo interdisciplinario, trabaja con grupos y no con individuos, es eminentemente preventiva y su ejercicio se fundamenta en el control de los riesgos.

SEGURIDAD OCUPACIONAL O INDUSTRIAL: Conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo o condiciones de trabajo que puedan producir accidentes de trabajo.

SISTEMA DE CONTROL HALLADO: Medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA OCUPACIONAL: Metodología y procedimientos administrativos que facilitan el estudio de los efectos sobre la salud causados por la exposición o factores de riesgo específicos presentes en el trabajo e incluye acciones de prevención y control dirigidos al ambiente laboral y a las personas (aspectos orgánicos y de estilos de vida y trabajo).

RESUMEN

Con este proyecto integrador se busca establecer un plan que permita orientar, ejecutar y evaluar las acciones encaminadas a asegurar el bienestar integral de todos los empleados de Cementos Argos – Planta Cartagena, específicamente aquellos que intervienen en el proceso de Clinkerización.

Se hizo un diagnóstico de las condiciones integrales de trabajo y salud, donde se realizó un análisis del proceso de producción de cemento, yendo finalmente a uno de los procesos más críticos que es el de Clinkerización.

A través de un análisis de las estadísticas, basado en los indicadores de gestión del área de salud ocupacional y seguridad a fin de poder ver en qué porcentaje este proceso afecta la gestión que se realiza en toda la Planta, se presenta un detalle por zona de ocurrencia y tipo de accidente ocurrido.

Para esto se revisaron los requisitos legales, definiciones, metodología y escala de valoración para los evaluación de los factores de riesgo, se tuvieron en cuenta

Evaluaciones Médicas, Historias Ocupacionales y se realizaron encuestas de Nivel de Escolaridad, Edad, Vivienda, Número de Hijos, estado civil.

Con visita al campo se realizó el análisis y priorización de los riesgos, identificando los riesgos, haciendo una posterior valoración y cuantificación. Plasmado en el Panorama de Riesgos del proceso.

Una vez priorizados estos, se definieron los factores de riesgo a controlar, seleccionándolos y justificando sobre cuáles riesgos va a ir orientado principalmente el plan.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de “Plan de Mejoramiento Continuo se Salud Ocupacional y Seguridad para el proceso de Clinkerización en Cementos Argos – Planta Cartagena” presenta un diagnóstico de la situación actual en cuanto a la salud ocupacional y la seguridad en las áreas de trabajo al interior de la Planta de Cartagena.

La salud de los trabajadores es uno de los componentes fundamentales del desarrollo de un país y a su vez refleja el estado de progreso de una sociedad; visto así, un individuo sano se constituye en el factor más importante de los procesos productivos.

El trabajo ayuda al crecimiento del individuo y se relaciona estrechamente con la salud, debido a que las condiciones laborales predominantes en un lugar de trabajo afectarán, modificando el estado de salud del individuo; de tal manera que trabajando se puede perder la salud, circunstancia que conlleva a la pérdida de la capacidad de trabajar y por tanto repercute también en el desarrollo socioeconómico de un país.

Lo anterior se evidencia en la situación de la persona, ya que la enfermedad, el accidente y las secuelas e incapacidades que generan, inciden en los procesos de producción y sobre el bienestar de la familia, la sociedad y el país.

Las circunstancias mencionadas justifican la existencia de un Plan de Mejoramiento Continuo de Salud Ocupacional y Seguridad para el proceso de Clinkerización en Cementos Argos – Planta Cartagena, que oriente, ejecute y evalúe las acciones encaminadas a asegurar el bienestar integral de todos sus empleados, que posteriormente puede hacerse extensivo a otros procesos y otras plantas.

1. PERFIL DE CEMENTOS ARGOS – PLANTA CARTAGENA

1.1. RESEÑA HISTORICA

Cementos Argos S.A. es el quinto productor de cemento en América Latina y el sexto productor de concreto en Estados Unidos. En Colombia es el líder del mercado cementero con una participación del 51%. En los Estados Unidos participa con el 19% del concreto comercializado.

Cuenta con 15 Plantas productoras de Cemento en el continente americano. Once de ellas están en Colombia y las restantes están ubicadas en Panamá, República Dominicana, Venezuela y Haití. La distribución geográfica de las Plantas en Colombia es ideal en términos logísticos. En la zona norte, con vocación exportadora, están situadas 4 Plantas. Para la satisfacción de la demanda interna se cuenta con 7 Plantas situadas en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Valle, Boyacá y Santander; áreas en donde se concentra la demanda doméstica.

Con más de cinco mil empleados en todo el país, Argos tiene un portafolio de inversiones enfocado en el cemento, sus productos derivados y en otras actividades relacionadas con el negocio.

Argos es el principal transportador de carga terrestre en Colombia y el operador de transporte marítimo y fluvial con doce puertos propios y arrendados.

La fecha de inicio de esta compañía fue el 27 de febrero de 1934, cuando nació en Medellín el grupo cementero más importante del país, con la fundación de la Compañía de Cemento Argos, siendo este apelativo un acrónimo del apellido de sus principales fundadores, los señores Arango.

Claudino Arango Jaramillo, Rafael y Jorge Arango Carrasquilla, Carlos Sevillano Gómez, Leopoldo Arango Ceballos y Carlos Ochoa Vélez, firmaron la escritura pública 472 de la Notaría Segunda de Medellín, por medio de la cual se daba vida jurídica a dicha sociedad anónima, cuyo objetivo social era la explotación de la industria del cemento y la adquisición de yacimientos minerales requeridos para ello, entre otros.

Como el capital inicial no era suficiente para la construcción de la fábrica proyectada, de 50 toneladas diarias de capacidad, se hizo necesaria la consecución de nuevos socios, entre ellos el Municipio de Medellín que contribuyó con los terrenos de la fábrica adyacente al río Medellín y, el Ferrocarril de Antioquia, cuya suscripción pagó parte en especie y parte en efectivo.

En octubre de 1936 la fábrica inició producción. Desde ese año obtuvo utilidades, lo cual le permitió decretar su primer dividendo en 1938. Con posteridad a esa fecha, el dividendo nunca ha sido suspendido.

Después de su asociación con Cementos del Nare en 1933 Argos inició una fructífera labor de creación de empresas en diversas regiones del occidente del país. Surgieron así: Cementos del Valle en 1938, Cementos del Caribe en 1944, Cementos El Cairo en 1946, Cementos de Caldas en 1955 y posteriormente por iniciativa de la misma Compañía y de sus filiales se fundó Tolcemento en 1972, Colclinker en 1974 (hoy Planta Cartagena) y Cementos Rioclaro en 1982.

En la década de los 90, Argos y sus empresas asociadas adquieren participación accionaria en Cementos Paz del Río.

A finales de esta misma década comenzó el proceso de internacionalización de la Organización ya que, a través de Cementos del Caribe, adquirió en 1998 la Corporación de Cemento Andino en Venezuela y estableció también unas alianzas para hacer inversiones en Cementos Colón en República Dominicana, Cimenterie Nationale d'Haiti en Haití y Corporación Incem en Panamá.

En el 2000, Argos abandona la producción directa (molienda) de cemento, para convertirse en compañía holding de inversiones, esto es, administradora de un portafolio con un marcado enfoque en cemento.

Tras la iniciación de Cementos Caribe, se necesitaron 20 años más para que a comienzos de 1962, en una gestión liderada desde Barranquilla por Joaquín Ruiseco Borrero, se reabriera la perspectiva de construir una Planta de cemento en Cartagena. Para ese entonces la demanda de la ciudad había crecido y desde finales de la década de los cuarenta, el cemento de origen que se importaba a Barranquilla y Cartagena había sido sustituido por producto nacional, en Barranquilla en gran parte por el producido en Cemento del Caribe y en Cartagena, el producido por Cementos del Norte en el interior del país y que se transportaba hasta el muelle de ganen construido sobre el Barrio Getsemaní desde donde la firma Gallego de Arango atendía el mercado en forma mas bien irregular. La falta de una navegación segura a lo largo del Río Magdalena y el canal del Dique hacían que en ocasiones Cartagena sufriera de escasez del producto lo que perjudicaba notoriamente la actividad constructora. Por ello la necesidad de pensar en un suministro más seguro y cercano, mediante la construcción de una Planta de cemento en Mamonal.

El primer paso fue superar dos grandes obstáculos, la adquisición de tierras, tanto en relación con los depósitos de minerales como para la ubicación de la Planta. El muelle y la Planta se negociaron con Intercol un terreno y se decidió trabajar con canteras satélites, encontrando entre los posibles suministros de materias primas los subproductos de Soda, entonces en proceso de producción. Las canteras de albornoz y los lechos submarinos ricos en caracolejo.

Cementos Caribe se lanza entonces a la promoción de la nueva empresa, decidiendo importar una Planta con capacidad de 300.000 toneladas anuales en su mayoría Clinker para exportación: de ahí el origen a Colclinker, que hoy en día se identifica como la Planta Cartagena.

En 1974 había una coyuntura económica más favorable. Después de conseguir amplios créditos con el Export and Import Bank. La corporación financiera internacional IFC adscrita al banco mundial y el Chase Manhattan Bank, fue factible la constitución de la Planta Cartagena y la iniciación de su montaje, quedando como único limitante la falta de calizas propias para garantizar el adecuado suministro a la factoría.

Se negoció con el IFI principal accionista de la Planta Colombiana de Soda, el acceso de estas materia primas ofreciendo en contraprestación una participación accionario, que al momento de la capitalización de la empresa fue del 26%, LA IFC, las corporaciones financieras y otros accionistas suscribieron el 25% y el saldo aproximadamente el 49% lo tomó Cementos del Caribe. Así en Julio de 1974 se constituyó la Planta Cartagena., ya con una meta de construir una Planta con una capacidad de 600.000 toneladas de Clinker y en condiciones de moler cualquier porcentaje del mismo para producir el cemento que requiriese el mercado doméstico de Cartagena atendido por la Planta Tolcemento desde 1969.

No faltaron nuevos obstáculos. Durante el tiempo que se constituyó la fábrica y antes de entrar en funcionamiento, se presentó temporalmente la bonanza cafetera que llevó al gobierno a reducir la tasa de devaluación a un 7% ANUAL, y a eliminar el certificado de abono tributario que en el orden del 15% recibían los exportadores a finales del 1977, habían desaparecido los incentivos para el proyecto. Este hecho se conjugó con un receso en el mercado internacional ocasionando insuficiencia en el flujo de caja para pagar los préstamos superiores a los US \$25 millones que habían garantizado los accionistas. Fue entonces necesario recurrir a los bancos en solicitud de prórrogas para mantener el proyecto en operación.

Diez años más tarde, en 1987, se había logrado el pago de la deuda incurrida durante a construcción inicial; la consolidación de la creación de la Planta lográndose una producción estable. La colocación en el mercado de un producto de calidad inigualable. La adquisición de calizas y la optimización del puerto por el cual además de cemento empezó a fluir el carbón, sustituto indispensable del gas natural en el panorama energético colombiano. Se considera entonces oportuno hacer una extensión de la Planta que duplica la capacidad de molienda, mediante un nuevo endeudamiento superior a US \$35 millones que inició la construcción de una nueva línea.

Planta Cartagena se ha cumplido una vez más con el Plan visualizado hace 50 años de dotar a Cartagena de una fuente segura de cemento para su estelar desarrollo.

Antes: Diversidad de compañías, de plataformas tecnológicas –hardware y software-, múltiples estructuras organizacionales, diferencias en procesos y dificultades para la consolidación de la información.

Ahora: Trabajamos en Unidades de Servicios Corporativos, un administración enfocada a múltiples clientes que permite la centralización de un gran volumen de transacciones, bajo proceso estandarizados, normalizados y especializados.



Figura 1. Vista Diurna Hornos.
Planta Cartagena

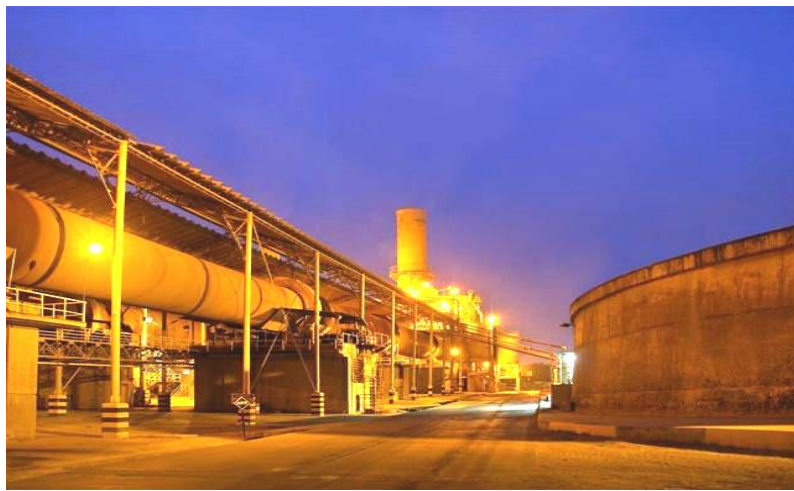


Figura 2. Vista Nocturna Hornos - Balsas.
Planta Cartagena

La Planta Cartagena tiene una capacidad de producción de 1.356 millones de toneladas de cemento por año y gracias a su ubicación geográfica la convierten en una de las plantas más estratégicas de la Compañía.

1.2. MISIÓN

Cementos Argos tiene el propósito permanente de elevar la calidad de vida de sus comunidades de influencia contribuyendo a la industria de la construcción con la fabricación de clinker y cemento gris de óptima calidad.

La capacitación del personal es constante, actualizándonos tecnológicamente y cumpliendo con todas las normas técnicas preservando así el medio ambiente.

Buscamos la satisfacción total de nuestros clientes y el bienestar laboral de empleados y trabajadores fundamentados en la honestidad, lealtad y responsabilidad de los procesos, incidiendo positivamente en los entornos, social, económico y cultural.

1.3. VISIÓN

Cementos Argos ocupa una posición en Colombia de liderazgo en la exportación de clinker y cemento, gracias a una gestión empresarial estratégica y un óptimo servicio y satisfacción a nuestros clientes.

Utilizando tecnología de avanzada y cumpliendo estrictamente con las normas de calidad, nos permite obtener un producto con las mejores referencias para los mercados externos.

Generamos óptimos niveles de rentabilidad para nuestros accionistas, excelentes oportunidades de desarrollo y bienestar a nuestro equipo humano, contribuimos en forma decidida y permanente al progreso de nuestra comunidad y del país.

1.4. POLÍTICA INTEGRAL

Con un claro sentido de ORIENTACIÓN AL MERCADO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL, ARGOS desarrolla las actividades de producción, comercialización, distribución de cementos, concretos, agregados, prefabricados, cales, reforestación, explotación de carbón y servicios de operación logística, asumiendo como compromiso:

LA SATISFACCION DEL CLIENTE, mediante entrega de productos y servicios que cumplen estándares nacionales e internacionales.

LA PROTECCIÓN Y BIENESTAR OCUPACIONAL DE LAS PERSONAS proporcionando un ambiente de trabajo seguro y saludable, previniendo los accidentes y lesiones a la salud que se originen durante el trabajo, minimizando las causas de los riesgos inherentes a las actividades.

EL DESARROLLO SOSTENIBLE, en lo relacionado con la evaluación de los posibles impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades, para

implementar medidas que prevengan, mitiguen, corrijan o compensen la contaminación.

RESPONSABILIDAD SOCIAL trabajando con las comunidades de influencia del negocio a través de proyectos de infraestructura educativa, comunitaria y vivienda que permitan un mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y genere lazos de buena vecindad.

LA PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y LA CADENA LOGÍSTICA mediante la implementación de actividades dirigidas a la prevención de eventos contrarios a la ley y las normas de seguridad.

EL PERMANENTE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD aplicable a sus actividades y el Código de Buen Gobierno

EL MEJORAMIENTO CONTINUO DE NUESTROS PROCESOS y la sana competitividad, con un constante desarrollo de nuestro talento humano, agregando valor en nuestro actuar y rentabilidad a los accionistas.

1.5. LOCALIZACION

Cementos Argos cuenta con 15 Plantas productoras de cemento en el continente americano, Once de ellas están en Colombia y las restante ubicadas en Panamá, República Dominicana, Venezuela y Haití.

La capacidad de todas las plantas de la Compañía es de 11.6 millones de toneladas anuales. En 2009, esta capacidad se ampliará a 13.3 millones de toneladas con la puesta en marcha de una nueva línea de producción en la Planta Cartagena.

Cementos Argos – Planta Cartagena se encuentra localizada en el Km 7 en la Zona Industrial de Mamonal.

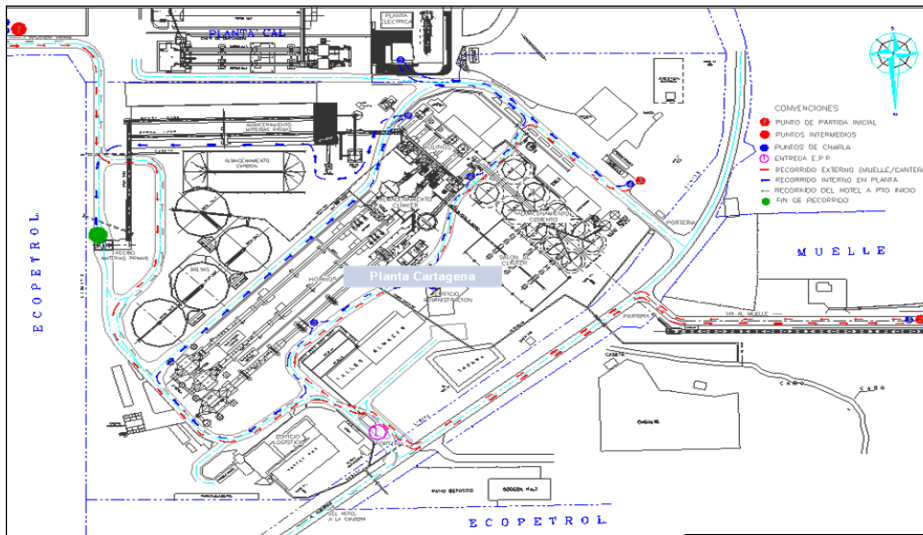


Figura 3. Plano Vista Superior. Planta Cartagena

1.6. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

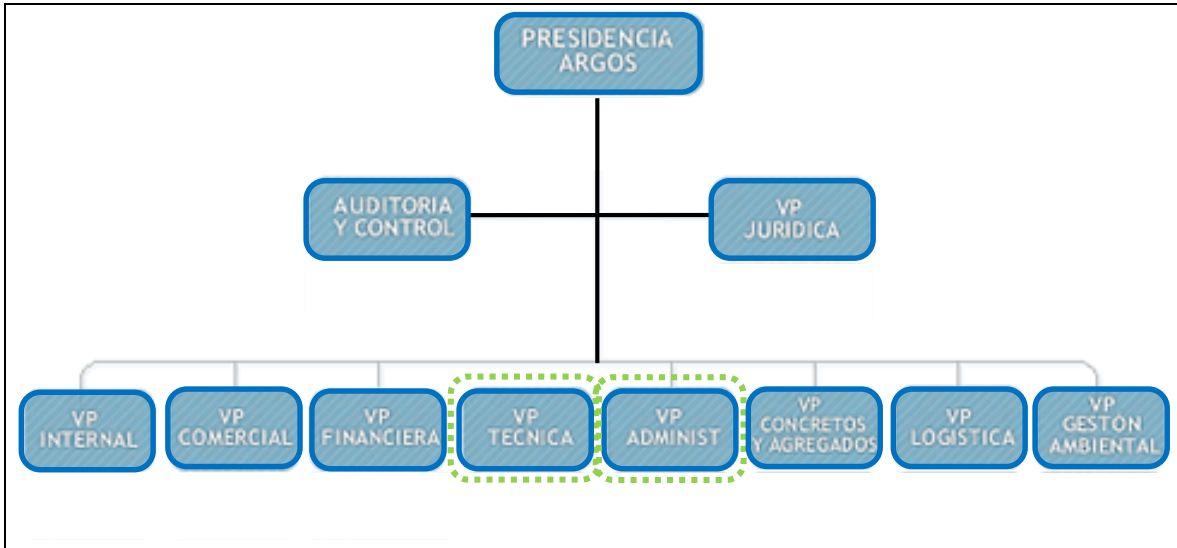


Figura 4. Estructura Organizacional Cementos Argos S.A.

En la VP Administrativa incluye la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, esta apoya la Gestión Productiva, la cual se encuentra dirigida por la VP Técnica, por lo tanto el proceso de Clinkerización se encuentra dentro de esta Vicepresidencia.

2. PLANIFICACION

2.1. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES INTEGRALES DE TRABAJO Y SALUD

2.1.1. Descripción del Proceso. Para la fabricación del Cemento, en la Planta Cartagena se utiliza Caliza, Chert, Mineral de Hierro, Yeso, Carbón, Escoria, Petcoke.

En las canteras el tipo de explotación es a cielo abierto con Buldózer y cargador. El Buldózer remueve el material de los diferentes niveles apilándolos donde un cargador los recoge y carga a los Carry –All, para transportarlo a la trituradora en Cantera o volquetas hacia la trituradora en la Planta. Los materiales explotados son Calizas.

En la trituradora Santana se reduce el tamaño de la caliza extraída en los diferentes frentes de explotación de la cantera, para ello se llevan a cabo operaciones de precibado, trituración primaria, trituración secundaria, zarandeo del material proveniente de las etapas de trituración y desempolvado; el resultado de las operaciones anteriores es finos usados en el proceso de Clinkerización y agregados usados en concreteteras.



Figura 5. Trituración Santana – Vista Superior.



Figura 6. Trituración Santana – Vista Frontal.

Posteriormente es transportado a la Planta donde se hará la segunda reducción en trituración Planta si es necesario o se tritura allí las otras materias utilizadas en el proceso (escoria, yeso, caliche); de allí es transportada la materia prima al salón de almacenamiento por medio de bandas transportadoras.

El Almacenamiento de materias primas se realiza en un salón con una capacidad de 50.000 Toneladas, en donde se almacena la caliza y el corrector. Se emplea el método Windrow para el almacenamiento y se cuenta con señalizaciones a lo largo del salón para identificar a las materias primas y sus calidades.



Figura 7. Sistema de Clasificación - Miag.



Figura 8. Salón de Almacenamiento.

La recuperación de los materiales para la alimentación a los molinos se realiza con un rascador de operación lateral provistos de rastrillos (MIAG).

Una vez la materia prima (Caliza y corrector) se encuentra en el Salón de Almacenamiento, estos se transforman en un lodo bombeable o pasta cuya composición química permita la elaboración de Clinker de Cemento en los hornos.

La caliza y el corrector son dosificados a los molinos de pasta por alimentadores de velocidad variable desde tolvas con capacidad de 100 toneladas, el material es pesado para ajustar la producción del molino a una finura en la pasta de 82% en malla 200. El control del contenido de carbonatos se realiza cambiando la relación de velocidad en los alimentadores para mantener la guía en 77 %.

La pasta así molida es descargada a una alberca y bombeada a las balsas con un contenido de humedad de 34%.



Figura 9. Molinos de Pasta.



Figura 10. Homogenización de Pasta. Balsas.

El Almacenamiento de Pasta se realiza en cuatro balsas cada una con capacidad de 8000 toneladas. La pasta producida en los molinos es homogeneizada en cada balsa y bombeada a la balsa siguiente, hasta terminar en la asignada para la alimentación de los hornos.

La pasta es bombeada desde la balsa 3 y descargada a una alberca de concreto en la parte superior de la torre de alimentación, cae por gravedad hasta un alimentador de baldes de velocidad variable el cual alimenta al tanque de medición de pasta y éste al horno. En éste se transforma la pasta en Clinker mediante calor asegurando un peso litro de 1.350 gramos/litro con un consumo calórico de 1.550 kcal/kg de Clinker. En el interior del horno se llevan a cabo los procesos de secado de pasta por intercambio de calor con las cadenas, descarbonatación, clinkerización y enfriamiento parcial del Clinker.

El enfriamiento de Clinker se realiza haciendo pasar aire a través del Clinker, reduciendo su tamaño hasta proporcionar una granulometría necesaria para la molienda y el transporte.

La capacidad total de producción de Clinker es de 3.350 ton/día.



Figura 11. Horno 3



Figura 12. Hornos 2 y 1.

Para el Almacenamiento de Clinker hay 3 silos ubicados en la descarga de los enfriadores y en el salón de almacenamiento. El Clinker producido en los hornos es transportado por medio de bandas al salón de almacenamiento y por medio de elevadores a los silos.

El Clinker y yeso previamente pesados, se alimentan al molino de cemento donde se pulverizan. El cemento descargado por el molino es transportado por el circuito de molienda, en el separador los gruesos son retornados al molino, los finos separados son recogidos en multiciclones y filtros.



Figura 13. Molino de Cemento.



Figura 14. Sistema de Premolienda.

El cemento se transporta a los silos de almacenamiento por una banda. El cemento es molido a 3.600 blaine con una finura de 96% en malla 325. La capacidad total de molienda es de 4.000 ton/día.

El cemento se lleva a los silos de almacenamiento por una banda y por regueras ubicadas sobre la parte superior de cada silo. Es posible la molienda de cemento con características especiales y se almacena en un silo metálico.

Se cuenta con silos para el almacenamiento del cemento de exportación y silos metálicos para cemento local.



Figura 15. Silos de Almacenamiento de Cemento.



Figura 16. Sistema de Transporte de Cemento.

La planta de Cartagena cuenta con una estacionaria y otra, en las dos empacadoras se tiene la opción de llenar sacos de 50, 42.5 y 25 kg según las necesidades.



Figura 17. Empacadoras de Cemento.

La extracción del cemento para exportación, se realiza desde los silos por regueras, bandas y colectores en la descarga de estas.

El Muelle de exportación se realiza la carga de buques a una rata de 12.000 ton/día, se pueden cargar buques de hasta 50.000 toneladas, mediante un sistema de banda transportadora y un cargador móvil.



Figura 18. Muelle de Exportación.



Figura 19. Cargue de Buque Muelle de Exportación.

2.1.2. Diagrama de Flujo de la Planta. A través de este diagrama se muestra la secuencia y el flujo de proceso durante el proceso de fabricación de cemento en la Planta.

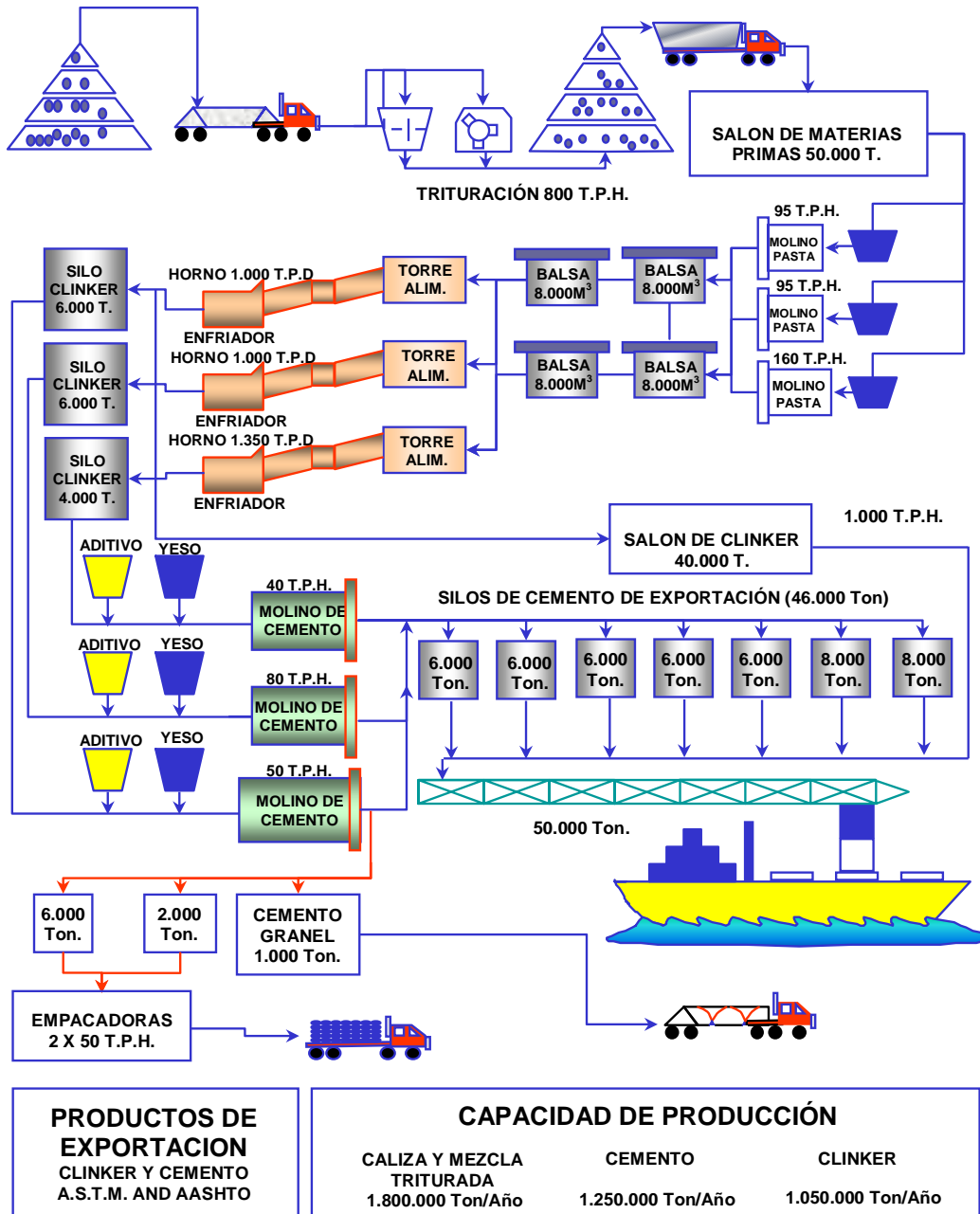


Figura 20. Diagrama de Flujo de la Planta Cartagena.

2.1.3. Descripción General del Proceso de Clinkerización. El proceso inicia cuando la pasta es bombeada desde la balsa 3 y descargada a una alberca de concreto en la parte superior de la torre de alimentación, cae por gravedad hasta un alimentador de baldes de velocidad variable el cual alimenta al tanque de medición de pasta y éste al horno. En éste se transforma la pasta en Clinker mediante calor asegurando un peso litro de 1.350 gramos/litro con un consumo calórico de 1.550 kcal/kg de Clinker. En el interior del horno se llevan a cabo los procesos de secado de pasta por intercambio de calor con las cadenas, descarbonatación, clinkerización y enfriamiento parcial del Clinker.

El enfriamiento de Clinker se realiza haciendo pasar aire a través del Clinker, reduciendo su tamaño hasta proporcionar una granulometría necesaria para la molienda y el transporte.

La capacidad total de producción de Clinker es de 3.350 ton/día.

El producto que sale de este proceso es almacenado en 3 silos de Clinker ubicados en la descarga de los enfriadores y en el salón de almacenamiento de Clinker. El Clinker producido en los hornos es transportado por medio de bandas al salón de almacenamiento y por medio de elevadores a los silos

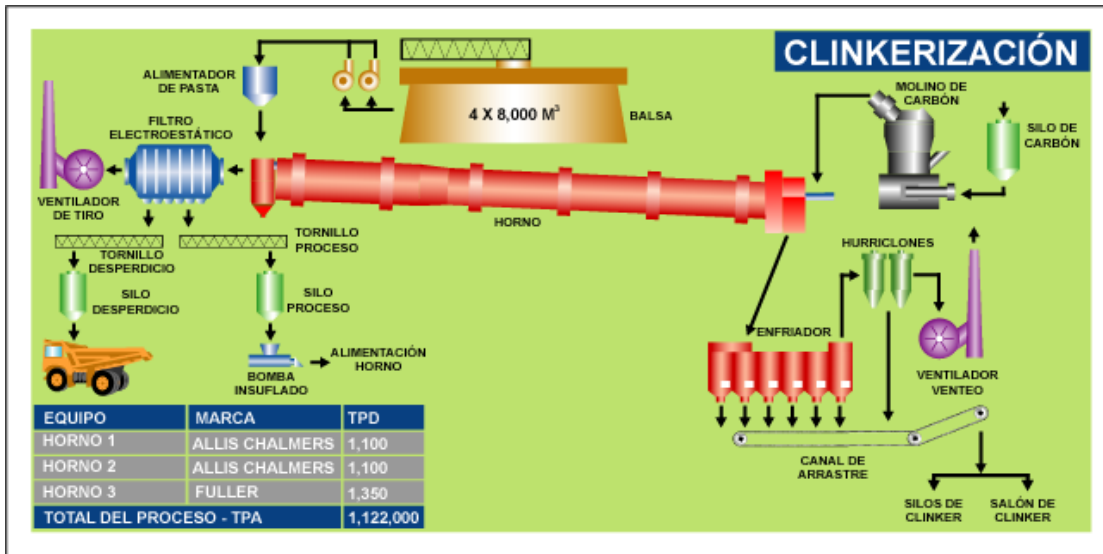


Figura 21. Diagrama de Flujo del Proceso de Clinkerización.

3. ANÁLISIS DE LAS ESTADÍSTICAS

3.1. ESTADÍSTICAS DE LA PLANTA CARTAGENA

3.1.1. Número de Accidentes Incapacitantes. Representa el número de accidentes presentados en un periodo de tiempo.

$$\text{Fórmula (I \#AT)} = \sum(\text{número accidentes ocurridos})$$

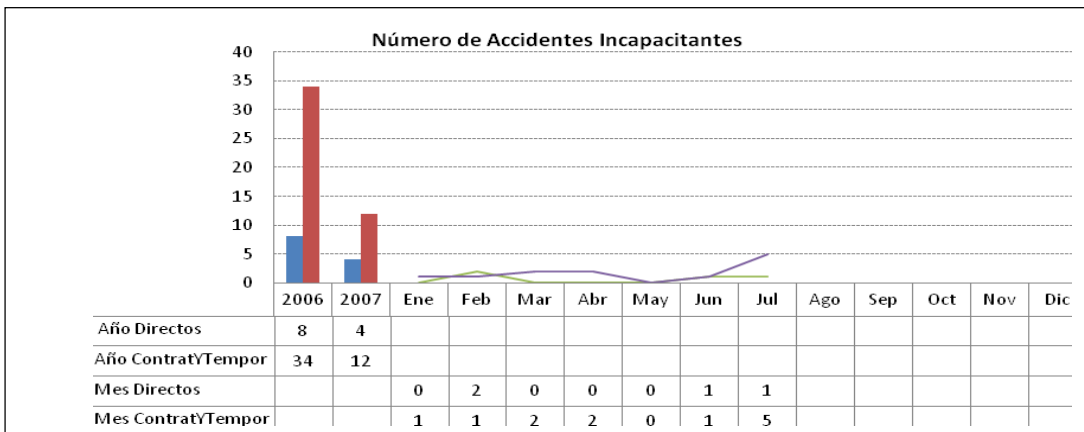


Figura 22. Gráfico Número de Accidentes Incapacitantes. Planta Cartagena.

De Enero a Julio de 2006 se presentaron 25 accidentes incapacitantes en la Planta Cartagena, mientras que el acumulado de este año han sido 16 accidentes para los procesos. Esto representa una disminución del 36%. Sin embargo durante el 2006

eran incluidos los accidentes ocurridos tanto en Planta como en otras áreas como logística y muelle mientras que para el 2007 sólo se incluyen en los cálculos de accidentalidad los ocurridos en los procesos y áreas administrativas.

La Planta Cartagena aportó en Julio el 27% de la accidentalidad de mes con respecto a todas las Plantas Cementeras del país, siendo el segundo mayor porcentaje después de la Planta Cairo que aportó el 40%.

3.1.2. Días de Incapacidad. Representa el número de días de incapacidades debido a accidentes de trabajo en un periodo de tiempo.

$$\text{Fórmula (IDI AT)} = \sum(\text{número días de incapacidad})$$

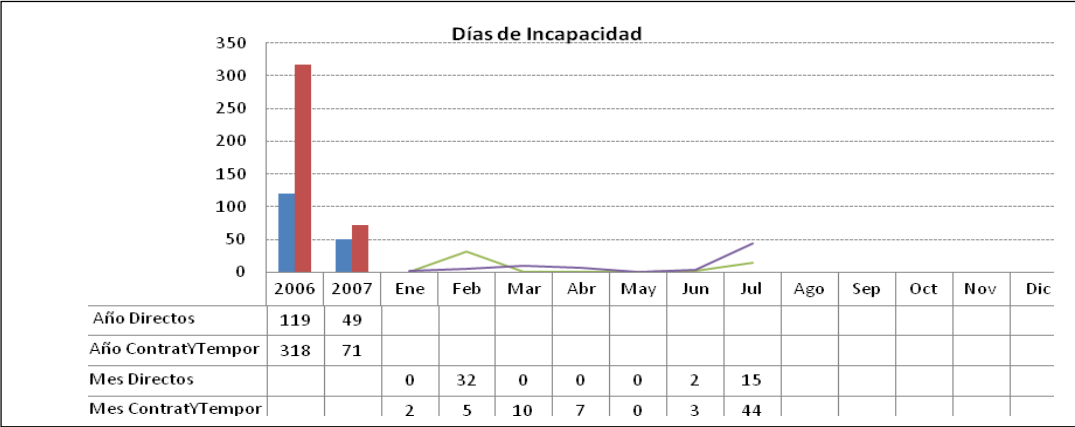


Figura 23. Gráfico Días de Incapacidad. Planta Cartagena.

Durante el período de Enero a Julio de 2006 se causaron 248 días de incapacidad y 120 días para el 2007. A pesar de que la Planta Cartagena disminuyó los días por incapacidades, el global de Argos aumentó en 2101 días.

Estas incapacidades están relacionadas en su mayoría por traumas en heridas de manos, golpes, y lesiones en piernas y pie.

3.1.3. Índice de Frecuencia. Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad registrados durante el último año.

$$\text{Fórmula (IS FAT)} = \frac{\text{No. Total de Accidentes de Trabajo en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

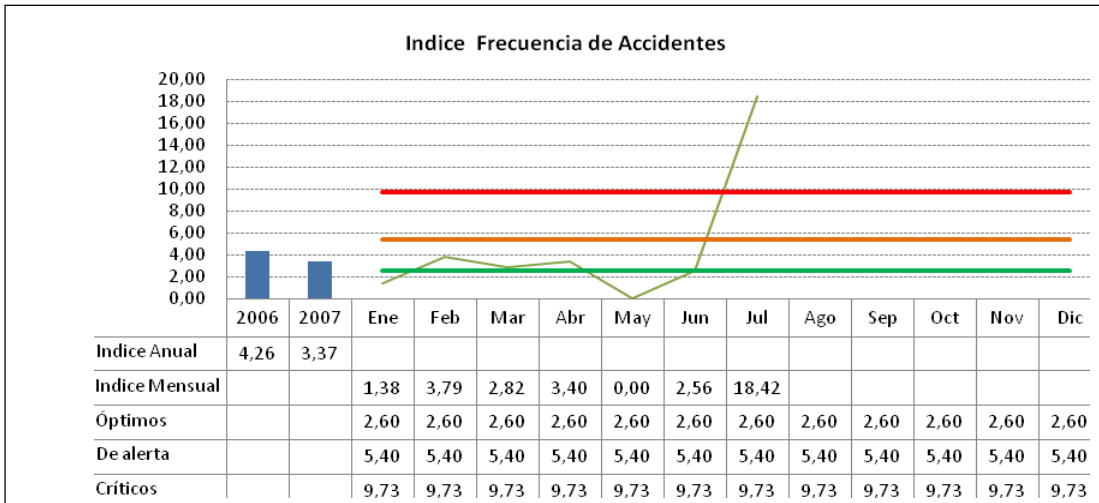


Figura 24. Gráfico Índice Frecuencia de Accidentes. Planta Cartagena.

El índice de Frecuencia durante el año se disparó debido a la ocurrencia durante el mes de Julio de 6 accidentes de los cuales 2 ocurrieron en el proceso de Operación Minera, 1 en Cal, 1 en Clinkerización y 2 en áreas administrativas.

3.1.4. Índice de Severidad. Corresponde a la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes de trabajo durante el último año.

$$\text{Fórmula (IS AT)} = \frac{\text{No. de días perdidos y cargados por AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

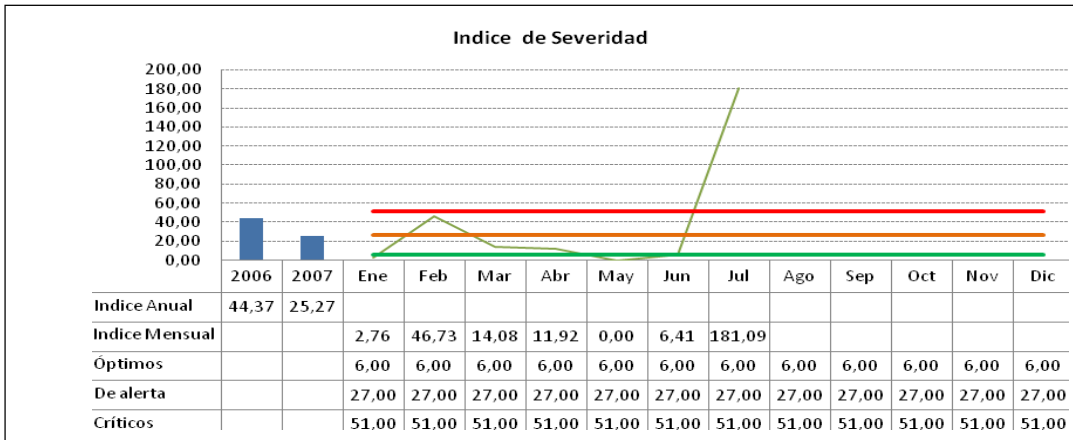


Figura 25. Gráfico Índice de Severidad. Planta Cartagena.

Este indicador ha presentado un comportamiento por encima de la meta, debido a la gravedad de los accidentes ocurridos, en especial en el mes de Julio en donde se presentaron 2 accidentes graves de los dos registrados.

El primero por fractura en dedos ocurrido en la cantera y el segundo en el proceso de Cal por atrapamiento que ocasionó amputación traumática parcial en dedo de la mano derecha.

3.1.5. Tasa de Accidentalidad. Número de accidentes por total de trabajadores.

$$\text{Fórmula (IS TA)} = \frac{\text{No. Total de Accidentes en el periodo de tiempo}}{\text{No. Total de Trabajadores}} \times 100$$

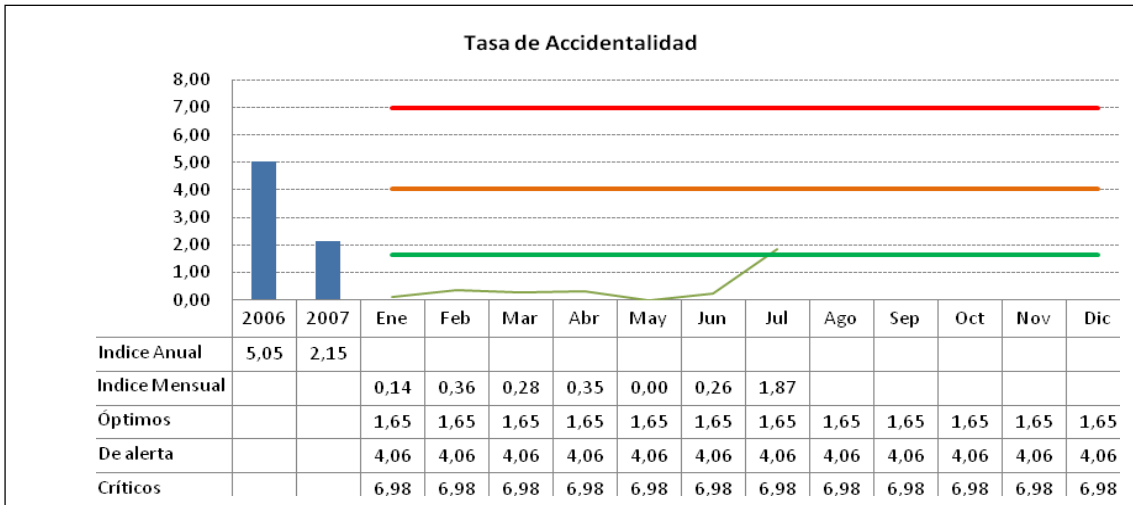


Figura 26. Gráfico Tasa de Accidentalidad. Planta Cartagena.

La tasa de accidentalidad presentaba durante el año 2007 un comportamiento por debajo de la meta sin embargo, muestra un pico en el mes de Julio debido a la ocurrencia de 6 accidentes de trabajo.

3.1.6. Índice de Ausentismo por Enfermedad Común. Los eventos de ausentismo por causas de salud incluyen toda ausencia al trabajo atribuible a enfermedad común, enfermedad profesional, accidente de trabajo y consulta de salud.

$$\text{Fórmula (IFA)} = \frac{\text{No. Eventos ausencia por Enfermedad común en el ultimo año}}{\text{No. de Horas - Horas Programadas en el mismo periodo}} \times 240.000$$

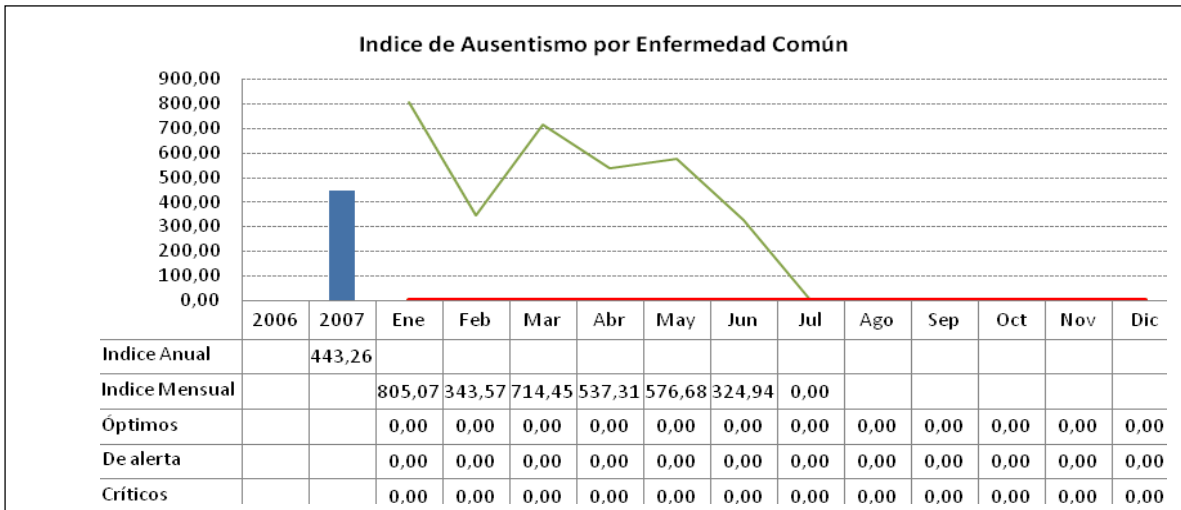


Figura 27. Gráfico Índice de Ausentismo por Enfermedad Común. Planta Cartagena.

Se presentaron durante el acumulado a Julio del 2006, 372 días por incapacidad común mientras que para el 2007 se han presentado 1074 días debido a diferentes patologías como gripa, fiebre, dolores de cabeza.

El Indicador se ve afectado en los meses de Invierno.

3.1.7. Índice de Lesiones Incapacitantes. Corresponde a la relación entre los índices de frecuencia y severidad de accidentes de trabajo con incapacidad. Su utilidad radica en la comparabilidad entre diferentes secciones de la misma empresa.

$$\text{Fórmula (ILI)} = \frac{IFIAT \times ISAT}{1000}$$

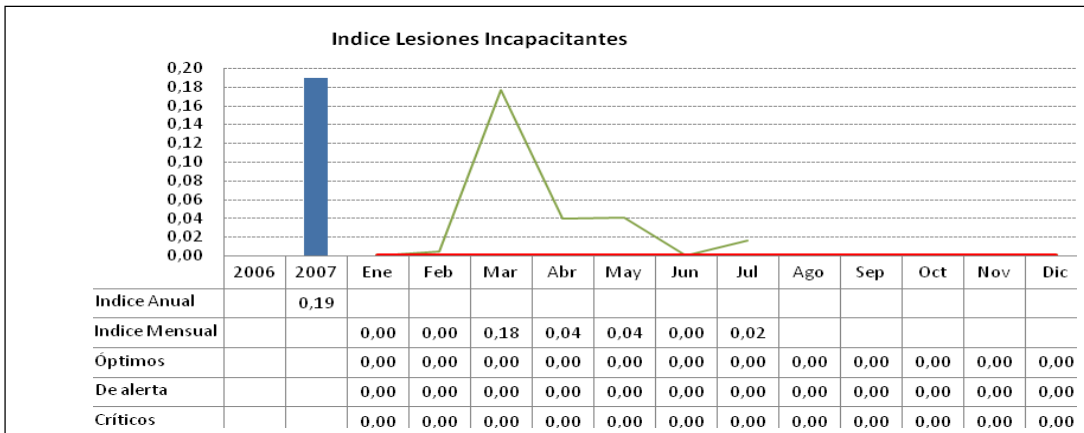


Figura 28. Gráfico Índice Lesiones Incapacitantes. Planta Cartagena.

Se evidencia un aumento de este indicador relacionado con el aumento de accidentes y la gravedad de estos.

3.2. ESTADISTICAS PROCESO DE CLINKERIZACIÓN

Cabe resaltar que dentro de la organización de Cementos Argos S.A. hubo un cambio de estructura, pasó de manejarse por funciones a una estructura por proceso.

Este cambio implicó que se empezaron a manejar indicadores específicos por procesos a partir del año 2007.

3.2.1. Número de Accidentes Incapacitantes. Representa el número de accidentes presentados en un periodo de tiempo.

Fórmula (I #AT) = \sum (número accidentes ocurridos)

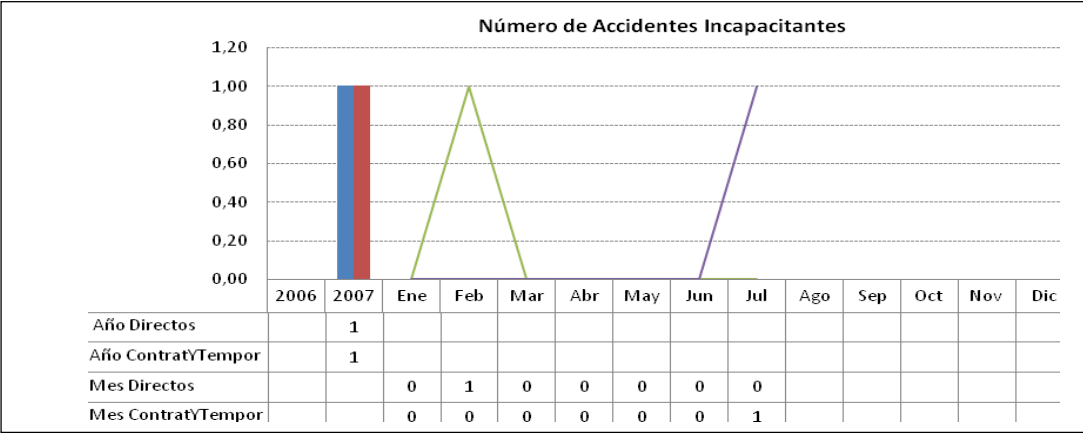


Figura 29. Gráfico Número de Accidentes Incapacitantes. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.2.2. Días de Incapacidad. Representa el número de días de incapacidades debido a accidentes de trabajo en un periodo de tiempo.

$$\text{Fórmula (IDI AT)} = \sum(\text{número días de incapacidad})$$

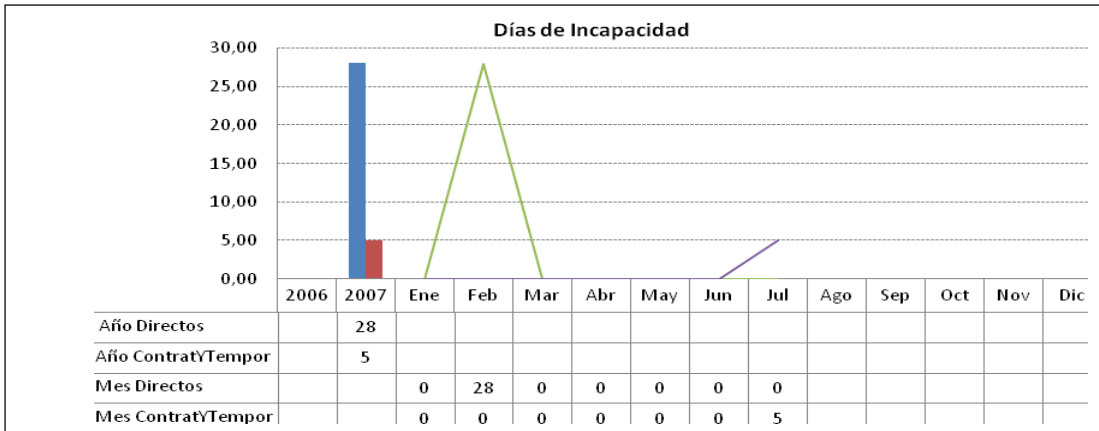


Figura 30. Gráfico Días de Incapacidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.2.3. Índice de Frecuencia. Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad registrados durante el último año.

$$\text{Fórmula (IS FAT)} = \frac{\text{No. Total de Accidentes de Trabajo en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

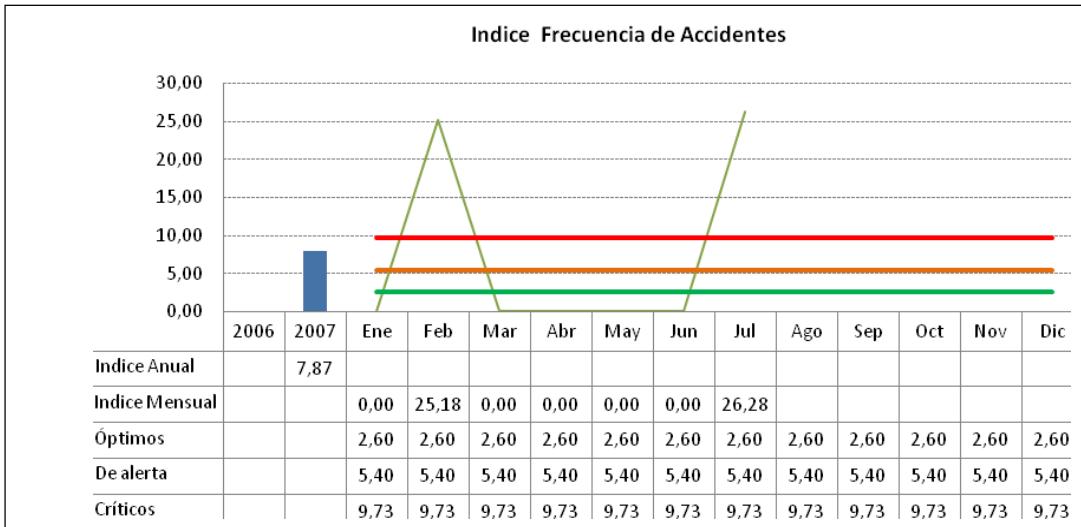


Figura 31. Gráfico Días de Incapacidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.2.4. Índice de Severidad. Corresponde a la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes de trabajo durante el último año.

$$\text{Fórmula (IS AT)} = \frac{\text{No. de días perdidos y cargados por AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

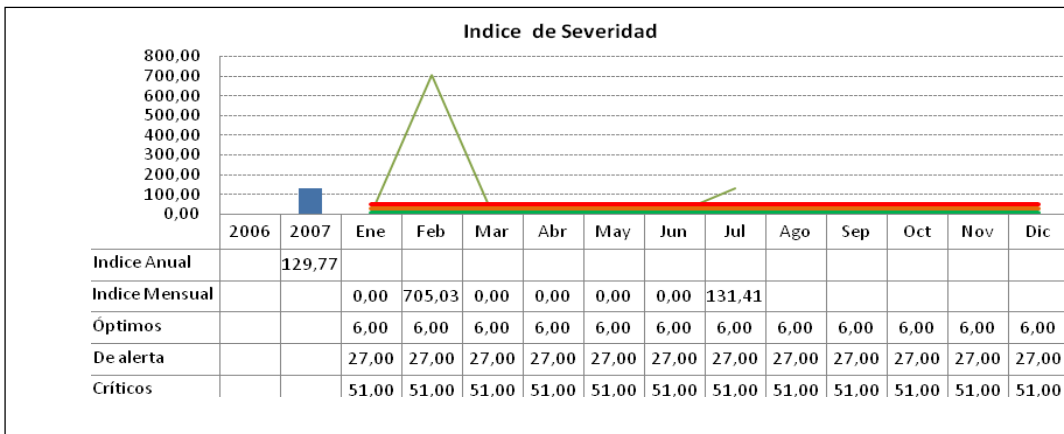


Figura 32. Gráfico Índice de Severidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.2.5. Tasa de Accidentalidad. Número de accidentes por total de trabajadores.

$$\text{Fórmula (IS TA)} = \frac{\text{No. Total de Accidentes en el periodo de tiempo}}{\text{No. Total de Trabajadores}} \times 100$$

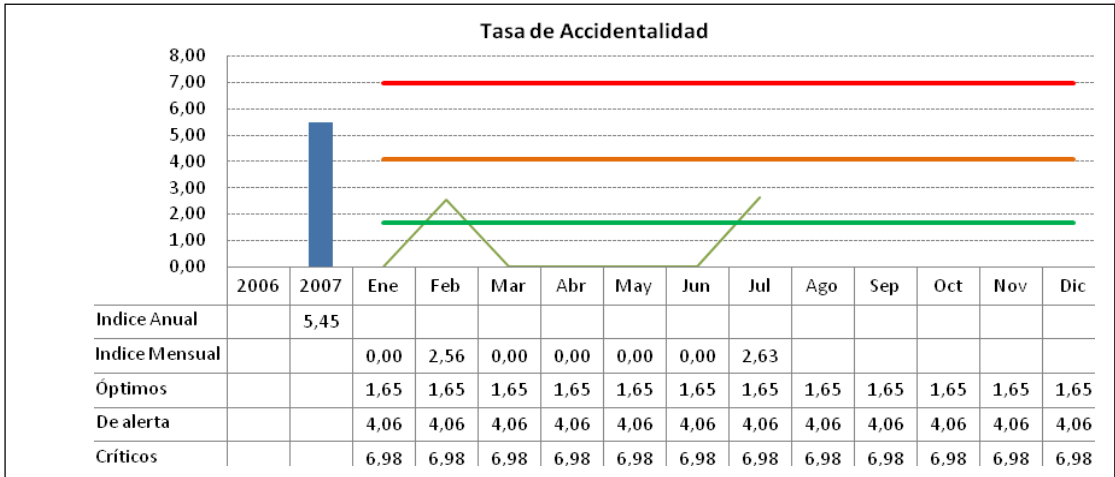


Figura 33. Gráfico Tasa de Accidentalidad. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.2.6. Índice de Ausentismo por Enfermedad Común. Los eventos de ausentismo por causas de salud incluyen toda ausencia al trabajo atribuible a enfermedad común, enfermedad profesional, accidente de trabajo y consulta de salud.

$$\text{Fórmula (IFA)} = \frac{\text{No. Eventos ausencia por Enfermedad común en el ultimo año}}{\text{No. de Horas - Horas Programadas en el mismo periodo}} \times 240.000$$

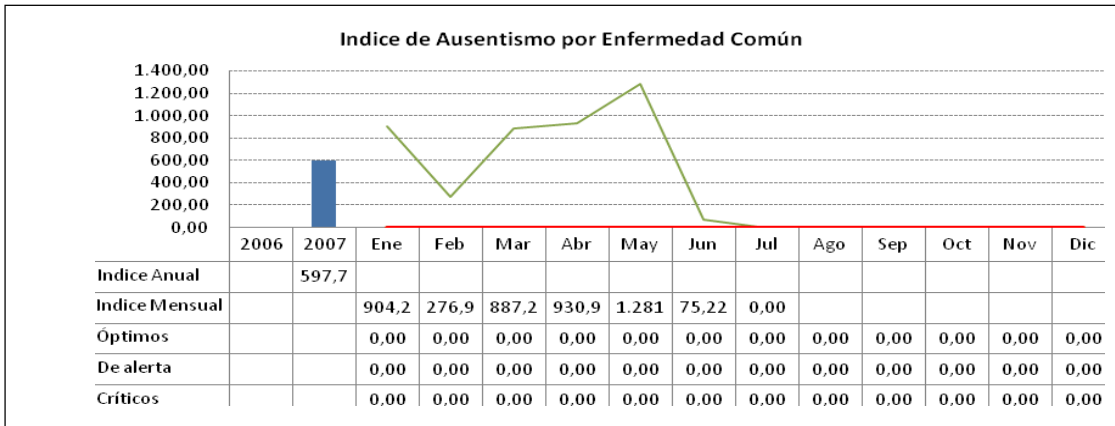


Figura 34. Gráfico índice de Ausentismo por Enfermedad Común. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.2.7. Índice de Lesiones Incapacitantes. Corresponde a la relación entre los índices de frecuencia y severidad de accidentes de trabajo con incapacidad. Su utilidad radica en la comparabilidad entre diferentes secciones de la misma empresa.

$$\text{Fórmula (ILI)} = \frac{\text{IFIAT} \times \text{ISAT}}{1000}$$

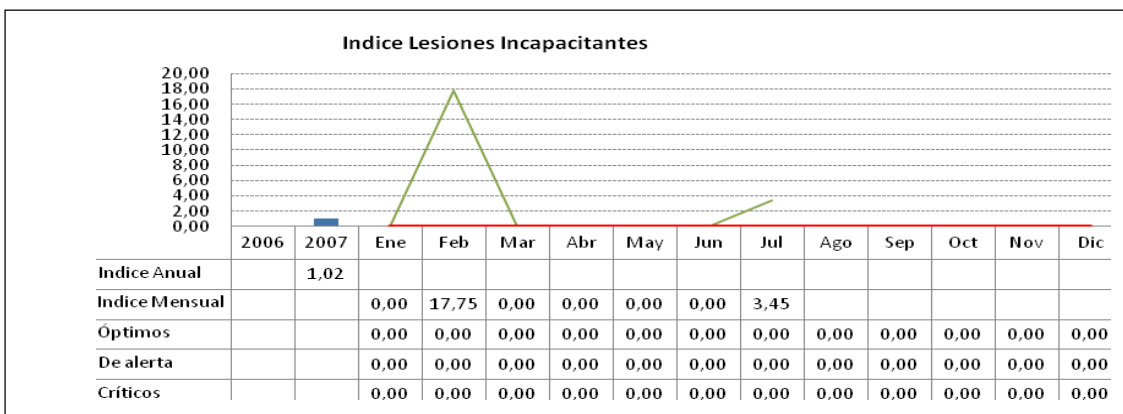


Figura 35. Gráfico índice Lesiones Incapacitantes. Proceso de Clinkerización Planta Cartagena.

3.3. CARACTERIZACION DE LA ACCIDENTALIDAD

A continuación se presentan algunas gráficas que muestran el comportamiento de la accidentalidad dentro de la Planta de Cartagena, con relación a procesos, zonas de ocurrencia y partes del cuerpo afectadas, de los años 2005 y 2006.

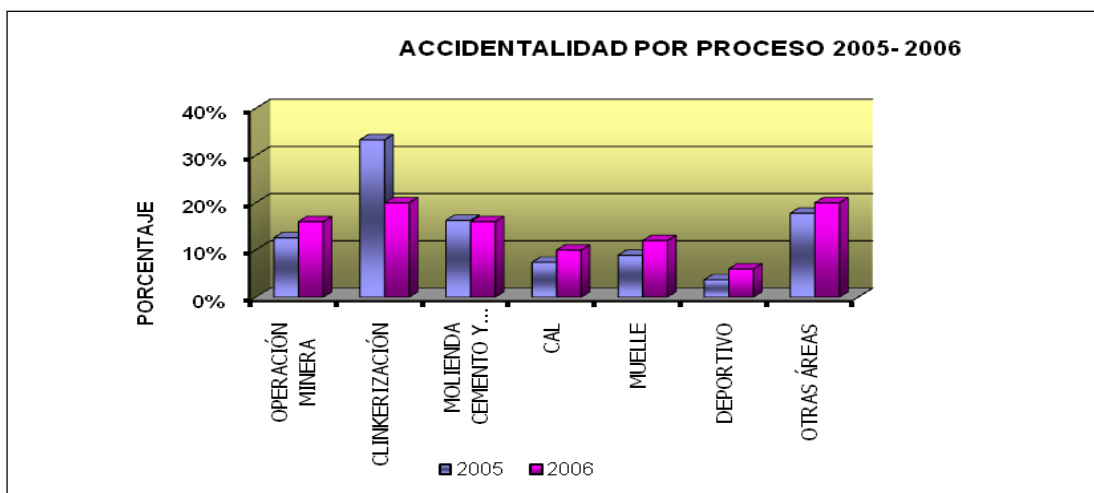


Figura 36. Gráfico Accidentalidad por Proceso. Planta Cartagena.

En esta se puede identificar que como proceso, Clinkerización es donde se presenta con mayor incidencia los accidentes dentro de la Planta.

Aunque se nota, una mejora entre el año 2005 y 2006, debido a que se creó un área de Seguridad y Salud Ocupacional, que viene gestionando el proceso de medición, apoyado por los responsables de cada proceso.

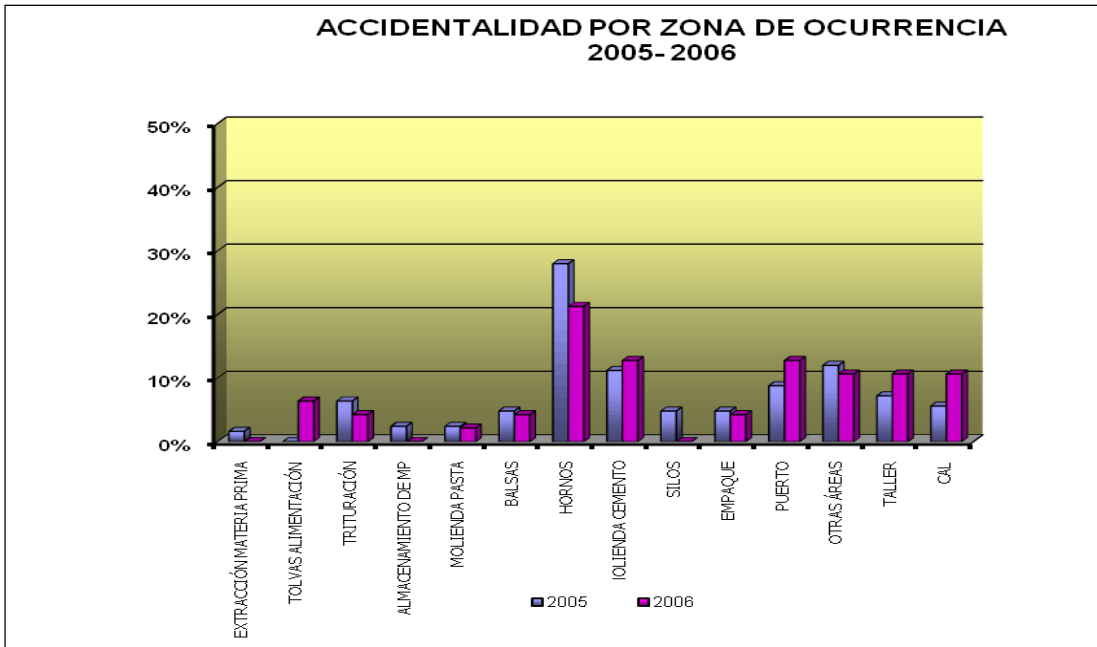


Figura 37. Gráfico Accidentalidad por Zona de Ocurrencia. Planta Cartagena.

La zona de mayor accidentalidad se observa que en la zona de Hornos, la cual se considera como uno de los equipos más críticos dentro del proceso productivo.

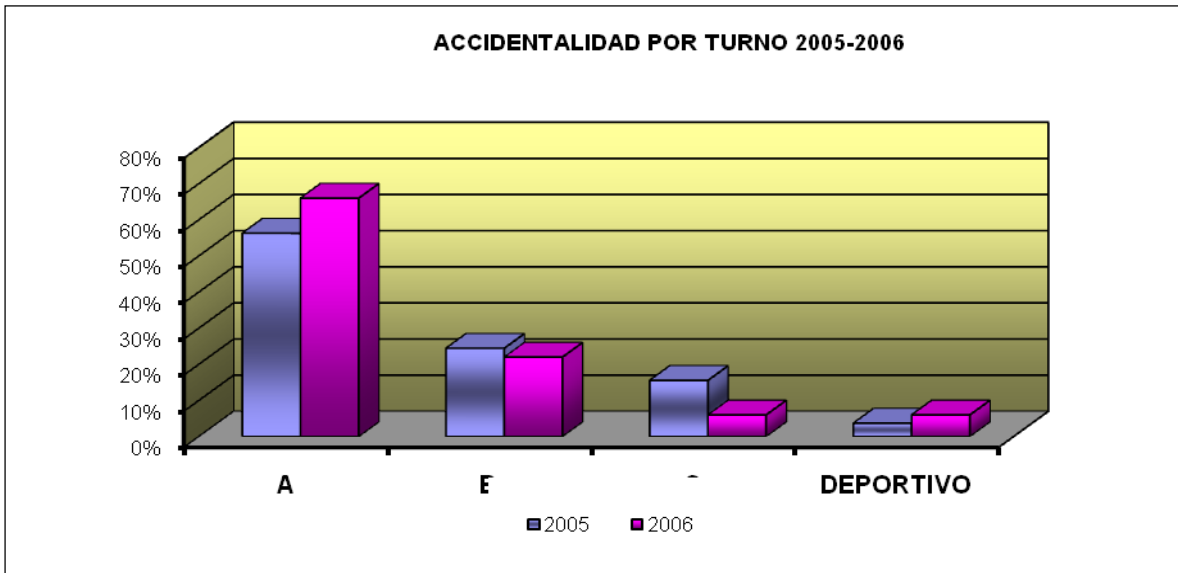


Figura 38. Gráfico Accidentalidad por Turno. Planta Cartagena.

En los Turnos A se presenta mayor accidentalidad, también se considera que en este turno hay mayor porcentaje de empleados expuestos.

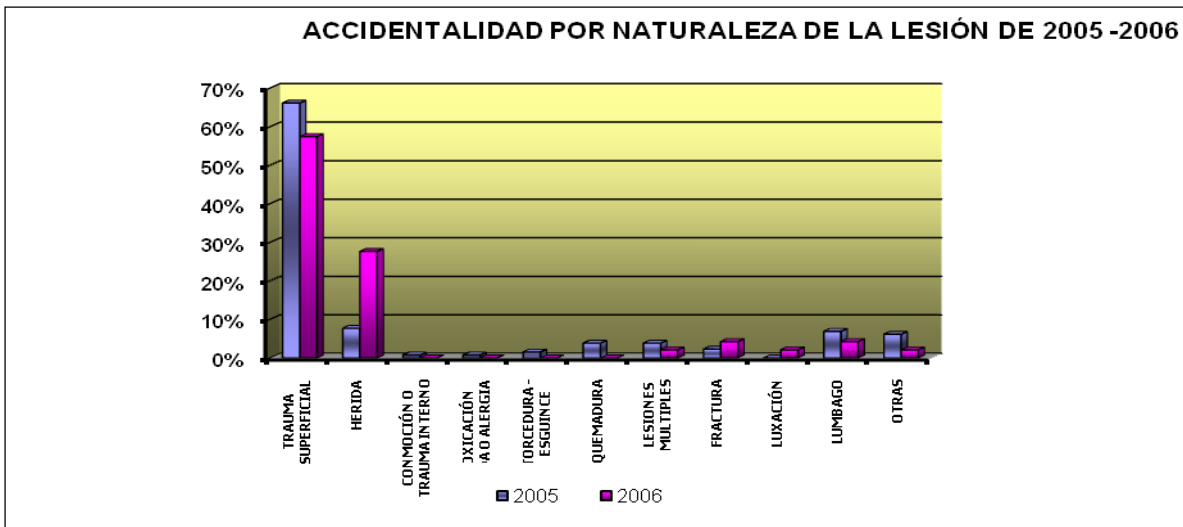


Figura 39. Gráfico Accidentalidad por Naturaleza de la Lesión. Planta Cartagena.

El mayor porcentaje de accidentes se presentan por traumas superficiales y en segundo nivel aquellos que generan heridas, esto tomando en cuenta las estadísticas del año 2005 y 2006.

A continuación se presenta la Figura 40. en la cual se muestra el porcentaje de incidencia de las zonas del cuerpo que son afectadas por causas de los accidentes que se presentan dentro de la Planta.

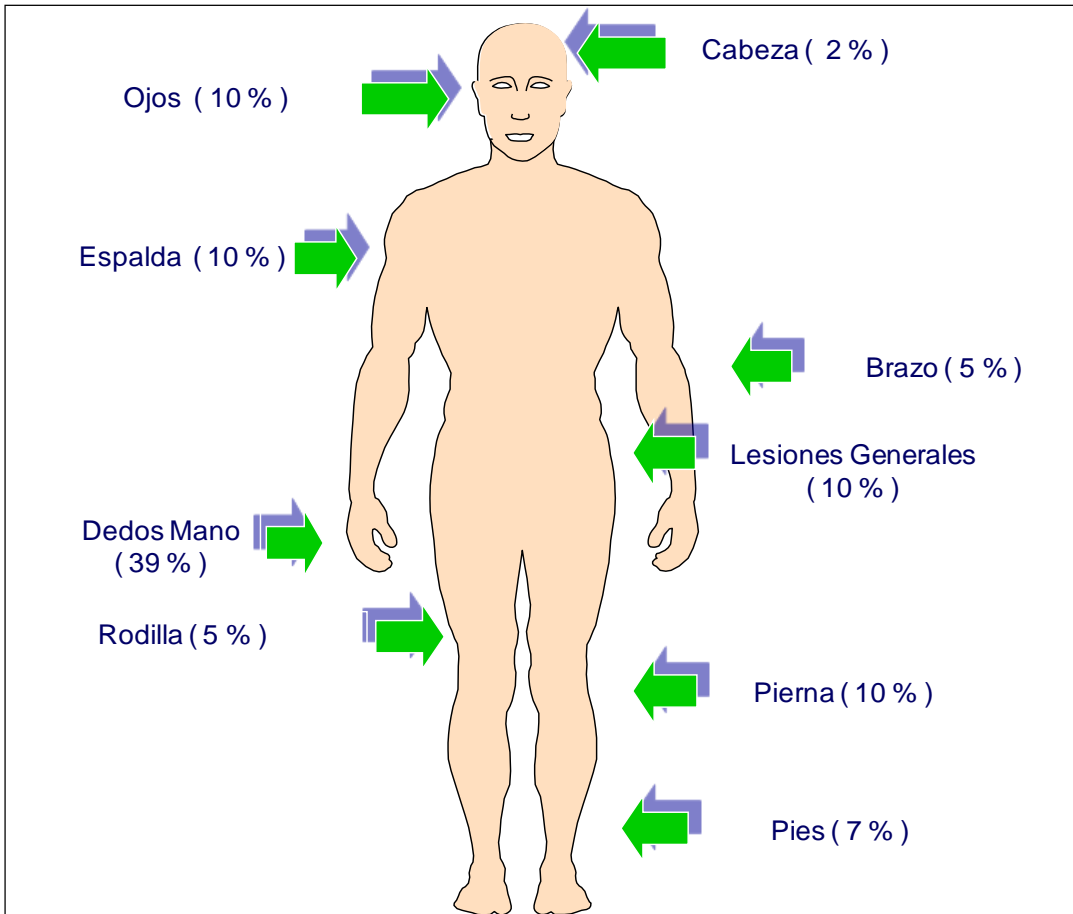


Figura 40. Gráfico Parte del Cuerpo Afectada por Accidentes. Planta Cartagena.

De acuerdo con la caracterización que ha tenido la accidentalidad dentro de la Planta, en cuando al comportamiento de en los procesos productivos, se identificó y seleccionó al proceso de Clinkerización como uno de los más críticos, ya que en este se puede identificar los más altos niveles de accidentalidad y específicamente en el área de Hornos, por lo tanto el Plan irá orientado hacia este proceso, al igual que la información que de aquí en adelante se presentará.

4. LEVANTAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD DEL PROCESO

4.1. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

4.1.1. Generalidades. El diagnóstico de condiciones de trabajo se obtiene a través de la elaboración y análisis del Panorama de Factores de Riesgo, y además de la participación directa de los trabajadores, por medio de encuestas o autoreportes, entre otros.

Por lo menos una vez al año o cada vez que las circunstancias así lo ameriten; la metodología para realizar éste diagnóstico abarca: evaluación análisis y priorización de los riesgos. Dicha información implica una acción continua y sistemática de información y medición de manera que exista un conocimiento actualizado y dinámico a través del tiempo.

Para la elaboración del panorama general de factores de riesgo de la empresa se llevaron a cabo visitas de inspección a las instalaciones de las mismas.

Teniendo en cuenta que el panorama de factores de riesgo debe ser dinámico a través del tiempo, se realizarán anualmente revisiones y actualizaciones del mismo.

4.1.2. Metodología. Para realizar el panorama de factores de riesgo se apoya en la técnica de inspección basándose en la observación directa de los puestos de trabajo, materia prima, etc, que permitan:

- Identificación general de los factores de riesgos
- Localizar en cada área los tipos y factores de riesgo
- Luego de la recolección de la información se procede al análisis de estos riesgos utilizando la metodología de ponderación del factor de riesgo , en la que manifiesta que todo factor de riesgo tiene la posibilidad de presentarse en diferentes formas y en diferentes niveles. Luego se valoran de acuerdo al grado de peligrosidad, se establecen las recomendaciones a seguir.

4.1.3. Marco Teórico. Es una metodología dinámica de recolección, tratamiento y análisis de información sobre los factores de riesgo laborales, así como el establecimiento de la exposición a la que están sometidos los trabajadores en un área de trabajo. Esta información permite la implementación, desarrollo, orientación de las actividades de prevención y control de dichos factores en el programa de Salud Ocupacional de cada una de las empresas.

4.1.3.1. Objetivos.

- Obtener información necesaria sobre las condiciones de trabajo

- Priorizar las actividades preventivas y de control de acuerdo a los riesgos detectados.
- Analizar y orientar las actividades en salud Ocupacional

4.1.3.2. Definiciones.

- **Riesgo.** Posibilidad de ocurrencia de un suceso que afecta de manera negativa a una o más personas expuestas.
- **Factor de Riesgo.** Es todo elemento, fenómeno, ambiente o acción humana que encierran una capacidad potencial de producir lesiones a los trabajadores, daños a las instalaciones locativas, equipos, herramientas y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.
- **Accidente de Trabajo.** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte (Decreto 1295 de 1.994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).

- **Enfermedad Profesional.** Todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional.

En los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades profesionales (Decreto 1832 de 1.994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social), pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad profesional, conforme lo establecido en el Decreto 1295 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

- **Diagnóstico de Condiciones de Trabajo.** Forma sistemática de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención.

4.1.4. Clasificación de los factores de riesgo

4.1.4.1. Riesgos físicos. Podemos definirlos como toda energía presente en los lugares de trabajo que de una u otra forma pueden afectar al trabajador de acuerdo a las características de transmisión en el medio.

4.1.4.1.1. Ruido. Principales fuentes generadoras: Plantas generadoras, plantas eléctricas, troqueladoras, esmeriles, pulidoras, equipos de corte, herramientas neumáticas, etc.

4.1.4.1.2. Vibraciones. Principales fuentes generadoras: Prensas, herramientas neumáticas (martillos), alternadores, motores, etc.

4.1.4.1.3. Radiaciones no ionizantes. Las radiaciones no ionizantes más comunes son: Rayos Ultravioleta, radiación infrarroja, microondas y radio frecuencia.

Principales fuentes generadoras: El sol, lámparas de vapor, de mercurio, de tungsteno y halógenos, superficies calientes, llamas, estaciones de radio, emisoras, instalaciones de radar, etc.

4.1.4.1.4. Radiaciones ionizantes. Las radiaciones ionizantes más comunes son: Rayos X, rayos gama, rayos beta, rayos alfa y neutrones.

4.1.4.1.5. Temperaturas extremas (altas o bajas). Las temperaturas extremas de calor se encuentran principalmente en el trabajo con hornos, fundición, ambientes a campo abierto (dependiendo las condiciones climáticas del lugar), etc. Las temperaturas bajas se presentan frecuentemente en trabajos de conservación de alimentos y/o productos que necesitan estar en ambientes fríos. Refrigeradores, congeladores, cuartos fríos, cavas, etc.

4.1.4.1.6. Iluminación. La iluminación como tal no es un riesgo, el riesgo se presenta generalmente por deficiencia o inadecuada iluminación en las áreas de trabajo.

4.1.4.1.7. Presión Anormal. Este riesgo se presenta por lo general en trabajo de extremas alturas (aviones) o trabajos bajo el nivel del mar (buceo).

4.1.4.2. Riesgos Químicos. Se define como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al medio ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. Los factores de riesgo químico los clasificamos en:

4.1.4.2.1. Gases. Son partículas de tamaño molecular que pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura. Se expanden libre y fácilmente en un área. Algunos de estos son: Monóxidos, dióxidos, Nitrógeno, Helio, Oxígeno, etc.

4.1.4.2.2. Vapores. Fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida a unas condiciones estándares establecidas. Se generan a partir de disolventes, hidrocarburos, diluyentes, etc.

4.1.4.2.3. Aerosoles. Un aerosol es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso y se clasifican en:

4.1.4.2.3.1. Material Particulado. Son partículas sólidas que se liberan en granos finos, que flotan en el aire por acción de la gravedad, antes de depositarse. Estas se presentan generalmente en trabajos de pulido, triturado, perforación lijado, molienda, minería, cemento, etc. Este a su vez se divide en dos grupos que son: Polvo orgánico y Polvo Inorgánico.

4.1.4.2.3.2. Humos. Son formados cuando los materiales sólidos se evaporan a altas temperaturas, el vapor del material se enfría y se condensa en una partícula extremadamente pequeña que flota en el ambiente. Estos humos se presentan generalmente en procesos de soldadura, fundición, etc. Igualmente se dividen en dos grupos que son: Humos Metálicos y Humos de Combustión.

4.1.4.2.3.3. Nieblas. Son partículas formadas por materiales líquidos sometidos a un proceso de atomización o condensación. Se presentan por lo general en trabajos de atomización, mezclado, limpieza con vapor de agua, etc. Estos a su vez se dividen: Puntos de Rocío y Brumas.

4.1.4.3. Riesgos Biológicos. Se refiere a un grupo de microorganismos vivos, que están presentes en determinados ambientes de trabajo y que al ingresar al organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas, intoxicaciones, etc. Estos microorganismos son hongos, virus, bacterias, parásitos, entre otros.

Se presentan frecuentemente en trabajos de servicios higiénico-sanitarios, hospitales, botaderos de basura, cementerios, etc.

Otra fuente generadora de dicho riesgo son los animales que pueden infectar a través de pelos, plumas, excremento, contacto con larvas, mordeduras picaduras, etc.

Los vegetales también generan este tipo de riesgo a través del polvo vegetal, polen, esporas, etc.

4.1.4.4. Riesgo Psicolaboral. Son aquellos que se generan por la interacción del trabajador con la organización inherente al proceso, a las modalidades de la gestión administrativa, que pueden generar una carga psicológica, fatiga mental, alteraciones de la conducta, el comportamiento del trabajador y reacciones fisiológicas.

Se clasifican de la siguiente manera:

4.1.4.4.1. Organizacional. Estilo de mando, estabilidad laboral, supervisión Técnica, reconocimiento, definición de Funciones, capacitación, posibilidad de ascenso, salario, etc.

4.1.4.4.2. Social. Relación de autoridad, participación, recomendaciones y sugerencias, trabajo en equipo, cooperación, relaciones informales, canales de comunicación, posibilidad de comunicación, etc.

4.1.4.4.3. Individual. Satisfacción de necesidades sociales, identificación del Rol, autorrealización, logro, conocimientos, relaciones Informales, actividades de tiempo libre, etc.

4.1.4.4.4. Tarea. Trabajo repetitivo o en cadena, monotonía, identificación del producto, carga de trabajo, tiempo de trabajo, complejidad, responsabilidad, confianza de actividades, etc.

4.1.4.5. Riesgo Ergonómico. Son aquellos generados por la inadecuada relación entre el trabajador y la maquina, herramienta o puesto de trabajo. Lo podemos clasificar en:

4.1.4.5.1. Caga Estática. Riesgo generado principalmente por posturas prolongadas ya sea de pie (bipedestación), sentado (sedente) u otros.

4.1.4.5.2. Caga Dinámica. Riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e inferiores, cuello, tronco, etc.). También es generado por esfuerzos en el desplazamiento con carga, o sin carga, levantamiento de cargas, etc.

4.1.4.5.3. Diseño del puesto de trabajo: Altura del puesto de trabajo, ubicación de los controles, mesas, sillas de trabajo, equipos, etc.

4.1.4.5.4. Peso y tamaño de objetos: Herramientas inadecuadas, desgastadas, equipos y herramientas pesadas.

4.1.4.6. Riesgos de Seguridad. Estos están conformados por:

4.1.4.6.1. Mecánico. Son generados por aquellas condiciones peligrosas originados por máquinas, equipos, objetos, herramientas e instalaciones; que al entrar en contacto directo generan daños físicos, como golpes, atrapamientos, amputaciones, caídas, traumatismos y/o daños materiales. Generalmente se encuentra por herramientas, equipos defectuosos, máquinas sin la adecuada protección, sin mantenimiento, vehículos en mal estado, puntos de operación, mecanismos en movimiento y/o transmisión de fuerza, etc.

4.1.4.6.2. Eléctricos. Están constituidos por la exposición a sistemas eléctricos de las máquinas, equipos e instalaciones energizadas, alta tensión, baja tensión, energía estática, subestaciones eléctricas, plantas generadoras de energía, redes de distribución, cajas de distribución, interruptores, etc. Que al entrar en contacto

con los trabajadores que no posean ningún tipo de protección pueden provocar lesiones, quemaduras, shock, fibrilación ventricular, etc.

4.1.4.6.3. Locativos. Comprende aquellos riesgos que son generados por las instalaciones locativas como son edificaciones, paredes, pisos, ventanas, ausencia o inadecuada señalización, estructuras e instalaciones, sistemas de almacenamiento, falta de orden y aseo, distribución del área de trabajo. La exposición a estos riesgos pueden producir caídas, golpes, lesiones, daños a la propiedad, daños materiales.

4.1.4.6.4. Saneamiento Básico Ambiental. Hace referencia básicamente al riesgo relacionado con el manejo y disposición de residuos y basuras a cualquier nivel de la industria. Este riesgo incluye el control de plagas como roedores, vectores entre otros.

4.1.5. Valoración De Factores De Riesgo. La valoración de las condiciones de trabajo se realiza en forma cualitativa y cuantitativa; las escalas utilizadas para valorar los riesgos que generan accidentes de trabajo y los que generan enfermedades de trabajo y los que generan enfermedad profesional se incluyen en los anexos A y B informativos.

4.1.5.1. Metodología para la elaboración del Diagnostico de Condiciones de Trabajo O Panorama de Factores de Riesgos.

4.1.5.1.1. Identificación de Factores de Riesgo. Como primer paso para el establecimiento del diagnostico de condiciones de trabajo, se procede a su identificación mediante el recorrido por las instalaciones, para lo cual se utiliza la clasificación que se describe en la clasificación de factores de riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hace referencia, de la presente Norma GTC 45. El anexo A. incluye el instrumento para recolección de la información el cual incluye los siguientes aspectos:

- Área: ubicación del área o sitio de trabajo donde se están identificado las condiciones de trabajo
- Condiciones de trabajo identificada de acuerdo a la clasificación incluida en la clasificación de factores de riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hace referencia
- Fuente: condición que está generando el factor de riesgo
- Efecto: posible efecto que el factor de riesgo puede generar a nivel de la salud del trabajador, el ambiente, el proceso, los equipos, etc.

- Número de personas expuestas al factor de riesgo
- Tiempo de exposición al factor de riesgo
- Controles existentes a nivel de la fuente que genera el factor de riesgo
- Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo
- Controles existentes a nivel de la persona o receptor del factor de riesgo

4.1.5.1.2. Valoración de Factores de Riesgo. El segundo paso para completar el diagnóstico de trabajo en la valoración cualitativa y cuantitativa de cada uno de los factores de riesgos identificados; esta valoración permite jerarquizarlos.

4.1.5.1.2.1. Grado de Peligrosidad (GP). La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

GRADO DE PELIGROSIDAD = CONSECUENCIA X EXPOSICIÓN X PROBABILIDAD

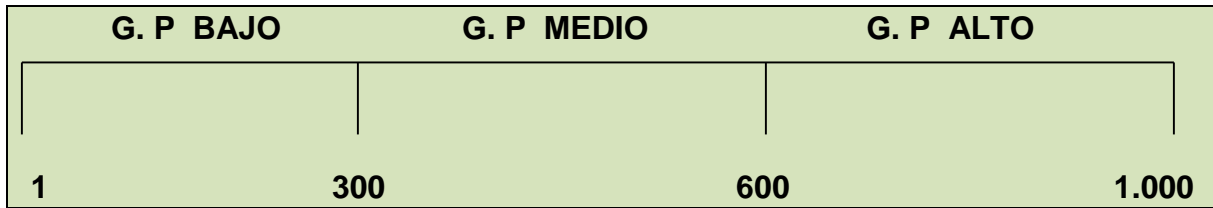
Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo.

Se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencia de una posible pérdida debida al riesgo, la exposición a la causa básica y probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias. Estos valores se obtienen de la escala para valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo. Anexo A. Una vez asignados se incluyen en las columnas correspondientes del Anexo B.

Mediante un análisis de las coordenadas indicadas anteriormente, en el marco real de la problemática, se podrá construir una base suficientemente sólida para argumentar una decisión.

Como teoría básica para buscar una respuesta a la problemática planteada se toma el trabajo de FINE, William T.: “Mathematical Evaluations for Controlling Hazards”, en el cual se plantea el grado de peligrosidad para determinar la gravedad de un riesgo reconocido.

Una vez se determina el valor por cada riesgo se ubica dentro de una escala de grado de peligrosidad así:



Esta escala corresponde a la interpretación incluida en el anexo B.

4.1.5.1.2.2. Grado de Repercusión (GR). Finalmente se considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este nuevo indicador es el grado de repercusión, el cual se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. Es esta forma se puede visualizar claramente cual riesgo debe ser tratado prioritariamente.

De acuerdo con lo anterior, los factores de ponderación se establecen con base en el porcentaje expuestos del número total de trabajadores, por lo tanto será particular para cada empresa. La Cuadro 1.brinda un ejemplo al respecto:

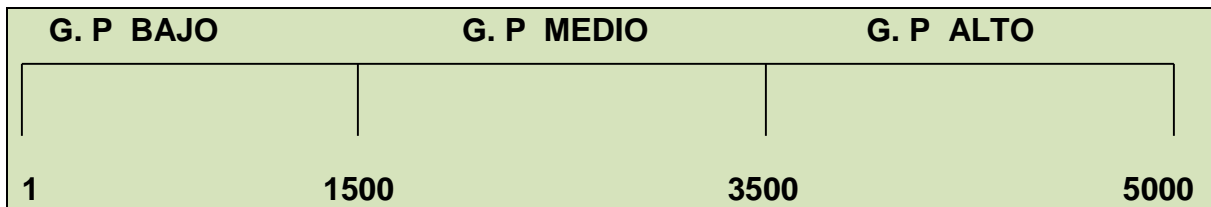
PORCENTAJE DE EXPUESTOS	FACTOR DE PONDERACIÓN
-------------------------	-----------------------

1-20 %	1
21-40 %	2
41-60 %	3
61-80 %	4
81-100 %	5

Cuadro 1. Tabla Factores de Ponderación de acuerdo al porcentaje de expuestos.

La escala para priorizar los riesgos por grado de repercusiones es la siguiente:

(SI FP = 5 como en este ejemplo):



El grado de repercusión es el resultado del producto entre el grado de peligrosidad y el factor de ponderación:

Una vez obtenido el resultado de éste producto se incluye en el anexo B, en la respectiva columna. Posteriormente se compara el resultado con la escala anterior y se obtiene la interpretación para el grado de repercusión (alto, medio o bajo) y se incluye en la columna correspondiente del anexo B.

Con base en los resultados obtenidos se puede priorizar los diferentes factores de riesgo bien sea por peligrosidad o repercusión o por los dos.

Finalmente, en la última columna del anexo B se incluyen las observaciones a que haya lugar, haciendo referencia a condiciones específicas encontradas.

Para el cálculo del grado de peligrosidad para los factores de riesgo de higiene, se obtiene ponderando la interpretación 1 entre los rangos máximo y mínimo del valor de la tabla de valoración de riesgos

Para la priorización de los factores de riesgo se considero el grado de peligrosidad y en segundo orden el concepto de los trabajadores sobre el efecto más significativo que sienten al comparar los factores de riesgo.

4.2. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES INTEGRALES DE SALUD

4.2.1. Metodología. Se realiza una valoración clínica integral efectuada por medico especialista en salud ocupacional debidamente certificado y avalado por la secretaria de salud departamental.

4.2.1.1. Examen Medico Ocupacional Periódico. El examen clínico periódico es realizado por medico especialista en salud ocupacional, este se realiza previa programación de los trabajadores tomando área por área.

Al realizar la evaluación médica periódica se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

4.2.1.1.1. Antecedentes Ocupacionales Cargo actual. Antigüedad en la empresa, Antigüedad en el cargo y Descripción Breve del cargo.

4.2.1.1.2. Antecedentes Ocupacionales En Cargos Anteriores. Preguntar el cargo, el tiempo en años, los accidentes de trabajo si ha tenido, a que riesgos estaban expuestos, los controles existentes y si hay alguna información adicional colocarla en observaciones.

4.2.1.1.3. Exposición A Riesgos Ocupacionales En El Cargo Actual

4.2.1.1.3.1. Revisión Por Sistemas. Realizar la revisión física del paciente teniendo valorando los sistemas Cardiovascular, Respiratorio, Neurológico, Gastrointestinal, Genitourinario, Osteomuscular, Endocrino, ORL, Ojos, Psiquiátrico, Piel, Linfático-sangre.

4.2.1.1.3.2. Examen Físico. Valoración física integral del paciente trabajador.

4.3. DIAGNOSTICO SOCIODEMOGRÁFICO

4.3.1. Morbilidad General de trabajadores. Este diagnóstico ha sido fraccionado en perfil sociodemográfico y morbilidad general de los trabajadores.

La empresa cuenta con 356 Empleados: 126 Administrativos y 231 Operativos.

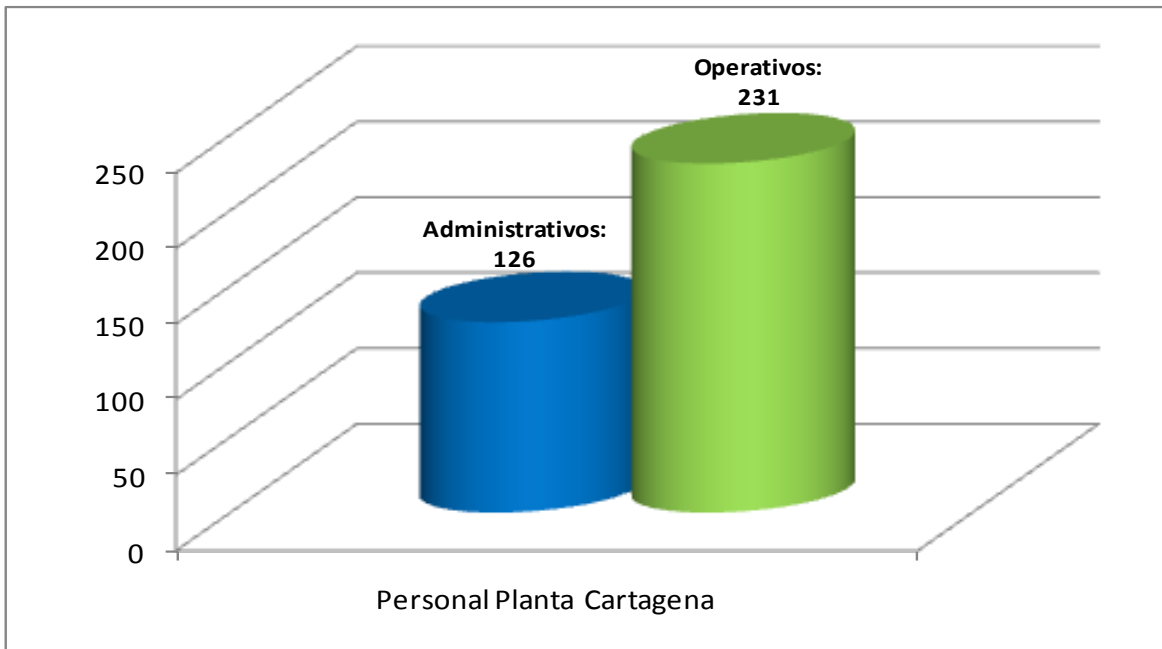


Figura 41. Gráfico Personal. Planta Cartagena.

En esta figura nos muestra que el 35% del personal que labora en la Planta de Cartagena es de la parte administrativa y el 65% corresponde al personal operativo, el cual se mantiene en campo dentro de las instalaciones e interactuando con los equipos y procesos.

4.3.1.1. Perfil Sociodemográfico de los trabajadores del Proceso de Clinkerización. A continuación se presentan los resultados específicos de los trabajadores del proceso de Clinkerización, en cuanto a tiempo de servicio, distribución de edades, nivel de escolaridad, estado civil y práctica de deportes.

En la Figura 42. Se presenta gráficamente el tiempo de servicio del personal que labora en el proceso de Clinkerización.

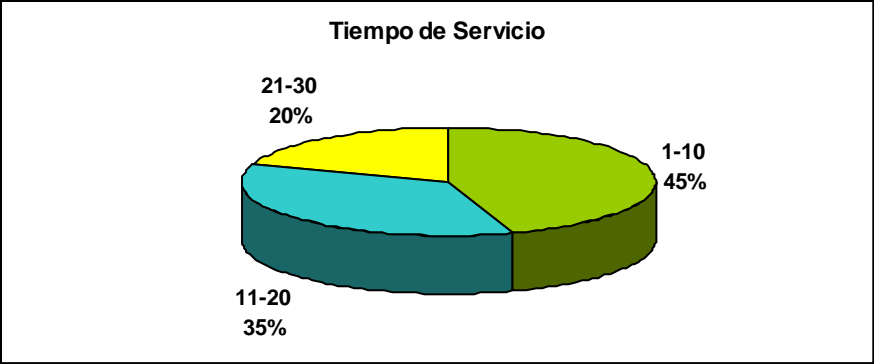


Figura 42. Gráfico Tiempo de Servicio del Personal. Planta Cartagena.

En la anterior figura podemos observar que el personal lleva menos de 30 años de servicio en la empresa, el 45% llevan menos de 10 años dentro la compañía y la gran mayoría del personal conoce la empresa, los procesos y las condiciones de trabajo, ya que llevan dentro de la compañía más de 10 años de servicio.

En cuanto al rango de edades de los trabajadores, que se representa gráficamente en la Figura 43. se puede observar que los trabajadores van desde los 20 a 59 años aproximadamente, siendo un 40% de estos jóvenes entre los 20 y 30 años.

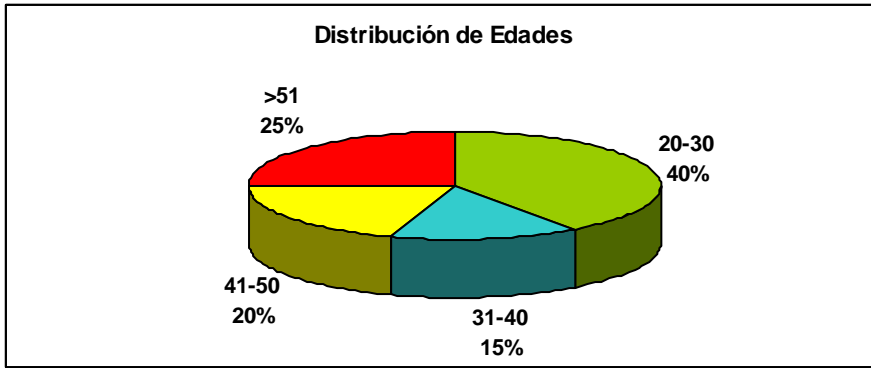


Figura 43. Gráfico distribución de Edades del Personal. Planta Cartagena.

En la Figura 44. se muestra que un 40% no termino la primaria, estos coinciden generalmente con los trabajadores de mayor edad, mientras que los más jóvenes tienen un nivel educativo más alto.

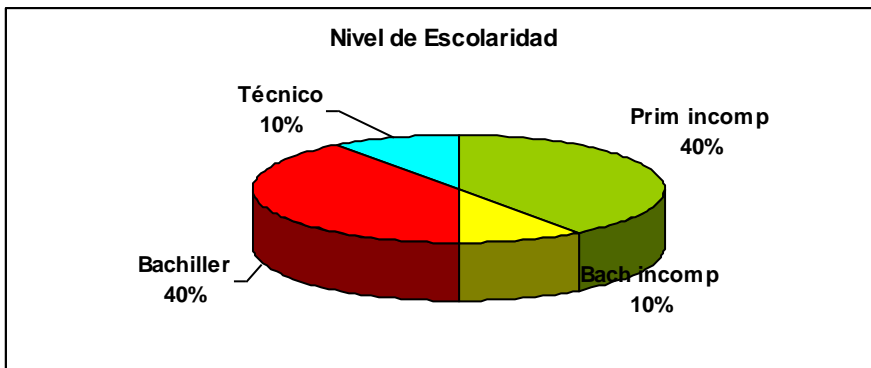


Figura 44. Gráfico distribución de Edades del Personal. Planta Cartagena.

En el gráfico de estado civil del personal de la Figura 45. se observa que el 90% de los trabajadores se encuentra casado o en unión libre, considerando que estos tienen mayor responsabilidad frente al trabajo.

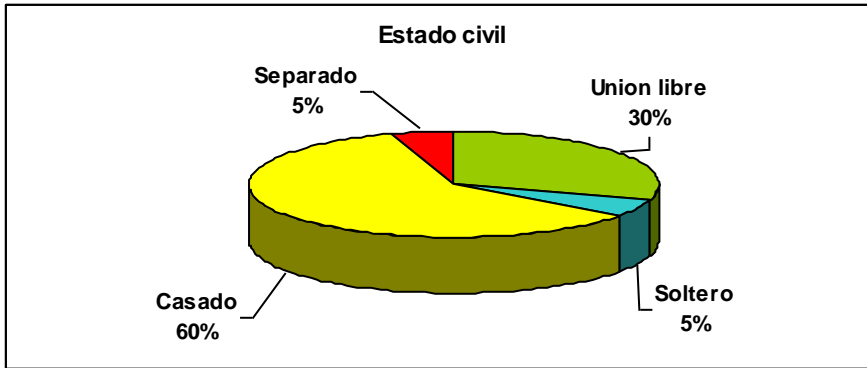


Figura 45. Gráfico Estado Civil del Personal. Planta Cartagena.

En el gráfico de la Figura 46. Se observa que la mayoría, 65% practica deportes, entre las actividades deportivas que ellos practican tenemos, fútbol, softboll, ciclismo, caminatas.

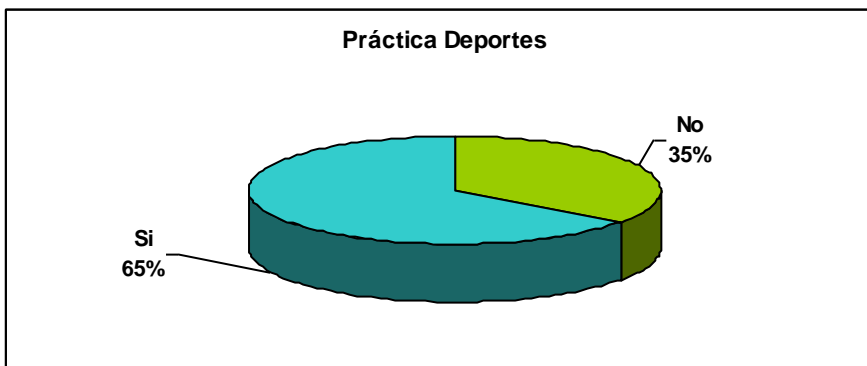


Figura 46. Gráfico Práctica de Deportes del Personal. Planta Cartagena.

Consideramos que de acuerdo a esto, el personal se preocupa por mantenerse activo y en estado saludable.

4.3.1.2. Perfil de Morbilidad de los trabajadores. Dentro de este perfil se mostrará las tendencias del personal que labora dentro del proceso en cuanto a consumo de alcohol, fumar y la presión arterial del individuo.

El 80% de la población consume alcohol con frecuencia, por lo cual se deben adelantar estrategias de prevención y promoción, que llegue a abordar las causas de este alto consumo de bebidas alcohólicas.

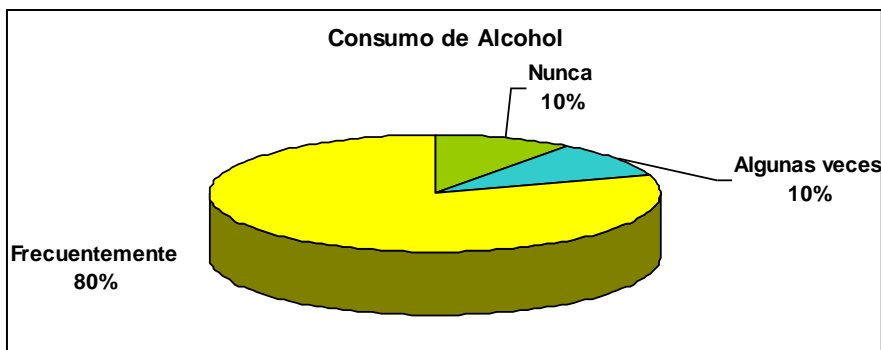


Figura 47. Gráfico Consumo de Alcohol del Personal. Planta Cartagena.

El 55% de ésta fuma ocasionalmente, por lo que es necesario llevar a cabo estrategias de prevención del consumo de cigarrillo.

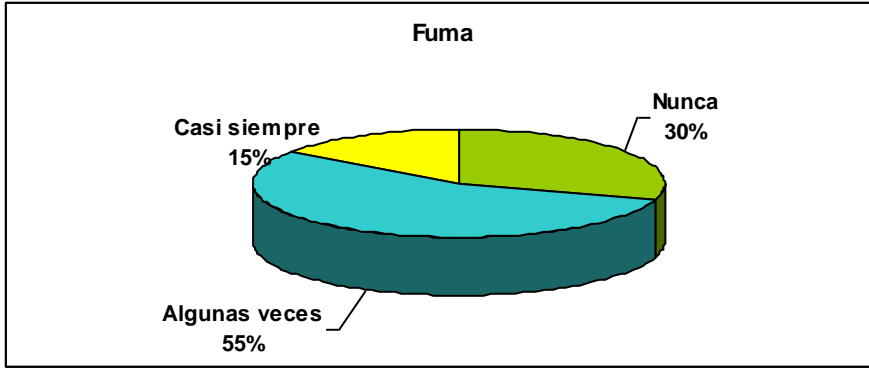


Figura 48. Gráfico Consumo de Cigarrillo del Personal. Planta Cartagena.

La cifra de hipertensos es de un 15%, por lo tanto los programas de control de la misma, pueden ser llevados por las diferentes EPS.

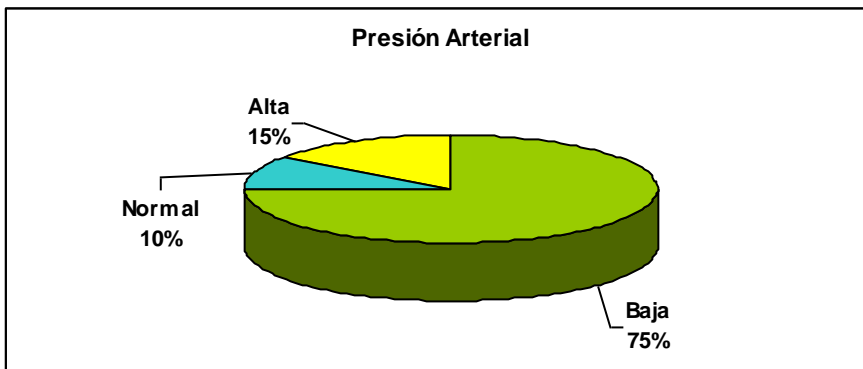


Figura 49. Gráfico Presión Arterial del Personal. Planta Cartagena.

5. REVISIÓN Y ESTUDIO DE REQUISITOS LEGALES

5.1. MARCO LEGAL

La integridad de la vida y la salud de los trabajadores constituyen una preocupación de interés público, en el que participan el gobierno y los particulares (Ley 9/79).

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo y además por:

5.1.1. Ley 9/79. Por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.

5.1.2. Resolución 2400/79. Mintrabajo, que establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial

5.1.3. Decreto 614/84; por el que se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

5.1.4. Resolución 2013/86; reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.

5.1.5. Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94; organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.

5.1.6. Decretos 1831 y 1832/94; determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades profesionales.

5.1.7. LEY 776 /2002 Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.

5.1.8. Resolución 1016/89; determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos.

El programa de Salud Ocupacional de conformidad con la presente Resolución estará constituido por los siguientes subprogramas:

- Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo
- Subprograma de Higiene Industrial
- Subprograma de Seguridad Industrial
- Comité Paritario de Salud Ocupacional

5.2. Revisión del Cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislación en Salud Ocupacional

Ley 962/05, Art 55 /// Ley 2663/50 (CST), Art 349, 350 y 351 /// R - 2400/79, Art 2 /// Ley 9/79, Art 84			
Numeral	Exigencia del requisito	Descripción del nivel de cumplimiento	Nivel faltante
1	Se tiene elaborado y publicado el reglamento de higiene y seguridad en, al menos dos lugares visibles en las instalaciones de la empresa	El Reglamento de higiene y seguridad se encuentra desactualizado y no se tiene publicado en dos lugares visibles y de fácil acceso para su lectura	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
2	El contenido incluye la obligación de brindar protección e higiene a los trabajadores	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
3	El contenido incluye la obligación de prevención de accidentes y enfermedades	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
4	El contenido incluye la obligación de prohibición de facilitar alojamiento en edificios de industrias peligrosas o insalubres	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
5	El contenido incluye la obligación de provisión de sillas para trabajadores de tiendas, fábricas, talleres y establecimientos similares	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
6	Los empleadores que tengan a su servicio diez (10) o más trabajadores permanentes deben elaborar un reglamento especial de higiene y seguridad, a más tardar dentro de los tres (3) meses siguientes a la iniciación de labores, si se trata de un nuevo establecimiento. El Ministerio de la Protección Social vigilará el cumplimiento de esta disposición	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
7	El contenido indica, cuando se trate de trabajos con soldadura eléctrica, las condiciones que deben reunir los locales y los elementos de protección para los trabajadores. Incluye normas específicas para la minería a cielo abierto, subterránea o de otros sectores con riesgos específicos	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas
8	El contenido incluye la descripción específica de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y las medidas correspondientes de control	Aún no se tiene El Reglamento de higiene y seguridad puesto que se encuentra en actualización	Revisar y validar el reglamento de higiene y seguridad redactado de manera específica para los riesgos y controles de la planta, considerando la nueva legislación sobre acoso laboral. Chequear el contenido con base en los requisitos exigidos en el artículo 351 del CST y asegurar su publicación al menos en dos lugares visibles y de libre acceso. Verificar la existencia y contenido del reglamento de los contratistas

Cuadro 2. Cumplimiento de las Normas Técnicas y Legislación en Salud Ocupacional Cementos Argos – Planta Cartagena.

6. ANÁLISIS Y PRIORIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Durante la etapa de Análisis y Priorización de los riesgos se inició la elaboración del Panorama de Factores de Riesgos para el Proceso de Clinkerización.

Como inicio a esto se realizó una visita en Planta donde se recorrió desde la alimentación de hornos hasta la descarga y los molinos de carbón.

6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, VALORACIÓN Y CUANTIFICACIÓN.

A continuación se presenta el Panorama de Factores de Riesgos que se elaboró:



**PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS CEMENTOS ARGOS S.A.
PLANTA CARTAGENA - PROCESO DE CLIKERIZACION**

Área o sección	Factor de riesgo	Fuente	Efectos posibles	N,E	T,E	Sistema de Control Actual			C	E	P	G.P	INT. 1	OBSERVACIONES	
						F	M	I							
Alimentación- Hornos	Químico	Polvos Orgánicos	Material Particulado	neumoconiosis , asma	6	8	si	si	si	6	6	4	144	Bajo	
	Biológicos	Animales	Zancudos	Infecciones	6	8	no	no	no	1	6	7	42	Bajo	Proliferacion de zancudos en tiempos de lluvias
	Locativos	Orden y Aseo	Objetos en lugares inadecuados	Traumas, golpes contusiones	6	8	no	no	no	6	2	10	120	Bajo	
	Ergonómicos	Posturas estáticas de pie	Puesto de trabajo	Fatiga muscular, Alteraciones osteomusculares	6	8	no	no	no	1	6	7	42	Bajo	el trabajador pasa la mayor parte de la jornada laboral de pie, con inclinacion menor de 15 grados
Plataforma- Descarga de Hornos	Fisico	Calor	Hornos	Deshidratacion,Disconfort termico, dolor de cabeza, irritación de la piel	9	8	no	no	no	4	6	7	168	Bajo	Percepcion de calor luego de permanecer 5 min en el sitio. Los trabajadores cuando realizan revision a los equipos se exponen a temperaturas extremas, suministrar chalecos refractarios para los operadores de plataforma.
		Ruido	Ventiladores del enfriador	Fatiga auditiva	9	8	no	no	si	6	10	7	420	Medio	dificultad para escuchar una conversacion a tono normal a una distancia de50 cm los trabajadores utilizan proteccion auditiva.
		Ruido	Molino de Carbón	Fatiga auditiva, Hipoacusia	9	8	no	no	si	6	10	7	420	Medio	
		Ruido	Ventiladores de tiro del molino de carbón	Fatiga auditiva, Hipoacusia	9	8	no	no	si	6	10	7	420	Medio	
		Ruido	Soplador de carbón al Homo 3.	Fatiga auditiva, Hipoacusia	9	8	si	si	si	6	10	7	420	Medio	
		Iluminación inadecuada	Lámparas en mal estado	Pérdida de la visión, caídas al mismo y distinto nivel, caída por oscuridad	9	8	si	si	no	4	6	4	96	Bajo	

Cuadro 3. Panorama de Factores de Riesgos Cementos Argos – Planta Cartagena. Proceso de Clinkerización.



**PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS CEMENTOS ARGOS S.A.
PLANTA CARTAGENA - PROCESO DE CLIKERIZACION**

Área o sección	Factor de riesgo	Fuente	Efectos posibles	N,E	T,E	Sistema de Control Actual			C	E	P	G.P	INT. 1	OBSERVACIONES	
						F	M	I							
Plataforma- Descarga de Hornos	Físico	Iluminación inadecuada	Lámparas en mal estado	Pérdida de la visión, caídas al mismo y distinto nivel, caída por oscuridad	9	8	si	si	no	4	6	4	96	Bajo	
	Mecánico	Atrapamiento	Cadena de Arrastre	Lesiones en extremidades.	9	8	si	si	si	6	10	7	420	Medio	
		Caída	Cubierta de equipos	Caída de objetos de distinto nivel	9	8	si	si	si	4	10	7	280	Bajo	
	Químico	Polvos Orgánicos	Polvo de clinker y polvo de carbón calientes	lesiones en cara,ojos, asfixia	9	8	no	no	si	4	10	7	280	Bajo	Exceso de polvo en el ambiente cuando se presionan los compartimientos del enfriador. Cuando el operador revisa los compartimientos de los hornos y abre la mirilla del mismo, sale a presión de aire con polvo de clinker. mto preventivo a las mirillas de cada compartimiento de los hornos. Utilizar gafas de seguridad.
		Polvos Orgánicos	Polvillo	Enfermedades respiratorias,	9	8	si	si	si	1	2	4	8	Bajo	Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia. Al cabo de 15 min. el polvillo se propaga en la zona. Los trabajadores utilizan mascarillas para polvo.
		Polvos Orgánicos	Clinker	Enfermedades respiratorias, neumoconiosis , asma	9	8	si	no	si	4	10	7	280	Bajo	
	Biológicos	Animales	Zancudos	Infecciones	9	8	no	no	no	1	6	7	42	Bajo	Proliferación de zancudos en tiempos de lluvias
	Locativos	Orden y Aseo	Objetos en lugares inadecuados	Traumas, golpes contusiones	9	8	no	no	no	6	2	10	120	Bajo	
		Superficies de Trabajo defectuosos	Desniveles	Traumas, golpes contusiones.	9	8	no	no	si	6	6	7	252	Bajo	Subiendo y bajando las escaleras para revisar los equipos.

Cuadro 3. Panorama de Factores de Riesgos Cementos Argos – Planta Cartagena. Proceso de Clinkerización. (Continuación)



**PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS CEMENTOS ARGOS S.A.
PLANTA CARTAGENA - PROCESO DE CLIKERIZACION**

Área o sección	Factor de riesgo	Fuente	Efectos posibles	N.E	T.E	Sistema de Control Actual			C	E	P	G.P	INT. 1	OBSERVACIONES	
						F	M	I							
<u>Plataforma- Descarga de Hornos</u>	Ergonómicos	Posturas estáticas de pie	Puesto de trabajo	Fatiga muscular, Alteraciones osteomusculares	9	8	no	no	no	1	6	7	42	Bajo	el trabajador pasa la mayor parte de la jornada laboral de pie, con inclinación menor de 15 grados
	Mecánicos	Mecanismos en movimiento.	Rodillos de los hornos	Atrapaminetos, amputaciones, contusiones	9	30min	si	no	si	6	6	7	252	Bajo	
	físico-químicos	Incendio y Explosión	Gases combustibles	Quemaduras, heridas, muerte	9	8	si	si	si	10	10	7	700	Alto	Acumulaciones de gases en los hornos, evitar exponer al trabajador a encender el mechón, diseñar encendedor eléctrico en los hornos

Cuadro 3. Panorama de Factores de Riesgos Cementos Argos – Planta Cartagena. Proceso de Clinkerización. (Continuación)

6.2. DETERMINACIÓN DE FACTORES DE RIESGO A CONTROLAR

A continuación se muestra la priorización y los riesgos que se deberán trabajar con mayor rapidez.

 PRIORIZACION FACTORES DE RIESGOS CEMENTOS ARGOS S.A. PLANTA CARTAGENA - PROCESO DE CLIKERIZACION						
Área o sección	Factor de riesgo		Fuente	Efectos posibles	G.P	INT. 1
Plataforma-Descarga de Hornos	físico-químicos	Incendio y Explosión	Gases combustibles	Quemaduras, heridas, muerte	700	Alto
Alimentacion Hornos	Físico	Ruido	Electrofiltros	Fatiga auditiva	420	Medio
Plataforma-Descarga de Hornos	Físico	Ruido	Ventiladores del enfriador	Fatiga auditiva	420	Medio
Plataforma-Descarga de Hornos	Físico	Ruido	Molino de Carbón	Fatiga auditiva, Hipoacusia	420	Medio
Plataforma-Descarga de Hornos	Físico	Ruido	Ventiladores de tiro del molino de carbón	Fatiga auditiva, Hipoacusia	420	Medio
Plataforma-Descarga de Hornos	Físico	Ruido	Soplador de carbón al Horno 3.	Fatiga auditiva, Hipoacusia	420	Medio
Plataforma-Descarga de Hornos	Mecánico	Atrapamiento	Cadena de Arrastre	Lesiones en extremidades.	420	Medio
Plataforma-Descarga de Hornos	Mecánico	Caída	Cubierta de equipos	Caída de objetos de distinto nivel	280	Bajo
Plataforma-Descarga de Hornos	Químico	Polvos Orgánicos	Polvo de clinker y polvo de carbón calientes	lesiones en cara,ojos, asfixia	280	Bajo
Plataforma-Descarga de Hornos	Químico	Polvos Orgánicos	Clinker	Enfermedades respiratorias, neumoconiosis , asma	280	Bajo

De acuerdo con el Grado de Peligrosidad de los riesgos identificados en el Proceso de Clinkerización, los riesgos más relevantes son:

- Incendio y Explosión
- Ruido
- Atrapamiento
- Caída
- Polvos Orgánicos

Cuadro 4. Priorización de Riesgos Cementos Argos – Planta Cartagena. Proceso de Clinkerización.

Dentro del Proceso de Clinkerización, específicamente en los Hornos se puede identificar como el principal riesgo al cual se debe minimizar su efecto, es la

presencia de combustibles dentro de la zona, como son el gas y carbón en polvo, los cuales pueden provocar explosión e incendio, también en la zona de los Molinos de Carbón hay presencia de carbón pulverizado y los volátiles que trae el carbón, que al igual que el anterior pueden provocar incendios y explosiones.

6.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO.

A través de las visitas de reconocimiento e inspección a los puestos de trabajo dentro del Proceso de Clinkerización en la Planta de Cartagena, se realizó la identificación, valoración y priorización de Factores de Riesgo, encontrándose como riesgos prioritarios los siguientes:

- Físico – químicos generados por los gases y combustibles.
- Físicos como el ruido ocasionados por los electrofiltros, ventiladores del enfriador, molino de carbón, ventiladores de tiro del molino de carbón, soplador de carbón al Horno 3.
- Mecánico dentro de los que se pueden generar atrapamiento en la cadena de arrastre de los Hornos, golpes o heridas por caída de cubierta de equipos.
- Químico generado por polvo de Clinker y polvo de carbón calientes

Con base en los objetivos del panorama de factores de riesgos las recomendaciones van dirigidas a:

- Mantenimiento a las maquinas generadoras de ruido y sustitución de piezas desgastadas.
- Encerramiento de maquinas ruidosas o partes de ellas con materiales absorbente de ruido.
- Implementar un sistema de vigilancia epidemiológica para ruido y protección respiratoria.
- Seguimiento a las audiometrías, exámenes médicos periódicos y espirometrías de los empleados.
- Inspección de uso de equipo de protección personal (tapones de inserción y tipo copa).
- Capacitación en el buen uso y mantenimiento de los Elementos de Protección Personal
- Minimizar el tiempo de exposición del trabajador a maquinas ruidosas
- Mantenimiento preventivo a los colectores de polvo.
- Corrección de las condiciones de emanación de polvo, tales como: colocación de empaques adecuados, corrección de huecos en las estructuras metálicas por donde se transporta material.

- Barrer con elemento húmedo
- Monitoreo Ambiental periódico
- Evitar el consumo de tabaco y generar estilos de vida saludable.
- Mantener las áreas de trabajo limpias.
- Ducharse y cambiar la ropa de trabajo por ropa limpia antes de salir del trabajo.

7. METODOS DE CONTROL Y ACCIONES DE MEJORAMIENTO

7.1. ANALISIS REAL DEL PROCESO.

De acuerdo con las estadísticas y los patrones de comportamiento de los Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional dentro del Proceso de Clinkerización, se puede evidenciar que en este proceso se han presentado pocos accidentes durante el año 2007, los cuales fueron presentados durante los meses de febrero, junio y julio, de los cuales se han presentado debido a la manipulación y contacto entre el operario y los equipos, generando de esta manera condiciones inseguras, debido al mal estado de los equipos, objetos, implementos y herramientas de trabajo fuera de sus lugares (desorden), mala manipulación de los equipos y de las herramientas utilizadas, presentándose más que todo afecciones en los dedos de las manos.

Estas incapacidades están relacionadas en su mayoría por traumas en heridas de manos, golpes y lesiones.

El índice de Frecuencia durante el año se disparó debido a la ocurrencia durante el mes de Julio de 1 accidente en Clinkerización.

7.2. CONTROLES Y ACCIONES DE MEJORAMIENTO

Con los resultados obtenidos a través de la Priorización de los Riesgos del Proceso de Clinkerización, se identificaron como posibles efectos las quemaduras, heridas, muerte, fatiga auditiva, hipoacusia, lesiones en extremidades, golpes o traumas por caída de objetos de distinto nivel, lesiones en cara, ojos, asfixia, enfermedades respiratorias, neumoconiosis y asma.

De acuerdo con esto se presentan a continuación una propuesta para establecer controles e implementar acciones de mejoramiento, entre las que encontramos:

- Implementar plan de emergencias para el control de incendios y explosiones.
- Instalar detectores de humo, alarmas de activación manual, suministro de elementos de control de incendios: mangueras, extintores, gabinetes, etc.
- Capacitación y entrenamiento a la brigada de emergencias, comité de emergencias y todo el personal.
- Implementar sistema de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva.
- Implementar modelo de prevención de la accidentalidad (modelo cero accidentes).

- Realización de inspecciones de seguridad, análisis de riesgos, mejoras en las áreas.
- Capacitación en autocuidado, manejo seguro de herramientas, comportamiento seguro.
- Implementar sistema de permisos para trabajos en altura, Realizar listas de verificación en las áreas.
- Realización de inspecciones de seguridad, análisis de riesgos, mejoras en las áreas.
- Capacitación en seguridad en trabajos en altura, suministro y capacitación en uso de elementos de protección personal (arnés de cuerpo completo)
- Implementar sistema de vigilancia epidemiológica para la conservación respiratoria.
- Instalación de sistemas de extracción de polvos, filtros, encerramientos.
- Suministro y capacitación en uso de elementos de protección personal (mascarilla).

Además de acuerdo con el tipo de accidentes e incidentes que se han presentado dentro del proceso y durante este año se pueden establecer como acciones de mejora las siguientes:

- Reposicionar los brazos de todas las contrapesas de las Tipping de los Hornos 1 y 2 de manera que en su posición final la pesa quede a mínimo 2 pulgadas de la tapa de la cadena de arrastre.
- Crear estándar de inspección de costras siempre que se entre al horno
- Charla acerca del manejo seguro de herramientas y equipos neumáticos.
- Modificación en sistema de regulación de la alimentación de polvo hacia la rosca que descarga hacia la Bomba Fuller.
- Elaboración de Check List de evaluación de riesgo antes de iniciar trabajos.
- Capacitación en autocuidado y sensibilización de riesgos.

**ANEXO A. Escalas para la valoración de factores de riesgo que generan
accidentes de trabajo**

Valor	Consecuencias
10	Muerte y /o daños mayores a 400 millones de pesos
6	Lesiones incapacitantes permanentes y /o daños entre 40 y 399 millones de pesos
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y /o daños hasta 39 millones de pesos
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/ o pequeños daños económicos
Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de una actualización del 20%

1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo, pero es concebible. Probabilidad del 5%
Valor	Tiempo de Exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente o una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible

**ANEXO B. Escalas para la valoración de los riesgos que generan
enfermedades profesionales**

ILUMINACIÓN	
ALTO	Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer
MEDIO	Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir)
BAJO	Ausencia de sombras
RUIDO	
ALTO	No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 cm – 50 cm
MEDIO	Escuchar la conversación a una distancia de 2 m en tono normal
BAJO	No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2 m
RADIACIONES IONIZANTES	

ALTO	Exposición frecuente (una vez por jornada o turno o más)
MEDIO	Ocasionalmente y /o vecindad
BAJO	Rara vez, casi nunca sucede la exposición
RADIACIONES NO IONIZANTES	
ALTO	Seis horas o más de exposición por jornada o turno
MEDIO	Entre dos y seis horas por jornada o turno
BAJO	Menos de dos horas por jornada o turno
TEMPERATURAS EXTREMAS	
ALTO	Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min. en él sitio
MEDIO	Percepción de algún disconfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.
BAJO	Sensación de confort térmico
VIBRACIONES	
ALTO	Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo

MEDIO	Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo
BAJO	Existencia de vibraciones que no son percibidas
POLVOS Y HUMOS	
ALTO	Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.
MEDIO	Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero sí evidenciables en luces, ventanas, rayos solares, etc.
BAJO	Presencia de fuentes de emisión de polvos sin la percepción anterior
GASES Y VAPORES DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE	
ALTO	Percepción de olor a más de 3 m del foco emisor
MEDIO	Percepción de olor entre 1 y 3 m del foco emisor
BAJO	Percepción de olor a menos de 1 metro del foco
GASES Y VAPORES NO DETECTABLES ORGANOLEPTICAMENTE	

Cuando en el proceso que se valora no exista un contaminante no detectable organolépticamente se considera en grado medio en atención a sus posibles consecuencias

LIQUIDOS

ALTO	Manipulación permanente de productos químicos líquidos (varias veces en la jornada o turno)
MEDIO	Una vez por jornada o turno
BAJO	Rara vez u ocasionalmente se manipulan líquidos

VIRUS

ALTO	Zona endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis con casos positivos entre los trabajadores en el último año. Manipulación de material contaminado y /o paciente o exposición a virus altamente patógenos con casos de trabajadores en el último año
MEDIO	Igual al anterior sin casos en el último año
BAJO	Exposición a virus no patógenos sin casos de trabajadores

BACTERIAS	
ALTO	Consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento físico-químico. Manipulación de material contaminado y/ o pacientes con casos de trabajadores en el último año
MEDIO	Tratamiento físico- químico del agua sin pruebas en el último semestre
BAJO	Tratamiento físico- químico del agua con análisis bacteriológico periódico. Manipulación de material contaminado y/ o pacientes sin casos de trabajadores anteriormente
HONGOS	
ALTO	Ambiente húmedo y/ o manipulación de muestras o material contaminado y/ o pacientes con antecedentes de micosis en los trabajadores
MEDIO	Igual al anterior sin antecedentes de micosis en el último año en los trabajadores
BAJO	Ambiente seco y manipulación de muestras o material contaminado sin casos previos de micosis en los trabajadores

SOBRECARGA Y ESFUERZO	
ALTO	Manejo de cargas mayores de 25 Kg. y/ o un consumo necesario de más de 901 Kcal./ jornada
MEDIO	Manejo de cargas entre 15 Kg. y 25 Kg. y/ o un consumo necesario entre 601 y 900 Kcal./ jornada
BAJO	Manejo de cargas menores de 15 Kg. y/o un consumo necesario de menos de 600 Kcal./ jornada
POSTURA HABITUAL	
ALTO	De pie con una inclinación superior a los 15°
MEDIO	Siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con inclinación menor de 15°
BAJO	De pie o sentado indistintamente
DISEÑO DEL PUESTO	
ALTO	Puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer siempre de pie

MEDIO	Puesto de trabajo sentado, alternado con la posición de pie pero con mal diseño del asiento
BAJO	sentado y buen diseño del asiento
MONOTONIA	
ALTO	Ocho horas de trabajo repetitivo y solo o en cadena
MEDIO	Ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo
BAJO	Con poco trabajo repetitivo
SOBRETIEMPO	
ALTO	Más de doce horas por semana y durante cuatro semanas o más
MEDIO	de cuatro a doce horas por semana y durante cuatro semanas o más
BAJO	Menos de cuatro horas semanales
CARGA DE TRABAJO	

ALTO	Más del 120% del trabajo habitual. Trabajo contra reloj. Toma de decisiones bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3x8
MEDIO	Del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo 2x8
BAJO	Menos del 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal
ATENCIÓN AL PÚBLICO	
ALTO	Más de un conflicto en media hora de observación del evaluador
MEDIO	Máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador
BAJO	Ausencia de conflictos en media hora de observación del evaluador

ANEXO C. Instrumento para recolección de información



PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS CEMENTOS ARGOS S.A.
PLANTA CARTAGENA - PROCESO DE CLIKERIZACION

Área o sección	Factor de riesgo	Fuente	Efectos posibles	N,E	T,E	Sistema de Control Actual			C	E	P	G.P	INT. 1	G.R	F.P	INT. 2	OBSERVACIONES	
						F	M	I										

T. E: Tiempo de exposición

N. E: Número de expuestos

F: Control en la fuente

M: Control en el medio

I: Control en el individuo

G. P: Grado de peligrosidad

G. R: Grado de repercusión

F. P: Factor de ponderación